



Escuela de Ingeniería Industrial

Información

Para obtener información adicional sobre el centro y sus títulos visitar la página web del centro <https://eei.uvigo.es/>

PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática

Asignaturas

Curso 5

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G770V010-S	Prácticas en empresa	2c	6
V12G770V011-S	Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos	2c	6

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G770V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1c	9
V12G770V01102	Física: Física I	1c	6
V12G770V01103	Matemáticas: Álgebra y estadística	1c	9
V12G770V01104	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
V12G770V01105	Empresa: Introducción a la gestión empresarial	2c	6
V12G770V01106	Física: Física II	2c	6
V12G770V01107	Informática: Informática para la ingeniería	2c	6
V12G770V01108	Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales	2c	6
V12G770V01109	Química: Química	2c	6

Curso 5

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G770V012-S	Programación avanzada para la ingeniería	2c	6

Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
--------	--------	--------------	------------

V12G770V01201	Ciencia y tecnología de los materiales	1c	6
V12G770V01202	Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación	1c	6
V12G770V01203	Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas	1c	6
V12G770V01204	Teoría de máquinas y mecanismos	1c	6
V12G770V01205	Termodinámica y transmisión de calor	1c	6
V12G770V01206	Fundamentos de automatización	2c	6
V12G770V01207	Fundamentos de electrónica	2c	6
V12G770V01208	Fundamentos de organización de empresas	2c	6
V12G770V01209	Mecánica de fluidos	2c	6
V12G770V01210	Resistencia de materiales	2c	6
V12G770V01211	Tecnología medioambiental	1c	6

Curso 5

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G770V013-S	Seguridad e higiene industrial	2c	6

Curso 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G770V01301	Complementos de formación	1c	9
V12G770V01302	Informática industrial	1c	6
V12G770V01303	Instrumentación electrónica I	1c	6
V12G770V01304	Sistemas trifásicos y máquinas eléctricas	1c	9
V12G770V01305	Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales	1c	9
V12G770V01306	Ingeniería de materiales	1c	6
V12G770V01307	Ingeniería gráfica	2c	6
V12G770V01308	Teoría de estructuras y construcciones industriales	2c	6
V12G770V01309	Electrónica digital y microcontroladores	2c	9
V12G770V01310	Ingeniería de control I	2c	9

Curso 5

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G770V014-S	Tecnología láser	2c	6

Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G770V01401	Ingeniería térmica I	1c	9
V12G770V01402	Máquinas de fluidos	1c	6
V12G770V01403	Electrónica de potencia	1c	6

V12G770V01404	Robótica industrial	1c	6
V12G770V01405	Diseño de máquinas I	2c	6
V12G770V01406	Ingeniería de fabricación y calidad dimensional	2c	6
V12G770V01407	Oficina técnica	2c	6
V12G770V01408	Ingeniería de control II	1c	6
V12G770V01409	Redes de comunicación industrial	1c	6
V12G770V01410	Sistemas de control en tiempo real	1c	6
V12G770V01411	Automatización industrial	2c	6
V12G770V01412	Laboratorio de sistemas digitales programables	2c	6
V12G770V01413	Instrumentación electrónica II	1c	6
V12G770V01414	Sistemas electrónicos de comunicaciones	1c	6
V12G770V01415	Sistemas electrónicos digitales	1c	6
V12G770V01416	Electrónica industrial	2c	6
V12G770V01417	Laboratorio de ingeniería de control	2c	6

Curso 5

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G770V01501	Diseño de máquinas II	1c	6
V12G770V01502	Motores y máquinas térmicos	1c	9
V12G770V01503	Materiales y tecnologías en fabricación mecánica	1c	9
V12G770V01504	Diseño mecánico asistido	2c	6
V12G770V01505	Diseño de máquinas hidráulicas y sistemas oleoneumáticos	2c	6
V12G770V01506	Estructuras de hormigón	1c	6
V12G770V01507	Instalaciones térmicas y de fluidos	1c	9
V12G770V01508	Instalaciones eléctricas, topografía y construcción	1c	9
V12G770V01509	Estructuras metálicas	1c	6
V12G770V01510	Ampliación de estructuras y cimentaciones	2c	6
V12G770V01511	Sistema de análisis, simulación y validación de datos	1c	6
V12G770V01512	Diseño y comunicación de producto y automatización de elementos en planta	1c	9
V12G770V01513	Selección de materiales y fabricación de medios de producción	1c	9
V12G770V01514	Sistema para el diseño y desarrollo del producto	2c	6
V12G770V01515	Tecnologías avanzadas de fabricación	2c	6

V12G770V01516	Sistemas fluidomecánicos y materiales avanzados para el transporte	1c	12
V12G770V01517	Automóviles y ferrocarriles	1c	6
V12G770V01518	Ingeniería del transporte	1c	6
V12G770V01519	Sistemas motopropulsores	1c	6
V12G770V01520	Vehículos automóviles híbridos y eléctricos	2c	6
V12G770V018-S	Componentes eléctricos en vehículos	2c	6
V12G770V019-S	Inglés técnico I	2c	6
V12G770V01991	Trabajo de Fin de Grado - Ingeniería Mecánica	2c	12
V12G770V01992	Trabajo de Fin de Grado - Ing. en Electrónica Industrial y Automática	2c	12
V12G770V01999	Optativa general/Prácticas en empresa	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas en empresa				
Asignatura	Prácticas en empresa			
Código	V12G770V010-S			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 5	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición				
Departamento	Filoloxía inglesa, francesa e alemá Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Profesorado	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Correo-e	eguzaba@uvigo.es			
Web				
Descripción general				
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos en la materia		Resultados de Formación y Aprendizaje		
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales	
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado				
Metodoloxía docente				
	Descripción			
Atención personalizada				
Avaliación				
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Otros comentarios sobre la Evaluación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos				
Asignatura	Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos			
Código	V12G770V011-S			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	2c
Lengua				
Impartición				
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Alonso Rodríguez, José Antonio			
Profesorado	Alonso Rodríguez, José Antonio Fernández Álvarez, Antonio González Cespón, José Luis Patiño Barbeito, Faustino			
Correo-e	jaalonso@uvigo.es			
Web				
Descripción general				
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos en la materia		Resultados de Formación y Aprendizaje		
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales	
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado				
Metodoloxía docente				
	Descripción			
Atención personalizada				
Avaliación				
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Otros comentarios sobre la Evaluación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Expresión gráfica: Expresión gráfica				
Asignatura	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	V12G770V01101			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 9	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	González Cespón, José Luis			
Profesorado	Alonso Rodríguez, José Antonio Díaz Vilariño, Lucía Fernández Álvarez, Antonio González Cespón, José Luis López Saiz, Esteban Patiño Barbeito, Faustino Prado Cerqueira, José Luís Villar García, Marcos			
Correo-e	epi@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	El objetivo de esta asignatura es formar al alumno en la temática relativa a la Expresión Gráfica, al objeto de capacitarle para el manejo e interpretación de los sistemas de representación más empleados en la realidad industrial y sus técnicas básicas, introducirle al conocimiento de las formas, generación y propiedades de los entes geométricos más frecuentes en la técnica, incluyendo la adquisición de visión y comprensión espacial e iniciarle en el estudio de los aspectos de carácter tecnológico que inciden en la Expresión Gráfica de la Ingeniería e introducirle racionalmente en el conocimiento y aplicación de la Normalización, tanto en sus aspectos básicos como en los específicos. La asignatura se desarrollará de manera que capacite al alumno para el empleo indistinto de técnicas tradicionales y de nuevas tecnologías de la información y comunicaciones.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Conocer, comprender, y aplicar un conjunto de conocimientos sobre los fundamentos y normalización del dibujo de ingeniería industrial, en su concepto más amplio, propiciando al mismo tiempo el desarrollo de la capacidad espacial.

Adquirir la capacidad para el razonamiento abstracto y el establecimiento de estrategias y procedimientos eficientes en la resolución de los problemas gráficos dentro del contexto de los trabajos y proyectos propios de la ingeniería.

Utilizar la comunicación gráfica entre técnicos, por medio de la realización e interpretación de planos de acuerdo con las Normas de Dibujo Técnico, implicando el uso de las nuevas tecnologías.

Asumir una actitud favorable hacia el aprendizaje permanente en la profesión, mostrándose proactivo, participativo y con espíritu de superación.

Contenidos

Tema	
Bloque 0 DAO. Dibujo Asistido por Ordenador 2D.	Introducción al Dibujo Asistido por Ordenador. DAO. Entorno de trabajo. Sistemas de Coordenadas. Ordenes de Dibujo. Entidades Gráficas. Ayudas al dibujo. Referencias a entidades. Ordenes de Modificación. Ordenes de Visualización. Ordenes de Consulta. Impresión y escalas.

Bloque I 2D.
Geometría Plana.

Repaso de conocimientos previos (Trazados. Operaciones con segmentos y ángulos. Arco Capaz. Semejanza. Triángulos. Cuadriláteros. Polígonos Regulares. ...)

Curvas Cónicas: definiciones, circunferencias focales y principal, tangente y normal en un punto, tangentes desde un punto exterior, propio e impropio.

Tangencias entre rectas y circunferencias y entre circunferencias (26 casos).

Herramientas de resolución: lugares geométricos, operaciones de dilatación e inversión y potencia.

Curvas técnicas:

Trocoides: definición, trazado y tangente en un punto.

Otras curvas técnicas.

Bloque II 3D.
Sistemas de Representación.

Introducción: Tipos de proyecciones. Invariantes proyectivos.

Sistema Diédrico:

Fundamentos.

Pertenencia e Incidencia.

Paralelismo y Perpendicularidad.

Distancias, Ángulos.

Operaciones: Giros, Cambios de Plano y Abatimientos.

Superficies: Poliédricas, Radiadas y de Revolución,

Superficies: Secciones Planas, Desarrollo.

Intersección de Superficies. Fundamentos.

Sistema de Planos Acotados:

Fundamentos.

Pertenencia e Incidencia.

Paralelismo y Perpendicularidad.

Distancias, Ángulos.

Abatimientos.

Sistema Axonométrico:

Fundamentos.

Escalas axonométricas.

Tipos de axonometrias: trimétrica, dimétrica e isométrica.

Sistema de Perspectiva Caballera: Fundamentos.

Sistema de Perspectiva Cónica: Fundamento.

Croquizado y aplicación de Normas.

Generalidades sobre el dibujo:

- El dibujo como lenguaje.
- Tipos de dibujos: técnicos y artísticos.
- Dibujos técnicos: arquitectónico, topográfico e industrial.
- Dibujo industrial: Croquis, esquemas conjuntos, despieces y dibujo geométrico.

Normalización del dibujo:

- Ventajas de la normalización.
- Diferencia entre reglamento, especificación y norma.

Normalización básica: formatos, escritura, tipos de línea, escalas, etc.

Representación normalizada:

- Principios básicos de representación. Métodos de proyección
- Vistas. Vistas particulares: auxiliares, interrumpidas, parciales, locales, giradas, etc.
- Cortes, Secciones y Roturas: Especificaciones, tipos de corte, secciones (abatidas, desplazadas), etc.
- Rayado de cortes: tipos de línea, orientación, etc.
- Convencionalismos: piezas simétricas, elementos repetitivos, detalles, intersecciones, partes contiguas, etc.

Acotación:

- Principios generales de dimensionamiento.
- Tipos de acotación. Clasificación de las cotas.
- Principios de acotación.
- Elementos de acotación: Líneas, extremos de líneas, inscripciones, etc.
- Formas de acotación: serie, paralelo, por coordenadas, etc.
- Acotación de elementos particulares: radios, diámetros, esferas, arcos, simetrías, chaflanes, etc.

- Roscas y uniones roscadas.

Elementos de una rosca. Elementos roscados.

Clasificación y designación de las roscas. Roscas normalizadas.

Representación y acotación de elementos roscados.

Dibujos de conjunto y despiece:

- Reglas y convenios: referencia a elementos, materiales, numeración de planos, ejemplos.
- Acotación de conjuntos. Lista de despiece.

Sistemas de tolerancias:

- Tipos de tolerancias: dimensionales y geométricas.
- Tolerancias dimensionales: lineales y angulares.
- Tolerancias ISO: calidades, posiciones, tipos de ajuste, etc.
- Sistemas de ajuste. Ejemplos.
- Acabados Superficiales (microtolerancias).

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	38	76	114
Resolución de problemas	34	15	49
Seminario	3.5	0	3.5
Aprendizaje basado en proyectos	0	22	22
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3
Práctica de laboratorio	1	10	11
Práctica de laboratorio	3.5	16	19.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Lección magistral	Sesión magistral activa. Cada unidad temática será presentada por el profesor, complementada con los comentarios de los estudiantes con base en la bibliografía asignada u otra pertinente.
Resolución de problemas	Se plantearán ejercicios y/o problemas que se resolverán de manera individual o grupal.
Seminario	Realización de actividades de refuerzo al aprendizaje mediante la resolución tutelada de manera grupal de supuestos prácticos vinculados a los contenidos teóricos de la asignatura.
Aprendizaje basado en proyectos	Realización de actividades que requieren la participación activa y la colaboración entre los estudiantes.

Atención personalizada

Metodologías Descripción

Seminario	Los alumnos dispondrán de tutorías en las que se les resolverán todas las dudas que pueda suscitar la materia.
-----------	--

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará un primer examen parcial (eliminador de materia) de los primeros contenidos de la materia, que podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar la asignatura.	20-35	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará un segundo examen parcial (eliminador de materia) de los restantes contenidos de la materia, que podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar la asignatura.	25-40	
Práctica de laboratorio	Se realizará una prueba de prácticas de DAO, en la que se verificará la capacidad del alumno en el manejo de sistemas de dibujo por ordenador. Se exige alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar la asignatura.	20	
Práctica de laboratorio	A lo largo del cuatrimestre, en determinadas sesiones se plantearán problemas o ejercicios para su resolución por los alumnos y posterior entrega al profesor, que los evaluará de acuerdo con los criterios que con anterioridad se habrán comunicado a los alumnos. Estas tareas serán tanto en formato papel como de DAO. Se exige alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar la asignatura.	20	

Otros comentarios sobre la Evaluación

MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA:

Se realizarán dos pruebas parciales eliminatorias de materia (con un peso aproximados de 25% y 35%) en las que deberá obtenerse una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles en cada una de las pruebas (así como un 5,0 global) para poder superar la asignatura.

Además de las dos pruebas parciales también se evaluarán las prácticas por medio de una prueba de DAO y de las distintas láminas, ejercicios y trabajos prácticos que se irán realizando a lo largo de todo el cuatrimestre (con un peso cada una de estas dos partes de 20% y 20% respectivamente) para superar la asignatura se exige alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles en cada una de estas partes.

Los alumnos que no hayan superado la evaluación continua, es decir que no hayan aprobado todas y cada una de las pruebas de evaluación anteriormente mencionadas, deberán realizar las respectivas recuperaciones, presentándose, en su caso al examen final de enero (1ª convocatoria).

En segunda convocatoria, examen extraordinario de junio-julio, se realizará una prueba teórico-práctica, similar a la prueba final de enero, con toda la materia, en el que para superar la asignatura será necesario alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles. Igualmente, se les podrá exigir el realizar previamente al examen la presentación de una serie

de tareas prácticas.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN NO CONTINUA:

Los alumnos que renuncien a la evaluación continua deberán presentarse al examen final con toda la materia y además deberán realizar una prueba práctica para superar la asignatura. En esta prueba práctica, que completará la prueba final-global, se compondrá de dos partes una de DAO y otra de trazados gráficos (además para presentarse a esta prueba práctica podrá exigirse que presenten de manera adecuada una serie de tareas previamente realizadas por el alumno).

En segunda convocatoria se realizará una prueba teórico-práctica con toda la materia, en el que para superar la asignatura será necesario alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles. Igualmente, se les podrá exigir previamente al examen la presentación de una serie de tareas prácticas.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, e otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la cualificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Ladero Lorente, Ricardo, **Teoría do Debuxo Técnico**, Vigo 2012, ReproGalicia,
Álvarez Garrote, S.; Fernández San Elías, G; Romera Zarza, A.L., **Sistema Diédrico Directo: Teoría y Problemas**, ISBN-13: 9788461271429 / ISBN-10: 8461271424,
Auria, José M.; Ibáñez Carabantes, Pedro; Ubieto Artur, Pedro, **DIBUJO INDUSTRIAL. CONJUNTOS Y DESPIECES**, 2ª Edición, ISBN: 84-9732-390-4,
Corbella Barros, David, **Trazados de Dibujo Geométrico 1**, Madrid 1970,
Asociación Española de Normalización (AENOR), **Normas UNE de Dibujo Técnico**, Versión en vigor,
Giesecke, Mitchell, Spencer, Hill, Dygdon, Novak, Lockhart, **Technical Drawing with Engineering Graphics**, 14ª, Prentice Hall, 2012

Bibliografía Complementaria

López Poza, Ramón y otros, **Sistemas de Representación I**, ISBN 84-400-2331--6,
Izquierdo Asensi, Fernando, **Geometría Descriptiva**, 24ª Edición. ISBN 84-922109-5-8,
Félez, Jesús; Martínez, Mª Luisa, **DIBUJO INDUSTRIAL**, 3ª Edición, ISBN: 84-7738-331-6,
Guirado Fernández, Juan José, **INICIACIÓN Á EXPRESIÓN GRÁFICA NA ENXEÑERÍA**, ISBN: 84-95046-27-X,
Ramos Barbero, Basilio; García Maté, Esteban, **DIBUJO TÉCNICO**, 2ª Edición, ISBN: 84-8143-261-X,
Manuales de AutoCAD, **Manuales de usuario y tutoriales del software DAO empleado en la asignatura**, AutoDESK y otros,
David A. Madsen, David P. Madsen, **Engineering Drawing Design**, 5ª, Delmar Cengage Learning, 2012
Casasola Fernández, Mª Isabel y otros, **Sistemas de representación I, Teoría y problemas**, ISBN 978-84-615-3553-8, Ed. Asociación de Investigación, 2011
González García, V.; López Poza, R.; Nieto Oñate, M., **Sistemas de Representación I**,
Bertoline, Wiebe, Miller, Mohler, **Dibujo en Ingeniería y Comunicación Gráfica**, 2ª, McGraw-Hill, 1999

Recomendaciones

Otros comentarios

Es recomendable para un adecuado seguimiento de la asignatura disponer de conocimientos previos de dibujo, al nivel de los estudios cursados en el Bachillerato de la Opción Científico-Tecnológica.

Se recomienda encarecidamente a los alumnos que trabajen de forma sistemática y continuada y la asignatura recurriendo a los profesores y a las tutorías para avanzar adecuadamente y resolver cuantas dudas puedan aparecer.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Física I				
Asignatura	Física: Física I			
Código	V12G770V01102			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	En constitución Física aplicada			
Coordinador/a	Lusquiños Rodríguez, Fernando			
Profesorado	Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Domínguez Alonso, José Manuel Fernández Fernández, José Luís Lusquiños Rodríguez, Fernando Román Freijeiro, Claudia Sánchez Carnero, Noela Belén Trillo Yáñez, María Cristina Varela Benvenuto, Ramiro Alberto Vázquez Besteiro, Lucas			
Correo-e	flusqui@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Física del primer curso de las Ingenierías de la rama industrial e ingeniería biomédica			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
☐ Comprender los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y campos y ondas.	
☐ Conocer la instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	
☐ Conocer las técnicas básicas de evaluación de datos experimentales.	
☐ Desarrollar soluciones prácticas a problemas técnicos elementales de la ingeniería en los ámbitos de la mecánica y de campos y ondas.	

Contenidos

Tema	
1.- UNIDADES, CANTIDADES FÍSICAS Y VECTORES	1.1.- La naturaleza de la Física. 1.2.- Consistencia y conversiones de unidades. 1.3.- Incertidumbre y cifras significativas. 1.4.- Estimaciones y órdenes de magnitud. 1.5.- Vectores y suma de vectores. 1.6.- Componentes de vectores. 1.7.- Vectores unitarios. 1.8.- Productos de vectores. 1.9.- Vectores Deslizantes
2.- CINEMÁTICA DEL PUNTO	2.1.- Vectores de posición, velocidad y aceleración. Valores medios e instantáneas 2.2.- Vectores velocidad angular y aceleración angular. Valores medios e instantáneos. 2.3.- Relación entre magnitudes cinemáticas lineales y angulares 2.4.- Componentes Intrínsecas. 2.5.- Estudio de movimientos simples: mov. rectilíneo, mov. circular, tiro oblicuo 2.6.- Expresiones de magnitudes cinemáticas en coordenadas cartesianas y polares

3.- LEYES DEL MOVIMIENTO DE NEWTON	3.1.- Fuerza e interacciones. 3.2.- Primera ley de Newton. Sistemas de referencia inerciales y no inerciales. 3.3.- Segunda ley de Newton. 3.4.- Masa y peso. 3.5.- Tercera ley de Newton. 3.6.- Cantidad de movimiento. Impulso mecánico. Momento angular. 3.7.- Fuerzas de contacto: activas, de ligadura.
4.- TRABAJO Y ENERGÍA CINÉTICA	4.1.- Trabajo realizado por una fuerza. Potencia. 4.2.- Energía cinética. 4.3.- Fuerzas conservativas y no conservativas. 4.4.- Energía potencial elástica. 4.5.- Energía potencial en el campo gravitatorio. 4.6.- Energía mecánica. 4.7.- Fuerza y energía potencial. 4.8.- Principio de conservación de la energía mecánica.
5.- CINEMÁTICA DE LOS SISTEMAS DE PUNTOS	5.1.- Sistema de puntos. 5.2.- Sólido rígido. 5.3.- Movimiento de traslación. 5.4.- Movimiento de rotación alrededor de un eje fijo. 5.5.- Movimiento general o rototraslatorio. 5.6.- Centro instantáneo de rotación. 5.7.- Rodadura. 5.8.- Movimiento relativo.
6.- DINÁMICA DE LOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS	6.1.- Sistemas de partículas. Fuerzas interiores y exteriores. 6.2.- Centro de masas del sistema. Movimiento del c.d.m. 6.3.- Ecuaciones del movimiento de un sistema de partículas. 6.4.- Momento lineal. Teorema de conservación. 6.5.- Momento angular de un sistema de partículas. Teorema de conservación. 6.6.- Trabajo y potencia. 6.7.- Energía potencial y cinética de un sistema de partículas. 6.8.- Teorema de la energía de un sistema de partículas. 6.9.- Choques.
7.- DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO	7.1.- Rotación de un sólido rígido alrededor de un eje fijo. 7.2.- Momentos y productos de inercia. 7.3.- Cálculo de momentos de inercia. 7.4.- Teorema de Steiner. 7.5.- Momento de una fuerza y par de fuerzas. 7.6.- Ecuaciones del movimiento general del sólido rígido. 7.7.- Energía cinética en el movimiento general del sólido rígido. 7.8.- Trabajo en el movimiento general del sólido rígido. 7.9.- Momento angular de un sólido rígido. Teorema de conservación.
8.- ESTÁTICA	8.1.- Equilibrio de sólidos rígidos. 8.2.- Centro de gravedad. 8.3.- Estabilidad. 8.4.- Grados de libertad y ligaduras
9.- MOVIMIENTO PERIÓDICO	9.1.- Descripción de la oscilación. 9.2.- Movimiento armónico simple. 9.3.- Energía en el movimiento armónico simple. 9.4.- Aplicaciones del movimiento armónico simple. 9.5.- El péndulo simple. 9.6.- El péndulo físico. 9.7.- Oscilaciones amortiguadas. 9.8.- Oscilaciones forzadas y resonancia.
10.- MECÁNICA DE FLUIDOS	10.1.- Densidad. 10.2.- Presión en un fluido. 10.3.- Principios fundamentales de la Fluidostática. 10.4.- Ecuación de continuidad. 10.5.- Ecuación de Bernoulli.
11.- ONDAS MECÁNICAS	11.1.- Tipos de ondas mecánicas. 11.2.- Ondas periódicas. 11.3.- Descripción matemática de una onda. 11.4.- Rapidez de una onda transversal. 11.5.- Energía del movimiento ondulatorio. 11.6.- Interferencia de ondas, condiciones de frontera y superposición. 11.7.- Ondas estacionarias en una cuerda. 11.8.- Modos normales de una cuerda.

LABORATORIO

- 1.- Teoría de Medidas, Errores, Gráficos y Ajustes. Ejemplos.
- 2.- Tiempo de Reacción.
- 3.- Determinación de la densidad de un cuerpo.
- 4.- Movimiento Relativo.
- 5.- Velocidad instantánea.
- 6.- Estudio del Péndulo Simple.
- 7.- Experiencias con un muelle helicoidal.
- 8.- Oscilaciones amortiguadas y forzadas.
- 9.- Momentos de inercia. Determinación del radio de giro de un cuerpo.
- 10.- Ondas estacionarias.

LABORATORIO NO ESTRUCTURADO

1. Sesiones con actividades no estructuradas (práctica abierta) que abarcan los contenidos teóricos de las prácticas enumeradas arriba. Los grupos de alumnos deben resolver un problema práctico propuesto por el profesor, seleccionando el marco teórico y herramientas experimentales para obtener la solución; para ello, dispondrán de información básica y guía del profesor

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	3.5	0	3.5
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	9	9

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Prácticas de laboratorio	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías
Resolución de problemas	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías
Examen de preguntas de desarrollo	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas objetivas	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos...). Los alumnos seleccionan una respuesta entre un número limitado de posibilidades.	10	

Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor. De esta manera, el alumno debe aplicar los conocimientos que ha adquirido.	50
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas para evaluación de las competencias que incluyen preguntas abiertas sobre un tema. Los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia en una respuesta extensa.	30
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Elaboración de un documento por parte del alumno en el que se reflejan las características del trabajo llevado a cabo. Los alumnos deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos.	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

La calificación final G comprende las calificaciones sobre los contenidos de aula (peso 80%) y de laboratorio (peso 20%).

1.1. CALIFICACIÓN DE AULA Se obtendrá mediante dos bloques de pruebas teórico-prácticas, a los que nos referiremos con las letras C (curso) y F (final), cada uno con un peso del 40% de G. En la oportunidad ordinaria, se realizarán pruebas durante el curso (calificación C0) y una prueba final (calificación F1). El mismo día de la prueba F1 habrá una prueba opcional C1 sustitutiva de C0, de modo que cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación C0 o realizar la prueba para obtener una nueva calificación C1 que sustituya a C0. En la oportunidad extraordinaria habrá dos pruebas, C2 y F2, equivalentes en contenidos y metodología de evaluación (preguntas objetivas, de desarrollo y problemas) a C1 y F1, respectivamente. En la prueba C2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior del bloque C o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior. En la prueba F2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior del bloque F o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior.

1.2. CALIFICACIÓN DE LABORATORIO En la oportunidad ordinaria, durante el curso se podrá obtener una calificación L0 que consta de dos bloques, cada uno con un peso del 10% de G: pruebas teórico-prácticas (calificación L0E), e informes de prácticas (calificación L0I): $L0 = L0E + L0I$. Para obtener una calificación L0 será necesario haber asistido a todas las sesiones de laboratorio. En caso contrario, $L0 = 0,0$. El mismo día de la prueba F1 habrá una prueba opcional teórico-práctica L1 sustitutiva de L0, de modo que cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior L0 o realizar la prueba para obtener una nueva calificación L1 que sustituya a L0. En la oportunidad extraordinaria habrá una prueba teórico-práctica L2, equivalente en contenidos y metodología de evaluación a L1. En la prueba L2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior de laboratorio o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior.

1.3. CALIFICACIÓN FINAL G $G = C (40\%) + F (40\%) + L (20\%)$ donde C es la más reciente de las calificaciones del bloque C, F es la más reciente de las calificaciones del bloque F, y L es la más reciente de las calificaciones de laboratorio.

2. EVALUACIÓN GLOBAL (EG) Únicamente podrán optar a esta modalidad de evaluación aquellos estudiantes que tengan concedida la renuncia a la evaluación continua. La calificación final G comprende las calificaciones sobre los contenidos de aula (peso 80%) y de laboratorio (peso 20%).

2.1. CALIFICACIÓN DE AULA Se obtendrá mediante una prueba teórico-práctica (calificación que denominaremos A1 en la oportunidad ordinaria y A2 en la extraordinaria). En la prueba A2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior de aula o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior.

2.2. CALIFICACIÓN DE LABORATORIO Se obtendrá mediante una prueba teórico-práctica (calificación que denominaremos L1 en la oportunidad ordinaria y L2 en la extraordinaria). En la prueba L2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior de laboratorio o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior.

2.3. CALIFICACIÓN FINAL G $G = A (80\%) + L (20\%)$ donde A es la más reciente de las calificaciones de aula, y L es la más reciente de las calificaciones de laboratorio.

3. EVALUACIÓN DE FIN DE CARRERA La evaluación en la convocatoria de fin de carrera sigue el mismo esquema de la evaluación global, con la salvedad de que solamente hay una oportunidad. Calificación final G de la asignatura en la convocatoria de fin de carrera: $G = A (80\%) + L (20\%)$.

4. NORMAS GENERALES Para aprobar la asignatura es condición necesaria y suficiente haber obtenido una calificación final igual o superior a 5,0 en una escala de 0 a 10. Los estudiantes que no se presenten a ninguna de las pruebas (C, F, A, L) que se realizan el día de la prueba final, tendrán una calificación de "no presentado" en esa oportunidad. Dentro de las especificaciones detalladas en los apartados precedentes, las pruebas podrán constar de diferentes variantes dentro de un mismo grupo de aula o de laboratorio. Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación final en la correspondiente oportunidad de evaluación será de suspenso (0,0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia y la calificación final en la correspondiente oportunidad de evaluación será de suspenso (0,0).

Fuentes de información Bibliografía Básica

1. Young H.D., Freedman R.A., **Física Universitaria, V1**, 13ª Ed., Pearson,

Bibliografía Complementaria

2. Tipler P., Mosca G., **Física para la ciencia y la tecnología, V1**, 5ª Ed., Reverté,

3. Serway R. A., **Física para ciencias e ingeniería, V1**, 7ª Ed., Thomson,

4. Juana Sardón, José María de, **Física general, V1**, 2ª Ed., Pearson Prentice-Hall,

5. Bronshtein, I. Semendiaev, K., **Handbook of Mathematics**, 5ª Ed., Springer Berlín,

6. Jou Mirabent, D., Pérez García, C., Llebot Rabagliati, J.E., **Física para ciencias de la vida**, 2ª Ed., McGraw Hill Interamericana de España S.L.,

7. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos**, 1ª Ed, ECU,

8. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen II**, 1ª Ed, ECU,

9. Villar Lázaro R., López Martínez, C., Cussó Pérez, F., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen III**, 1ª Ed, ECU,

10en. Villars, F., Benedek, G.b., **Physics with Illustrative Examples from Medicine and Biology**, 2ª Ed., AIP Press/Springer-Verlag,

Recomendaciones

Otros comentarios

Recomendaciones:

1. Nociones básicas adquiridas en las materias de Física y Matemáticas en cursos previos.
2. Capacidad de comprensión escrita y oral.
3. Capacidad de abstracción, cálculo básico y síntesis de la información.
4. Destrezas para el trabajo en grupo y para la comunicación grupal.

En caso de discrepancia entre versiones, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Álgebra y estadística				
Asignatura	Matemáticas: Álgebra y estadística			
Código	V12G770V01103			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 9	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Estadística e investigación operativa Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Luaces Pazos, Ricardo			
Profesorado	Bazarra García, Noelia Castejón Lafuente, Alberto Elías Fiestras Janeiro, Gloria Gómez Rúa, María Luaces Pazos, Ricardo Martín Méndez, Alberto Lucio Martínez Torres, Javier Martínez Villanueva, Nora Matías Fernández, José María Meniño Cotón, Carlos Pena Rodríguez, Manuel Rodal Vila, Jaime Alberto Sánchez Rúa, María Teresa Sestelo Pérez, Marta			
Correo-e	rluaces@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno adquiera el dominio de las técnicas básicas del Álgebra Lineal y de la Estadística que son necesarias en otras materias que debe cursar posteriormente en la titulación. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Adquirir los conocimientos básicos sobre matrices, espacios vectoriales y aplicaciones lineales.	
Manejar las operaciones del cálculo matricial y resolver problemas relativos a sistemas de ecuaciones lineales mediante su uso.	
Comprender los fundamentos sobre autovectores y autovalores, espacios vectoriales con producto escalar y formas cuadráticas utilizados en otras materias y resolver problemas básicos relativos a estos temas.	
Adquirir destrezas en el manejo y análisis exploratorio de bases de datos.	
Ser capaz de modelar las situaciones de incertidumbre mediante el cálculo de probabilidades.	
Conocer las técnicas y modelos estadísticos básicos en su aplicación al ámbito industrial y realizar inferencias a partir de muestras de datos.	
Utilizar herramientas informáticas para resolver problemas de los contenidos de la materia.	

Contenidos

Tema

Preliminares	El cuerpo de los números complejos.
Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.	Definición y tipos de matrices. Operaciones con matrices. Transformaciones elementales, formas escalonadas, rango. Determinante de una matriz cuadrada. Matriz inversa. Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales
Espacios vectoriales y aplicaciones lineales.	Definición de espacio vectorial. Subespacios. Independencia lineal, base y dimensión. Coordenadas, cambio de base. Nociones básicas sobre aplicaciones lineales.
Autovalores y autovectores.	Definición de autovalor y autovector de una matriz cuadrada. Diagonalización de matrices por semejanza. Aplicaciones del cálculo de autovalores.
Espacios vectoriales con producto escalar y formas cuadráticas.	Espacios vectoriales con producto escalar. Norma asociada y propiedades. Ortogonalidad. El proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt. Diagonalización ortogonal de una matriz real y simétrica. Formas cuadráticas. Clasificación.
Probabilidad.	Concepto y propiedades. Probabilidad condicionada e independencia de sucesos. Teorema de Bayes.
Variables aleatorias discretas y continuas.	Concepto. Tipos. Función de distribución de una variable aleatoria. Variables aleatorias discretas y continuas. Características de una variable aleatoria. Distribuciones notables: binomial, geométrica, Poisson, hipergeométrica, uniforme, exponencial, normal. Teorema central del límite.
Inferencia estadística.	Conceptos generales. Distribuciones en el muestreo. Estimación puntual. Estimación por intervalos de confianza. Contrastes de hipótesis.
Regresión.	Gráfico de dispersión. Correlación. Regresión lineal: recta de regresión. Inferencia sobre los parámetros de la recta de regresión.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	40	81	121
Resolución de problemas	36	24	60
Resolución de problemas de forma autónoma	0	40	40
Resolución de problemas y/o ejercicios	4.5	0	4.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesor expondrá en sesión magistral los contenidos de la materia.
Resolución de problemas	Se resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases tanto de grupos grandes como pequeños y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Resolución de problemas de forma autónoma	El alumno deberá resolver por su cuenta una serie de ejercicios y cuestiones de la materia propuestos por el profesor.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	
Resolución de problemas	
Resolución de problemas de forma autónoma	

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Resolución de problemas y/o ejercicios	EVALUACIÓN CONTINUA (EC). Los alumnos que deseen acogerse a evaluación continua tendrán pruebas de evaluación continua a lo largo del cuatrimestre. *** En Álgebra, habrá tres pruebas de EC con los pesos sobre la calificación final de Álgebra que se indican: 2 pruebas parciales (15% cada prueba) que se realizarán en las semanas programadas por el Centro para las prácticas del primer cuatrimestre, y una tercera prueba global (todos los contenidos de la materia) que tendrá lugar en la fecha del examen de la opción de evaluación global. Adicionalmente, un 10% de la nota final de Álgebra corresponderá a trabajos y ejercicios de clase. *** En Estadística, habrá dos pruebas EC con los pesos sobre la calificación final de Estadística que se indican: la 1ª para los temas 1 y 2 (20%) que se realizará al finalizar dichos temas, y la 2ª será global (80%) y tendrá lugar en la fecha de examen de la opción de evaluación global. EVALUACIÓN GLOBAL (EG). Los alumnos que deseen acogerse a la EG sólo tendrán al final del cuatrimestre un examen final de Álgebra y otro de Estadística, que incluirán toda la materia.	100
--	--	-----

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación Continua vs Evaluación Global. Los alumnos deberán elegir entre los sistemas de evaluación continua (EC) y de evaluación global (EG) antes de que finalice el plazo establecido por el Centro.

Evaluación 1ª Oportunidad. Al final del cuatrimestre, una vez realizadas las pruebas de evaluación continua o global, el alumno dispondrá de una calificación sobre 10 puntos de Álgebra (A) y una calificación sobre 10 puntos de Estadística (E) que supondrán el 100% de la nota de cada parte. La calificación final de la materia se calculará de la siguiente forma:

-Si ambas notas, A y E, son mayores o iguales a 3.5, entonces la calificación final será $(A+E)/2$.

-Si alguna de las notas A o E es menor que 3.5, entonces la calificación final será el mínimo de las cantidades $(A+E)/2$ y 4.5.

A un alumno se le otorgará la calificación de no presentado si no se presenta a ninguno de los exámenes de EC o EG de las dos partes de la materia después del plazo establecido por el centro para decidir entre EC o EG; si, después de ese plazo, se presenta a alguna prueba que le corresponda según esa decisión, se le considerará presentado.

Evaluación 2ª Oportunidad. La evaluación de los alumnos en la segunda edición de las actas se realizará mediante un examen de Álgebra y otro de Estadística que supondrán el 100% de la nota final de cada parte. Para calcular la calificación final de la materia se aplicará el procedimiento descrito arriba. Si al final del cuatrimestre (primera edición de actas) un alumno obtiene una calificación superior o igual a 5 puntos (sobre 10) en una de las partes (Álgebra o Estadística) entonces, en la segunda edición, podrá no presentarse al examen final de esa parte y conservar la nota obtenida en la primera edición.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa.

El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Lay, David C., **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 4ª,

Nakos, George; Joyner, David, **Álgebra lineal con aplicaciones**, 1ª,

de la Villa, A., **Problemas de álgebra**, 4ª,

Cao, Ricardo et al., **Introducción a la Estadística y sus aplicaciones**, 1ª,

Devore, Jay L., **Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias**, 8ª,

Jay L. Devore, **Probability and Statistics for Engineering and the Sciences**, 8th edition,

Douglas C. Montgomery & George C. Runger, **Applied Statistics and Probability for Engineers**, 5th edition,

Openstax College (Internet), **Introductory Statistics**,

William Navidi, **Statistics for Engineers and Scientists**, 3rd edition,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo I				
Asignatura	Matemáticas: Cálculo I			
Código	V12G770V01104			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Martínez Martínez, Antonio			
Profesorado	Caeiro Oliveira, Sandro Díaz de Bustamante, Jaime Estévez Martínez, Emilio Martínez Martínez, Antonio Martínez Torres, Javier Prieto Gómez, Cristina Magdalena Rodal Vila, Jaime Alberto Vidal Vázquez, Ricardo			
Correo-e	antonmar@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	El objetivo de esta materia es que el estudiante adquiera el dominio de las técnicas básicas de cálculo diferencial en una y en varias variables y de cálculo integral en una variable que son necesarias para otras materias que debe cursar en la titulación.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Comprensión de los conocimientos básicos de cálculo diferencial de una y de varias variables.	
Comprensión de los conocimientos básicos de cálculo integral de funciones de una variable.	
Manejo de las técnicas de cálculo diferencial para la localización de extremos, la aproximación local de funciones y la resolución numérica de sistemas de ecuaciones.	
Manejo de las técnicas de cálculo integral para el cálculo de áreas, volúmenes y superficies.	
Utilización de herramientas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial y de cálculo integral.	

Contenidos

Tema	
Convergencia y continuidad	Introducción a los números reales. Valor absoluto. El espacio euclídeo $\mathbb{R}^n$. Sucesiones. Series. Límites y continuidad de funciones de una y de varias variables. Teorema de Bolzano. Teorema de Weierstrass.
Cálculo diferencial de funciones de una y de varias variables	Cálculo diferencial de funciones de una variable real: teorema del valor medio, regla de l'Hôpital, teorema de Taylor, estudio de extremos, convexidad. Cálculo diferencial de funciones de varias variables reales: derivadas parciales, derivadas direccionales, diferenciabilidad, matriz Jacobiana, regla de la cadena, matriz Hessiana, extremos relativos.
Cálculo integral de funciones de una variable	La integral de Riemann. Teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow. Cambio de variable. Cálculo de primitivas. Integrales impropias. Aplicaciones de la integral.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	20.5	30	50.5
Prácticas de laboratorio	12.5	5	17.5
Lección magistral	32	39	71
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	3	6
Examen de preguntas de desarrollo	2	3	5
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Resolución de problemas	El profesor resolverá problemas y ejercicios tipo y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Prácticas de laboratorio	Se emplearán herramientas informáticas para resolver ejercicios y aplicar los conocimientos obtenidos en las clases de teoría.
Lección magistral	El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán controles escritos y/o trabajos. El peso de cada uno de ellos no superará el 30% de la evaluación continua.	60	
Examen de preguntas de desarrollo	Se hará un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la materia.	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación continua se llevará a cabo sobre los criterios anteriormente expuestos. Aquellos alumnos que no se acojan a la evaluación continua serán evaluados con un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la materia, que supondrá el 100% de la nota.

La evaluación de los alumnos en segunda convocatoria consistirá en un examen sobre los contenidos de la totalidad de la materia, que supondrá el 100% de la nota.

Compromiso ético:

"Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0)."

Fuentes de información	
Bibliografía Básica	
Burgos, J., Cálculo Infinitesimal de una variable , 2ª, McGraw-Hill, 2007	
Burgos, J., Cálculo Infinitesimal de varias variables , 2ª, McGraw-Hill, 2008	
Galindo Soto, F. y otros, Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en una variable , 1ª, Thomson, 2003	
Galindo Soto, F. y otros, Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en varias variables , 1ª, Thomson, 2005	
Larson, R. y otros, Cálculo 1 , 9ª, McGraw-Hill, 2010	
Larson, R. y otros, Cálculo 2 , 9ª, McGraw-Hill, 2010	
Stewart, J., Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas , 7ª, Thomson Learning, 2014	
Bibliografía Complementaria	
García, A. y otros, Cálculo I , 3ª, CLAGSA, 2007	
García, A. y otros, Cálculo II , 2ª, CLAGSA, 2006	
Rogawski, J., Cálculo. Una variable , 2ª, Reverte, 2012	

Rogawski, J., **Cálculo. Varias variables**, 2ª, Reverte, 2012

Tomeo Perucha, V. y otros, **Cálculo en una variable**, 1ª, Garceta, 2011

Tomeo Perucha, V. y otros, **Cálculo en varias variables**, 1ª, Garceta, 2011

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G330V01204

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G330V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Empresa: Introducción a la gestión empresarial				
Asignatura	Empresa: Introducción a la gestión empresarial			
Código	V12G770V01105			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego Inglés			
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Álvarez Llorente, Gema			
Profesorado	Álvarez Llorente, Gema Blanco González, Manuel Cerviño Rodríguez, Rodrigo Fernández Arias, María Jesús González Garrido, Ada Alicia González-Portela Garrido, Alicia Trinidad Sinde Cantorna, Ana Isabel Urgal González, Begoña			
Correo-e	galvarez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Esta materia tiene como objetivo fundamental ofrecer al alumno una visión preliminar o introductoria, de carácter teórico-práctico, relativa a la naturaleza y el funcionamiento de las organizaciones empresariales y su relación con el entorno en la que operan. Para eso, entre otras cosas, definiremos el término empresa desde un punto de vista multidimensional que abarca la complejidad de su funcionamiento como sistema abierto. Posteriormente, analizaremos las relaciones de la empresa con su entorno, y entraremos en el estudio de sus principales áreas funcionales que contribuyen al correcto desarrollo de su actividad.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
	Conocer el papel de la empresa en el ámbito de la actividad económica.	
	Comprender los aspectos básicos que caracterizan a los distintos tipos de empresa.	
	Conocer el marco jurídico de los distintos tipos de empresas.	
	Conocer los aspectos más relevantes de la organización y la gestión en la empresa.	
	Adquirir habilidades sobre los procesos que afectan a la gestión empresarial.	

Contenidos

Tema	
Tema 1: La EMPRESA	1.1 El concepto de empresa. 1.2 La función de la empresa. 1.3 La empresa como sistema. 1.4 El entorno de la empresa. 1.5 Los objetivos de la empresa. 1.6 Clases de empresas.
Tema 2: El SISTEMA FINANCIERO (PARTE I). ESTRUCTURA ECONÓMICA Y FINANCIERA DE LA EMPRESA	2.1 Estructura económica y financiera de la empresa. 2.2 Fondo de rotación. 2.3 Ciclo de explotación y Periodo medio de maduración. 2.4 Fondo de rotación mínimo.
Tema 3: EL SISTEMA FINANCIERO (PARTE II). LOS RESULTADOS DE LA EMPRESA	3.1 Los resultados de la empresa. 3.2 La rentabilidad de la empresa. 3.3 La estrategia competitiva.

Tema 4: El SISTEMA FINANCIERO (PARTE III). INVERSIÓN	4.1 Concepto de inversión. 4.2 Clases de inversiones. 4.3 Criterios para la evaluación y selección de inversiones.
Tema 5: El SISTEMA FINANCIERO (PARTE IV). FINANCIACIÓN	5.1 Concepto de fuente de financiación. 5.2 Tipos de fuentes de financiación. 5.3 Análisis de la solvencia y liquidez de la empresa.
Tema 6: El SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE I). ASPECTOS GENERALES	6.1 El sistema de producción. 6.2 La eficiencia. 6.3 La productividad. 6.4 Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)
Tema 7: El SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE II). LOS COSTES DE PRODUCCIÓN	7.1 Concepto de coste. 7.2 Clasificación de los costes. 7.3 El coste de producción. 7.4 Los márgenes de la empresa. 7.5 El umbral de rentabilidad. 7.6 El umbral de producción. 7.7 El apalancamiento operativo.
Tema 8: El SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	8.1 ¿Qué es el marketing? 8.2 Conceptos básicos. 8.3 Las herramientas de marketing: Marketing-mix.
Tema 9: El SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN	9.1 Componentes del sistema de administración. 9.2 El sistema de dirección. 9.3 El sistema humano. 9.4 El sistema cultural. 9.5 El sistema político.
PRÁCTICAS DE LA MATERIA *La programación de las prácticas puede experimentar cambios en función de la evolución del curso.	Práctica 1: Aplicación de conceptos del tema 1. Práctica 2: Aplicación de conceptos del tema 1. Práctica 3: Aplicación de conceptos del tema 2. Práctica 4: Aplicación de conceptos del tema 2. Práctica 5: Aplicación de conceptos del tema 2. Práctica 6: Aplicación de conceptos del tema 3. Práctica 7: Aplicación de conceptos del tema 4. Práctica 8: Aplicación de conceptos del tema 5. Práctica 9: Aplicación de conceptos del tema 6. Práctica 10: Aplicación de conceptos del tema 7. Práctica 11: Aplicación de conceptos del tema 8. Práctica 12: Aplicación de conceptos del tema 9.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	38.5	45.5	84
Resolución de problemas	17.6	39.4	57
Examen de preguntas objetivas	3	6	9

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Lección magistral con material de apoyo y medios audiovisuales. Exposición de los principales contenidos de la materia para que el alumno pueda entender el alcance de los mismos y facilitar su comprensión.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno deberá plantear y desarrollar de forma individual las soluciones adecuadas mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos relacionados con la materia objeto de estudio.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías individualizadas con su profesor. El procedimiento para concertar estas tutorías será comunicado a los estudiantes por el profesor a principio de curso y estará publicado en la plataforma de docencia de la Universidad. Estas tutorías están destinadas a resolver dudas y orientar a los estudiantes sobre el desarrollo de los contenidos abordados en las clases teóricas, las clases prácticas y los trabajos que se les pueda encomendar. En este apartado también se incluye la aclaración a los alumnos de cualquier cuestión sobre las pruebas realizadas a lo largo del curso.

Evaluación

Descripción		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	De acuerdo con la planificación docente del curso académico, el alumno deberá desarrollar un número determinado de prácticas que incluyen diversos ejercicios de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas. Estas prácticas no intervienen en el cálculo de la calificación de la materia, pero se exige al alumno obtener un desempeño mínimo en las mismas para la superación de la materia. Las prácticas se llevarán a cabo de forma presencial siendo obligatoria la asistencia del alumno a estas clases.	0	
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán diversas pruebas a lo largo del curso en las que se evaluarán los conocimientos, las destrezas y las competencias adquiridas por los alumnos tanto en las aulas de teoría como de prácticas.	100	

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0,0).

2. Sistema de evaluación continua:

Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica, se ofrecerá a los alumnos que cursen esta materia un sistema de evaluación continua. Este sistema será aplicable a todos los alumnos que no hayan renunciado expresamente a este criterio de evaluación siguiendo los cauces oficiales fijados por el centro.

La evaluación continua constará de tres pruebas con las siguientes características:

- Primera prueba de la evaluación continua: Se realizará durante el periodo lectivo, en la semana fijada por el centro, y consistirá en una prueba tipo test que versará sobre todos los contenidos vistos hasta el momento de su realización, tanto en las clases de teoría como en las de prácticas.
- Segunda prueba de la evaluación continua: Se realizará durante el periodo lectivo, en la semana fijada por el centro, y consistirá en el desarrollo de varios problemas semejantes a los realizados en las clases prácticas.
- Tercera prueba de la evaluación continua: Se realizará en la fecha y hora fijadas por el centro dentro del periodo de exámenes y consistirá en una prueba tipo test que versará sobre todos los contenidos vistos a lo largo del curso, tanto en las clases de teoría como en las de prácticas.

La calificación obtenida en la asignatura que figurará en la primera edición del acta se calculará como el 30% de la calificación obtenida en la primera prueba, más el 30% de la calificación obtenida en la segunda prueba, más el 40% de la calificación obtenida en la tercera prueba de la evaluación continua.

No obstante, para aprobar la asignatura serán requisitos imprescindibles haber superado el 75% de las prácticas realizadas a lo largo del curso y obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 en la tercera prueba de la evaluación continua. En caso de no cumplir con los dos requisitos, el alumno obtendrá una calificación de suspenso en la primera edición del acta.

Ninguna de las pruebas de la evaluación continua es recuperable salvo causa justificada y debidamente acreditada por el alumno. Por otra parte, el alumno tiene derecho a conocer la calificación obtenida en cada prueba en un plazo razonable tras su realización y comentar con el profesor el resultado.

La calificación obtenida, tanto en las pruebas de la evaluación continua como en las prácticas, sólo será válida para el curso académico en el que se realicen.

3. Sistema de evaluación global:

A los alumnos que expresamente hayan renunciado a la evaluación continua siguiendo los cauces oficiales fijados por el centro, se les ofrecerá un procedimiento de evaluación que les permita alcanzar la máxima calificación.

Este procedimiento consistirá en un examen de evaluación global, que se realizará en la fecha y hora fijadas por la dirección

del centro, y en el que se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la asignatura, tanto en las clases de teoría como en las clases de prácticas. Este examen de evaluación global constará de dos partes: una prueba de teoría en formato tipo test, que supondrá el 30% de la nota final, y otra de carácter práctico, que supondrá el 70% restante, y que consistirá en una serie de ejercicios a desarrollar. Es condición necesaria para superar la asignatura obtener en la prueba tipo test una puntuación mínima de 5 sobre 10. En caso de no superar la prueba tipo test, la calificación final del alumno será la obtenida en dicha prueba evaluada sobre 3.

Sólo tendrán la consideración de 'No presentados' aquellos alumnos que no realicen ninguna de las pruebas de evaluación recogidas en esta guía docente.

4. Sobre la convocatoria de julio:

La convocatoria de recuperación (julio) consistirá en un examen de evaluación global que supondrá el 100% de la calificación final y en el que se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la asignatura, tanto en las clases de teoría como en las clases de prácticas. Dicho examen constará de dos partes: una prueba de teoría en formato tipo test, que supondrá el 30% de la nota final, y otra de carácter práctico, que supondrá el 70% restante, y que consistirá en una serie de ejercicios a desarrollar. Es condición necesaria para superar la asignatura obtener en la prueba tipo test una puntuación mínima de 5 sobre 10. En caso de no superar la prueba tipo test, la calificación final del alumno será la obtenida en dicha prueba evaluada sobre 3.

5. Prohibición de uso de dispositivos electrónicos:

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen, será considerado motivo de no superación de la asignatura en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0,0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Barroso Castro, C. (Coord.), **Economía de la empresa**, 2012,

Moyano Fuentes, J.; Bruque Cámara, S.; Maqueira Marín, J.M.; Fidalgo Bautista, F.A.; Martínez Jurado, **Administración de empresas: un enfoque teórico-práctico**, 2011,

García Márquez, F., **Dirección y Gestión Empresarial**, 2013,

Iborra Juan, M.; Dasi Coscollar, A.; Dolz Dolz, C.; Ferrer Ortega, C., **Fundamentos de dirección de empresas. Conceptos y habilidades directivas**, 2014,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Fundamentos de organización de empresas/V12G320V01605

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Física II				
Asignatura	Física: Física II			
Código	V12G770V01106			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Inglés			
Departamento	En constitución Física aplicada			
Coordinador/a	Fernández Fernández, José Luís			
Profesorado	Arias González, Felipe Barro Guizán, Óscar Blanco García, Jesús Domínguez Alonso, José Manuel Fernández Fernández, José Luís Hermida Merino, Daniel López Vázquez, José Carlos Paredes Galán, Ángel Pou Álvarez, Pablo Román Freijeiro, Claudia Salgueiriño Maceira, Verónica Vázquez Besteiro, Lucas			
Correo-e	jlfdez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Física del primer curso de las ingenierías de la rama industrial, focalizada en electricidad, magnetismo y termodinámica			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
Resultados previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Comprender los conceptos básicos sobre las leyes generales del electromagnetismo y de la termodinámica.	
Conocer la instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	
Conocer las técnicas básicas de evaluación de datos experimentales.	
Desarrollar soluciones prácticas a problemas técnicos elementales de la ingeniería en los ámbitos del electromagnetismo y de la termodinámica.	

Contenidos

Tema	
1.- CARGA ELÉCTRICA Y CAMPO ELÉCTRICO	1.1.- Carga eléctrica. 1.2.- Conductores, aisladores y cargas inducidas. 1.3.- Ley de Coulomb. 1.4.- Campo eléctrico y fuerzas eléctricas. 1.5.- Cálculos de campos eléctricos. 1.6.- Líneas de campo eléctrico. 1.7.- Dipolos eléctricos.
2.- LEY DE GAUSS	2.1.- Carga y flujo eléctrico. 2.2.- Cálculo del flujo eléctrico. 2.3.- Ley de Gauss. 2.4.- Aplicaciones de la ley de Gauss. 2.5.- Conductores cargados en equilibrio.

3.- POTENCIAL ELÉCTRICO	3.1.- Energía potencial eléctrica. 3.2.- Potencial eléctrico. 3.3.- Cálculo del potencial eléctrico. 3.4.- Superficies equipotenciales. 3.5.- Gradiente de potencial.
4.- CAPACITANCIA Y DIELECTRICOS	4.1.- Capacitores y capacitancia. 4.2.- Capacitores en serie y en paralelo. 4.3.- Almacenamiento de energía en capacitores y energía del campo eléctrico. 4.4.- Dieléctricos, modelo molecular de la carga inducida y vector polarización. 4.5.- Ley de Gauss en los dieléctricos. 4.6.- Constante dieléctrica y permitividad.
5.- CORRIENTE, RESISTENCIA Y FUERZA ELECTROMOTRIZ	5.1.- Corriente eléctrica. 5.2.- Corriente y densidad de corriente. 5.3.- Ley de Ohm y resistencia. 5.4.- Fuerza electromotriz y circuitos. 5.5.- Energía y potencia en circuitos eléctricos. 5.6.- Teoría básica de la conducción eléctrica.
6.- CAMPO MAGNÉTICO	6.1.- Campo magnético. 6.2.- Movimiento de una partícula con carga en un campo magnético. 6.3.- Fuerza magnética sobre un conductor que transporta corriente. 6.4.- Fuerza y momento de torsión sobre una espira de corriente. 6.5.- Ley de Biot y Savart. 6.6.- Líneas de campo magnético y flujo magnético. 6.7.- Ley de Ampère.
7.- CAMPO MAGNÉTICO EN LA MATERIA	7.1.- Sustancias magnéticas y vector magnetización. 7.2.- Ley de Ampère en medios magnéticos. 7.3.- Susceptibilidad y permeabilidad magnética. 7.4.- Paramagnetismo y diamagnetismo. 7.5.- Ferromagnetismo.
8.- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	8.1.- Experimentos de inducción. 8.2.- Ley de Faraday-Lenz. 8.3.- Campos eléctricos inducidos. 8.4.- Corrientes parásitas. 8.5.- Inductancia mutua. 8.6.- Autoinductancia e inductores. 8.7.- Energía del campo magnético.
9.- SISTEMAS TERMODINÁMICOS	9.1.- Termodinámica Clásica. 9.2.- Sistemas termodinámicos y su clasificación. 9.3.- Variables de estado y estado de un sistema. 9.4.- Ecuaciones de estado. 9.5.- Equilibrio termodinámico. 9.6.- Cambio de estado, transformación o proceso. 9.7.- Procesos cuasiestáticos. 9.8.- Funciones de estado y de evolución.
10.- TEMPERATURA Y CALOR	10.1.- Equilibrio térmico, principio cero y temperatura. 10.2.- Termómetros y escalas de temperatura. 10.3.- Termómetro de gas ideal y la escala Kelvin. 10.4.- Calor. 10.5.- Calorimetría y capacidades caloríficas.
11.- LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA	11.1.- Trabajo. 11.2.- Trabajo de expansión. 11.3.- Energía interna. 11.4.- Primer principio de la termodinámica. 11.5.- Energía interna del gas ideal. 11.6.- Capacidad calorífica molar del gas ideal. 11.7.- Procesos adiabáticos, isotérmicos, isobáricos e isocóricos para el gas ideal. 11.8.- Entalpía.

12.- LA SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA	12.1.- Dirección de los procesos termodinámicos. 12.2.- Motores termodinámicos, máquinas frigoríficas y bombas de calor. 12.3.- Segundo principio de la termodinámica: enunciados de Clausius y Kelvin-Planck. 12.4.- Máquina de Carnot. 12.5.- Teoremas de Carnot. 12.6.- Temperatura termodinámica. 12.7.- Entropía. 12.8.- Principio de incremento de la entropía del universo. 12.9.- Variaciones de entropía en los gases ideales.
LABORATORIO	Se realizarán prácticas relacionadas con los contenidos de aula que podrán incluir: 1.- Uso del polímetro. Ley de Ohm. Corriente continua. Circuito con resistencias. 2.- Conductores lineales y no-lineales. 3.- Carga y descarga de un condensador. 4.- Estudio del condensador plano con dieléctricos. 5.- Uso del osciloscopio para visualizar procesos de carga y descarga. 6.- Estudio del campo magnético. Bobinas de Helmholtz, momento magnético. Efecto Hall. 7.- Calorimetría. Equivalente en agua del calorímetro. Calor latente de fusión. 8.- Termodinámica del gas ideal. Índice adiabático. Trabajo adiabático.
LABORATORIO NO ESTRUCTURADO	Actividades opcionales: Sesiones con actividades no estructuradas (práctica abierta) que abarcan los contenidos teóricos de las prácticas enumeradas arriba. Los grupos de alumnos deben resolver un problema práctico propuesto por el profesor, seleccionando el marco teórico y herramientas experimentales para obtener la solución; para ello, dispondrán de información básica y guía del profesor.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	3.5	0	3.5
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	9	9
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.).

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Prácticas de laboratorio	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Resolución de problemas	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Examen de preguntas de desarrollo	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas objetivas	Pruebas que evalúan el conocimiento que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos...). Los alumnos seleccionan una respuesta entre un número limitado de posibilidades.	10	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor. De esta manera, el alumno debe aplicar los conocimientos que ha adquirido.	50	
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas que incluyen preguntas abiertas sobre un tema. Los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia en una respuesta argumentada.	30	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Elaboración de un documento por parte de los alumnos en el que se reflejan las características del trabajo llevado a cabo. Los alumnos deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos.	10	

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. EVALUACIÓN CONTINUA (EC)

La calificación final G comprende las calificaciones sobre los contenidos de aula (peso 80%) y de laboratorio (peso 20%).

1.1. CALIFICACIÓN DE AULA

Se obtendrá mediante dos bloques de pruebas teórico-prácticas, a los que nos referiremos con las letras C (curso) y F (final), cada uno con un peso del 40% de G.

En la oportunidad ordinaria, se realizarán pruebas durante el curso (calificación C0) y una prueba final (calificación F1). El mismo día de la prueba F1 habrá una prueba opcional C1 sustitutiva de C0, de modo que cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación C0 o realizar la prueba para obtener una nueva calificación C1 que sustituya a C0.

En la oportunidad extraordinaria habrá dos pruebas, C2 y F2, equivalentes en contenidos y metodología de evaluación (preguntas objetivas, de desarrollo y problemas) a C1 y F1, respectivamente. En la prueba C2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior del bloque C o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior. En la prueba F2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior del bloque F o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior.

1.2. CALIFICACIÓN DE LABORATORIO

En la oportunidad ordinaria, durante el curso se podrá obtener una calificación L0 que consta de dos bloques, cada uno con un peso del 10% de G: pruebas teórico-prácticas (calificación L0E), e informes de prácticas (calificación L0I): $L0 = L0E + L0I$. Para obtener una calificación L0 será necesario haber asistido a todas las sesiones de laboratorio. En caso contrario, $L0 = 0,0$. El mismo día de la prueba F1 habrá una prueba opcional teórico-práctica L1 sustitutiva de L0, de modo que cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior L0 o realizar la prueba para obtener una nueva calificación L1 que sustituya a L0.

En la oportunidad extraordinaria habrá una prueba teórico-práctica L2, equivalente en contenidos y metodología de evaluación a L1. En la prueba L2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior de laboratorio o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior.

1.3. CALIFICACIÓN FINAL

$$G = C (40\%) + F (40\%) + L (20\%)$$

donde C es la más reciente de las calificaciones del bloque C, F es la más reciente de las calificaciones del bloque F, y L es la más reciente de las calificaciones de laboratorio.

2. EVALUACIÓN GLOBAL (EG)

Únicamente podrán optar a esta modalidad de evaluación aquellos estudiantes que tengan concedida la renuncia a la evaluación continua.

La calificación final G comprende las calificaciones sobre los contenidos de aula (peso 80%) y de laboratorio (peso 20%).

2.1. CALIFICACIÓN DE AULA

Se obtendrá mediante una prueba teórico-práctica (calificación que denominaremos A1 en la oportunidad ordinaria y A2 en la extraordinaria). En la prueba A2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior de aula o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior.

2.2. CALIFICACIÓN DE LABORATORIO

Se obtendrá mediante una prueba teórico-práctica (calificación que denominaremos L1 en la oportunidad ordinaria y L2 en la extraordinaria). En la prueba L2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior de laboratorio o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior.

2.3. CALIFICACIÓN FINAL

$$G = A (80\%) + L (20\%)$$

donde A es la más reciente de las calificaciones de aula, y L es la más reciente de las calificaciones de laboratorio.

3. EVALUACIÓN DE FIN DE CARRERA

La evaluación en la convocatoria de fin de carrera sigue el mismo esquema de la evaluación global, con la salvedad de que solamente hay una oportunidad.

Calificación final G de la asignatura en la convocatoria de fin de carrera:

$$G = A (80\%) + L (20\%).$$

4. NORMAS GENERALES

Para aprobar la asignatura es condición necesaria y suficiente haber obtenido una calificación final igual o superior a 5,0 en una escala de 0 a 10.

Los estudiantes que no se presenten a ninguna de las pruebas (C, F, A, L) que se realizan el día de la prueba final, tendrán una calificación de ☐no presentado☐ en esa oportunidad.

Dentro de las especificaciones detalladas en los apartados precedentes, las pruebas podrán constar de diferentes variantes dentro de un mismo grupo de aula o de laboratorio.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación final en la correspondiente oportunidad de evaluación será de suspenso (0,0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia y la calificación final en la correspondiente oportunidad de evaluación será de suspenso (0,0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

1. Young H. D., Freedman R. A., **Física Universitaria, V1 y V2**, 13ª ed., Pearson,

1en. Young H. D., Freedman R. A., **University physics: with modern physics**, 14th ed., Pearson,

Bibliografía Complementaria

2. Tipler P., Mosca G., **Física para la ciencia y la tecnología, V1 y V2**, 5ª ed., Reverté,

2en. Tipler P., Mosca G., **Physics for Scientists and Engineers, V1 and V2**, 6th ed., W. H. Freeman and Company,

3. Serway R. A., Jewett J. W., **Física para ciencias e ingeniería, V1 y V2**, 9ª ed., Cengage Learning,

3en. Serway R. A., Jewett J. W., **Physics for Scientists and Engineers**, 9th ed., Brooks/Cole,

4. Juana Sardón, J. M., **Física general, V1 y V2**, 2ª ed., Pearson Prentice-Hall,

5. Bronshtein, I., Semendiaev, K., **Manual de matemáticas para ingenieros y estudiantes**, 4ªed., MIR 1982; MIR-Rubiños 1993,

5en. Bronshtein, I., Semendiaev, K., **Handbook of Mathematics**, 5th Ed., Springer Berlin,

6. Jou Mirabent, D., Pérez García, C., Llebot Rabagliati, J. E., **Física para ciencias de la vida**, 2ª ed., McGraw-Hill Interamericana de España S.L.,

-
7. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos**, 1ª ed., ECU,
8. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen II**, 1ª ed., ECU,
9. Villar Lázaro, R., López Martínez, C., Cussó Pérez, F., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen III**, 1ª ed., ECU,
- 10en. Villars, F., Benedek, G. B., **Physics with Illustrative Examples from Medicine and Biology**, 2nd ed., AIP Press/Springer-Verlag,
-

Recomendaciones

Otros comentarios

Recomendaciones:

1. Nociones básicas adquiridas en las materias de Física y Matemáticas en cursos previos.
2. Capacidad de comprensión escrita y oral.
3. Capacidad de abstracción, cálculo básico y síntesis de la información.
4. Destrezas para el trabajo en grupo y para la comunicación grupal.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Informática: Informática para la ingeniería				
Asignatura	Informática: Informática para la ingeniería			
Código	V12G770V01107			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática Informática			
Coordinador/a	Rodríguez Diéguez, Amador Rodríguez Damian, María			
Profesorado	Castro Rascado, Enrique Diéguez González, Luis Díez Sánchez, Ana Isabel Fernández Fernández, María Sila Fernández Nocelo, Laura López Fernández, Joaquín Pérez Cota, Manuel Rodríguez Damian, Amparo Rodríguez Damian, María Rodríguez Diéguez, Amador Romero Gaciño, Iago Sáez López, Juan			
Correo-e	mrdamian@uvigo.es amador@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Se tratan los siguientes contenidos: Métodos y algoritmos básicos de programación Programación de ordenadores mediante un lenguaje de alto nivel Arquitectura de ordenadores Sistemas operativos Conceptos básicos de bases de datos			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Destreza en el manejo de ordenadores y sistemas operativos	
Comprensión del funcionamiento básico de los ordenadores	
Destreza en el manejo de herramientas informáticas para la ingeniería	
Conocimientos sobre los fundamentos de las bases de datos	
Capacidad para implementar algoritmos sencillos en algún lenguaje de programación	
Conocimiento de los fundamentos de la programación estructurada y modular	

Contenidos

Tema	
Conceptos y técnicas básicas de programación aplicada a la ingeniería	Paradigmas de programación Programación estructurada Lenguajes de programación Características de Python

Fundamentos de Python	Tipos de datos Variables y Operadores Comentarios Funciones y Módulos estándar. Importación y uso de módulos. Entrada-salida y control de errores
Estructuras de control	Decisión if-else Iterativa: while Algebra booleana
Secuencias e iteratividad	Trabajo con secuencias: listas, tuplas y cadenas Tipos de datos mutables y no mutables Conceptos de referencia y valor Índices de las secuencias Ciclo for- in Operadores y secuencias Funciones y métodos de secuencias
Listas y Lista de listas: Matrices	Operadores y métodos de listas Características de las matrices Creación y manipulación de matrices Índices y recorrido de matrices
Funciones y Módulos propios	Definición y creación de funciones Tipos de parámetros y valores de retorno Conceptos de valor y referencia en los parámetros Ámbito de las variables Creación e invocación de módulos propios
Persistencia	Ficheros, definiciones y características Operaciones básicas con los ficheros
Interfaz Gráfica	Creación de ventanas y widgets Manipulación de elementos gráficos Utilización de variables control
Conceptos Básicos de Informática	Arquitectura del ordenador Componentes esenciales: hardware, software Sistemas Operativos Bases de datos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	1	2
Prácticas con apoyo de las TIC	22	24	46
Resolución de problemas	11	18	29
Estudio previo	1	5	6
Resolución de problemas de forma autónoma	6	20	26
Lección magistral	10	0	10
Examen de preguntas objetivas	4	7	11
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	12	20

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto, reunir información sobre el alumnado, creación de grupos, tareas de organización, así como presentar la asignatura.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento facilitado por la Escuela, y se espera que cada alumno cuente con su propio portátil o el facilitado por la Escuela.
Resolución de problemas	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Estudio previo	Lectura y comprensión por parte del alumno de algunos temas o partes de temas para profundizar en el conocimiento de los mismos en clase.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución por parte del alumno de los diferentes tipo de problemas planteados, siendo capaz de identificar la eficacia de cada método de resolución propuesto.
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	Se resolverán las dudas planteadas por el alumnado. Tutorías de los profesores en el formato acordado.
Prácticas con apoyo de las TIC	Atención en el laboratorio a las dudas que se presenten o se le indicará el camino a seguir para que la persona encuentre la solución. Tutorías de los profesores en el horario y formato estipulado.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas con apoyo de las TIC	Conjunto de pruebas que incluyen la solución de problemas, ejercicios de tipo práctico, y actividades a resolver.	70	
Examen de preguntas objetivas	Pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, ...)	15	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios prácticos	15	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético:

Se espera que los alumnos tengan un comportamiento ético adecuado. Si se detecta un comportamiento poco ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados, y otros) se considera que el estudiante no cumple con los requisitos para aprobar la asignatura. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0,0).

Además del compromiso ético, se subraya lo siguiente:

OPERATIVA DE EVALUACIÓN CONTINUA

En el presente curso, la evaluación continua recogerá todas las evidencias de aprendizaje de la persona matriculada y se aglutinarán en tres evaluaciones. Las tres pruebas de estas evaluaciones se realizarán preferentemente en los laboratorios de informática, si bien, por temas de organización docente, podrían realizarse en aula de modo manuscrito.

El alumno por defecto está en el sistema de evaluación continua y para salir de este sistema tiene que renunciar expresamente a él. Si no se renuncia al sistema de evaluación continua, las pruebas a las que no se concurra se considerarán calificadas con un cero.

Primera convocatoria (mayo/junio):

Para superar la materia por evaluación continua, debe de cumplirse:

$$(\text{Prueba 1} * 0,3 + \text{Prueba 2} * 0,4 + \text{Prueba 3} * 0,3) \geq 5$$

Por tanto, se considera aprobado quien obtenga un cinco o más.

Las pruebas pueden estar formadas por examen y/o entrega de trabajos, de modo que un porcentaje de la prueba puede ser la entrega de trabajos y la evaluación de estos trabajos.

Una vez realizada la primera evaluación, es decir, Prueba 1, la persona matriculada podrá pedir la salida de la evaluación continua (en el plazo y por los medios que establezca el profesorado de la asignatura). De este modo, la persona matriculada pasará a seguir la operativa de la evaluación no continua.

Segunda convocatoria (junio/julio):

Si una persona no alcanza el nivel de aprobado en la primera convocatoria (mayo/junio) tendrá que presentarse a un examen del 100% de la materia (10 puntos).

OPERATIVA DE EVALUACIÓN NO CONTINUA

Examen que posibilita al alumnado obtener un 100 % de la nota. El examen podrá estar dividido por partes en las cuales se exigen mínimos.

Primera convocatoria (mayo/junio):

Las personas matriculadas que hayan renunciado de forma expresa al sistema de evaluación continua podrán concurrir al examen del mes de mayo/junio (en la fecha y horario propuestos por la Dirección de la Escuela) y realizarán un examen que permite obtener el 100% de la puntuación. A este examen no podrán concurrir aquellas personas que hayan suspendido la evaluación continua.

Segunda convocatoria (junio/julio):

Se propondrá un examen para evaluar el 100% de la materia, para aquellos que no hayan alcanzado la nota mínima en la primera convocatoria.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Eric Matthes, **Python Crash Course, 3rd Edition: A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming**, 3, No Starch Press, 2022

Silvia Guardati Buemo y Osvaldo Cairó Battistutti, **De cero al infinito. Aprende a programar en Python**, Cairó, 2020

Juan Diego Pérez Villa, **Introducción a la informática. Guía visual**, Anaya Multimedia, 2022

Bibliografía Complementaria

Jane Holcombe y Charles Holcombe, **ISE Survey of Operating Systems**, 7, McGraw Hill, 2022

Antonio Postigo Palacios, **Bases de datos**, Ediciones Paraninfo, 2021

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales				
Asignatura	Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales			
Código	V12G770V01108			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego Inglés			
Departamento	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández García, José Ramón			
Profesorado	Bajo Palacio, Ignacio Bazarra García, Noelia Caeiro Oliveira, Sandro Calvo Ruibal, Natividad Castejón Lafuente, Alberto Elias Durany Castrillo, José Estévez Martínez, Emilio Fernández García, José Ramón Martínez Torres, Javier Meniño Cotón, Carlos Pena Rodríguez, Manuel Sánchez Rúa, María Teresa			
Correo-e	jose.fernandez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno conozca las técnicas básicas del cálculo integral en varias variables, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales ordinarias y sus aplicaciones.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Comprensión de los conceptos básicos del cálculo integral en varias variables.	
Conocimiento de las principales técnicas de integración de funciones de varias variables.	
Conocimiento de los principales resultados del cálculo vectorial y aplicaciones.	
Adquisición de los conocimientos básicos para la resolución de ecuaciones y sistemas diferenciales lineales.	
Comprensión de la importancia del cálculo integral, cálculo vectorial y de las ecuaciones diferenciales para el estudio del mundo físico.	
Aplicación de los conocimientos de cálculo integral, cálculo vectorial y de ecuaciones diferenciales.	
Adquisición de la capacidad necesaria para utilizar estos conocimientos en la resolución manual e informática de cuestiones, ejercicios y problemas.	

Contenidos

Tema	
Integración en varias variables.	Integral doble sobre rectángulos. Reducción a integrales iteradas. Integral doble sobre regiones elementales. Propiedades. Teorema de Fubini. Teorema del cambio de variable. Caso particular de coordenadas polares. Integral triple sobre una caja y sobre regiones elementales. Teorema de Fubini. Teorema del cambio de variable. Casos particulares: coordenadas cilíndricas y esféricas. Aplicaciones geométricas y físicas de la integral múltiple: cálculo de volúmenes, centros de masa y momentos de inercia.

Cálculo vectorial	Curvas en el plano y en el espacio. Longitud de arco. Cambio de parámetro. Integral curvilínea o de trayectoria con respecto a la longitud de arco de campos escalares. Integral curvilínea o circulación de campos vectoriales. Propiedades. Teorema fundamental de las integrales de línea. Teorema de Green en el plano. Superficies regulares. Plano tangente. Vector normal. Área de una superficie. Integral de superficie de campos escalares. Flujo o integral de superficie de campos vectoriales. Operadores divergencia y rotacional. Caracterización de campos conservativos. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.
Ecuaciones diferenciales	Ecuaciones diferenciales ordinarias. Concepto de solución. Teoremas de existencia y unicidad para problemas de condición inicial. Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: en variables separables, reducibles a variables separables, homogéneas, lineales y reducibles a lineales. Ecuaciones diferenciales exactas. Factores integrantes. Ecuación diferencial de una familia uniparamétrica de curvas planas. Trayectorias ortogonales. Ecuaciones diferenciales lineales de orden 2. Problemas de condición inicial. Conjuntos fundamentales. Método de variación de parámetros. Método de coeficientes indeterminados. Reducción de orden. Ecuación de Euler. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de orden 1.
Métodos numéricos para problemas de valor inicial	Introducción a los métodos numéricos. Métodos de Euler y Euler mejorado. Método de Runge-Kutta de orden 4.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32	60	92
Resolución de problemas	22	24	46
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Trabajo	3	0	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. Los alumnos tendrán textos básicos de referencia para el seguimiento de la asignatura.
Resolución de problemas	El profesor resolverá problemas y ejercicios y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Se emplearán herramientas informáticas para resolver ejercicios y aplicar los conocimientos adquiridos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	Se realizarán dos parciales (P1 y P2). El peso de cada uno de ellos supondrá el 25% de la evaluación continua.	50	
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará un examen final (EF) sobre los contenidos de toda la materia. El peso de este examen será de un 40% para el alumnado que opte por evaluación continua y del 100% para quienes no se acojan a esta.	40	
Trabajo	En cada grupo se propondrán diversos ejercicios o tareas adicionales (EJC) que tendrán un peso conjunto de un 10% de la nota de evaluación continua.	10	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La nota de evaluación continua se obtendrá sumando las notas P1, P2, EF y EJC ponderadas según su peso. Esto es, si cada prueba P1, P2, EF y EJC está puntuada sobre 10, entonces

$$\text{NOTA EC} = P1 \cdot 0.25 + P2 \cdot 0.25 + EJC \cdot 0.1 + EF \cdot 0.4.$$

La nota final del alumnado en la primera edición del acta se calculará como el máximo entre la nota obtenida mediante evaluación continua y la nota del examen final:

$$\text{NOTA FINAL} = \text{MAX}\{\text{NOTA EC}, \text{EF}\}.$$

En consecuencia, la nota del alumnado que no se acoja a evaluación continua será la del examen final.

Quienes no se presenten al examen final de la asignatura obtendrán la calificación de NO PRESENTADO.

La evaluación en la segunda oportunidad consistirá en un único examen sobre los contenidos de la asignatura que supondrá el 100% de la nota.

Compromiso ético:

Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (por ejemplo, copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados) se considerará que no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso, la calificación global de la asignatura en el presente curso académico será de suspenso con calificación numérica de 0.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Larson, R., Edwards, B.H., **Cálculo 2 de varias variables**, 9ª edición, McGraw-Hill, 2010

Marsden, E., Tromba, A.J., **Cálculo Vectorial**, 6ª edición, Pearson, 2018

Rogawski, J., **Cálculo: varias variables**, 2ª edición, Reverté, 2012

Thomas, G.B. Jr., **Cálculo: varias variables**, 12ª edición, Addison-Wesley-Pearson Education, 2010

García, A., López, A., Rodríguez, G., Romero, S., de la Villa, A., **Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables**, 2ª edición, CLAGSA, 2002

Nagle, K., Saff, E.B., Snider, A.D., **Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera**, 4ª edición, Pearson Educación, 2005

Zill, D.G., **Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado**, 9ª edición, Cengage Learning, 2009

García, A., García, F., López, A., Rodríguez, G., de la Villa, A., **Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**, CLAGSA, 2006

Kincaid, D., Cheney, W., **Métodos numéricos y computación**, 6ª edición, Cengage Learning, 2011

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

Otros comentarios

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química: Química				
Asignatura	Química: Química			
Código	V12G770V01109			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	En constitución Ingeniería química Química Física Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Cruz Freire, José Manuel			
Profesorado	Álvarez Leirós, Carla Cruz Freire, José Manuel García Martínez, Emilia Gómez Costas, Elena Moldes Menduía, Ana Belén Moldes Moreira, Diego Novoa Carballal, Ramón Novoa Rodríguez, Ramón Pérez López, Marta Ramos Berdullas, Nicolás Rey Losada, Francisco Jesús Rodríguez Riego, Rafael Salgado Seara, José Manuel Sánchez Vázquez, Pablo Breogán Santos Fernandes, Helena Raquel Dos Talavera Nevado, María Vázquez Rico, Carlos Vecino Bello, Xanel			
Correo-e	jmacruz@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Se trata de una materia básica, común a todos los grados de la rama industrial, al final de la cual el alumnado dispondrá de unos conocimientos mínimos sobre los principios básicos de química general, química orgánica e inorgánica, y su aplicación en la ingeniería. Estos conocimientos se aplicarán y desarrollarán ampliamente en otras materias de la titulación.			

Resultados de Formación y Aprendizaje
Código

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer las bases químicas sobre las que se apoyan las tecnologías industriales. En concreto, el alumno adquirirá conocimientos básicos de química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería, que le permitirá aplicar los conceptos básicos y leyes fundamentales de la química. El alumno recibirá una formación teórico-práctica que le permitirá realizar con aprovechamiento las prácticas de laboratorio y resolver problemas básicos relativos a esta materia.	

Contenidos
Tema

1. Teoría Atómica y enlace químico	1.1 Teoría atómica: Las partículas del átomo: Electrón, protón y neutrón. Características del átomo: Número atómico y masa atómica. Isótopos. Estabilidad de los núcleos: Radioactividad natural y artificial. Evolución de la teoría atómica 1.2. Enlace químico: Definición de enlace. Enlace intramolecular: Enlace covalente y enlace iónico. Moléculas poliatómicas: hibridación y deslocalización de electrones. Enlace intermolecular: Tipos de fuerzas intermoleculares
2. Estados de agregación: Sólidos, gases, líquidos puros y disoluciones	2.1. Estado sólido: Introducción al estado sólido. Clasificación de sólidos: sólidos amorfos, cristales moleculares e cristales líquidos, cristales covalentes y cristales iónicos. 2.2. Estado gaseoso: Características de los gases. Gases ideales: Ecuación de estado. Gases reales: Ecuación de estado. Propiedades de los gases. 2.3. Estado líquido: Características de los líquidos: propiedades físicas (densidad, tensión superficial y viscosidad). Cambios de estado. Diagrama de fases. Disoluciones: propiedades coligativas
3. Termoquímica	3.1. Calor de reacción: Definición de entalpía y energía interna. Entalpía de reacción. Variación de la entalpía de reacción con la temperatura. Entalpías de formación. Determinación de la entalpía de reacción: método directo. Función de estado: Ley de Hess. 3.2. Entropía: definición y cálculo. 3.3. Energía libre: definición y cálculo. Criterio de evolución
4. Equilibrio químico: en fase gaseosa, ácido-base, redox, solubilidad	4.1. Equilibrio químico: Concepto de Equilibrio. Constante de Equilibrio. Tipos de equilibrios. Principio de Le Chatelier. 4.2. Equilibrio ácido-base: Definición de ácido y base. Autoionización del agua. Producto iónico. Concepto de pH y pOH. Fortaleza de ácidos y bases: Ácidos polipróticos. Anfóteros. Cálculo del pH. Valoraciones ácido-base. Disoluciones reguladoras. 4.3. Equilibrio redox: Conceptos de oxidación, reducción, agente oxidante y reductor. Ajuste de reacciones redox en medio ácido y básico. Valoraciones redox. Pilas electroquímicas: conceptos básicos y potencial redox. Termodinámica de las reacciones electroquímicas: Energía de Gibbs y Potencial de celda. Ecuación de Nernst. Leyes de Faraday. 4.4 Equilibrio de solubilidad: Sales solubles: Hidrólisis. Sales poco solubles: solubilidad y producto de solubilidad. Factores que modifican la solubilidad. Precipitación fraccionada. Sales complejas: Definición, propiedades, disociación e importancia.
5. Cinética química	5.1. Conceptos básicos: Velocidad de reacción, orden de reacción, constante cinética, ecuación de velocidad. 5.2. Determinación da ecuación cinética de una reacción: Método de las velocidades iniciales. Ecuaciones integradas de velocidad. 5.3. Factores que modifican la velocidad de una reacción.
6. Principios Básicos de Química Orgánica	6.1. Fundamentos de formulación orgánica y grupos funcionales: 6.1.1. Estructura de los compuestos orgánicos: Alcanos, alquenos y alquinos. Hidrocarburos aromáticos. 6.1.2. Alcoholes y fenoles. 6.1.3. Éteres. 6.1.4. Aldehídos y cetonas. 6.1.5. Ésteres. 6.1.6. Ácidos carboxílicos y sus derivados. 6.1.7. Aminas y nitrocompuestos.
7. Principios Básicos de Química Inorgánica	7.1. Metalurgia y Química de los Metales: Abundancia de los metales. Naturaleza del enlace metálico y propiedades. Teoría de las bandas de conducción: materiales conductores, semiconductores y superconductores. Procesos metalúrgicos: hierro y acero. 7.2. Elementos no metálicos y sus compuestos: Propiedades generales de los no metales. Hidrógeno. Carbono. Nitrógeno y fósforo. Oxígeno y azufre. Los halógenos.

8. Electroquímica Aplicada	8.1. Aplicaciones de la ecuación de Nernst: Determinación del pH, constante de equilibrio y producto de solubilidad. 8.2. Pilas electroquímicas: tipos de pilas. Celdas de concentración. Conductividad eléctrica en electrolitos. Celdas de electrólisis. 8.3. Procesos industriales de electrólisis: electrodeposición, electrometalurgia, electrólisis cloro-sosa. Pilas de combustible.
9. Corrosión y Tratamiento de Superficies	9.1. Principios básicos de la corrosión: la pila de corrosión. 9.2. Corrosión de metales. 9.3. Velocidad de corrosión. 9.4. Tipos de corrosión. 9.5. Protección contra la corrosión: Consideraciones de diseño para la protección contra la corrosión, protección catódica (ánodos de sacrificio y corriente impresa), recubrimientos protectores. Galvanoplastia.
10. Sensores Electroquímicos	10.1. Fundamentos. 10.2. Tipología y función. 10.3. Sensores de conductividad. 10.4. Sensores potenciométricos. 10.5. Electroodos selectivos de iones. Sensores de pH. 10.6. Sensores selectivos de gases disueltos. 10.7. Electroodos selectivos de enzimas: Biosensores. 10.8. Sensores amperométricos y voltamétricos. 10.9. Aplicaciones de sensores: medicina, industria, monitorización ambiental.
11. Petróleo y derivados: Petroquímica	11.1. Características físico-químicas del petróleo. 11.2. Características físico-químicas del gas natural. 11.3. Acondicionamiento y usos del gas natural. 11.4. Perforación y extracción del crudo de petróleo. 11.5. Fraccionamiento del petróleo. 11.6. Craqueo, alquilación, reformado e isomerización de hidrocarburos. 11.7. Tratamiento de los compuestos sulfurados y unidades de refino.
12. El Carbón: Carboquímica	12.1. Formación del carbón. 12.2. Tipos de carbones y su constitución. 12.3. Aprovechamiento tecnológico del carbón. 12.4. Pirogenación del carbón. 12.5. Hidrogenación del carbón. 12.6. Licuefacción directa del carbón; gasificación.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32	45	77
Resolución de problemas	10	12	22
Prácticas de laboratorio	5.4	7.6	13
Resolución de problemas de forma autónoma	0	25.5	25.5
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	1	7.5	8.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos teóricos de la materia, mediante el empleo de medios audiovisuales (proyector u otros).
Resolución de problemas	Actividad en la que se formularán problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumnado deberá desarrollar las soluciones adecuadas mediante la aplicación de fórmulas o algoritmos para gestionar la información disponible e interpretar los resultados.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia. Se desarrollarán en los laboratorios o aulas de informática del centro en que se imparta la materia, los cuales estarán dotados con el equipamiento especializado necesario.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividad en la que el profesorado formula problemas y/o ejercicios relacionados con la materia, y el alumno debe desarrollar, de forma autónoma, el análisis y resolución de los mismos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se le resolverá al alumnado cualquier duda relacionada con los contenidos impartidos en las sesiones magistrales.
Resolución de problemas	Se le resolverá al alumnado dudas relacionadas con los problemas resueltos en los seminarios de problemas.
Prácticas de laboratorio	Se le resolverá al alumnado dudas relacionadas con las prácticas de laboratorio.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas de forma autónoma	El alumnado deberá resolver de forma autónoma, y entregar periódicamente los problemas o ejercicios formulados por el profesorado. Se valorarán tanto los resultados obtenidos, como el procedimiento seguido en la ejecución. De acuerdo a la legislación vigente, la calificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10.	10	
Examen de preguntas objetivas	La finalidad de esta prueba es evaluar el nivel de conocimientos teóricos alcanzados por el alumnado en las sesiones de aula. Será una o varias pruebas escritas tipo test, de respuesta múltiple, en las que el estudiante podrá alcanzar una calificación numérica comprendida entre 0 y 10, de acuerdo a la legislación vigente.	40	
Resolución de problemas y/o ejercicios	La evaluación de los conocimientos alcanzados por el alumnado en los seminarios de problemas se hará mediante una prueba escrita, en la convocatoria oficial de exámenes, en la que el estudiante deberá resolver 4 o 5 problemas relacionados con la materia objeto de estudio. La prueba se calificará, según la legislación vigente, con una nota final numérica comprendida entre 0 y 10.	40	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Al finalizar cada práctica el estudiante deberá responder a una cuestión relacionada con la práctica o elaborar un informe detallado, en la que se incluirán aspectos tales como: objetivo y fundamentos teóricos de la práctica, procedimiento seguido, materiales empleados, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. Se valorará, además del contenido, la comprensión de la práctica, la capacidad de síntesis del alumno/a, la redacción y presentación del informe, así como la aportación personal. La calificación final, comprendida entre 0 y 10, será la media de las calificaciones obtenidas en los diferentes informes realizados y/o de la prueba oral o escrita que el profesor podrá realizar de cada práctica.	10	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Las pruebas tipo test de preguntas objetivas de teoría y el examen de resolución de problemas solamente se considerarán en la ponderación final cuando tanto la calificación media de las pruebas tipo test como la del examen de problemas sean iguales o superiores a 4. En el caso de que la nota media sea mayor o igual de 5, pero la calificación media de las pruebas de preguntas objetivas de teoría o del examen de problemas sea inferior a 4, será esa nota limitante, que no permite hacer la media, la que figurará en el acta. La asistencia a alguna sesión de prácticas o a alguna prueba de seminario implica que el estudiante está siendo evaluado, por lo que su calificación en el acta no podrá ser "no presentado".

Aquellos estudiantes que renuncien a la evaluación continua realizarán, en la fecha oficial de exámenes de las dos convocatorias, un examen de problemas y una prueba tipo test de preguntas objetivas de teoría, que ponderarán en un 50% cada una de las pruebas en su calificación final, siendo necesario obtener una calificación superior o igual a 4 en cada examen.

En la fecha oficial de examen de la segunda convocatoria se realizará una prueba tipo test de preguntas objetivas de teoría y una prueba de problemas. Para esta segunda convocatoria se mantienen las calificaciones obtenidas en las prácticas de laboratorio y en la resolución de problemas de forma autónoma, así como las calificaciones iguales o superiores a 5 de la media de la prueba tipo test de preguntas objetivas de teoría o del examen problemas realizado en la primera convocatoria.

Compromiso ético: Se espera que el estudiante presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el estudiante no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Chang, R., **Química**, Ed. McGraw Hill,
Petrucci, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., **Química General**, Ed. Prentice-Hall,
Reboiras, M.D., **Química. La ciencia básica**, Ed. Thomson,
Fernández, M. R. y col., **1000 Problemas de Química General**, Ed. Everest,
Reboiras, M.D., **Problemas resueltos de de Química. La ciencia básica**, Ed. Thomson,

Bibliografía Complementaria

Atkins, P. y Jones, L., **Principios de Química. Los caminos del descubrimiento**, Ed. Interamericana,
Herranz Agustín, C., **Química para la ingeniería**, Ediciones UPC,
McMurry, J.E. y Fay, R.C., **Química General**, Ed. Pearson,
Herranz Santos, M.J. y Pérez Pérez M.L., **Nomenclatura de Química Orgánica**, Ed. Síntesis,
Quiñoá, E. y Riguera, R., **Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos : una guía de estudio y autoevaluación**, Ed. McGraw Hill,
Soto Cámara, J. L., **Química Orgánica I: Conceptos Básicos**, Ed. Síntesis,
Soto Cámara, J. L., **Química Orgánica II: Hidrocarburos y Derivados Halogenados**, Ed. Síntesis,
Ballester, A., Verdeja, L. y Sancho, J., **Metalurgia Extractiva I: Fundamentos**, Ed. Síntesis,
Sancho, J. y col., **Metalurgia Extractiva II: Procesos de obtención**, Ed. Síntesis,
Rayner-Canham, G., **Química Inorgánica Descriptiva**, Ed. Prentice-Hall,
Alegret, M. y Arben Merckoci, **Sensores electroquímicos**, Ediciones UAB,
Cooper, J. y Cass, T., **Biosensors**, Oxford University Press,
Calleja, G. y col., **Introducción a la Ingeniería Química**, Ed. Síntesis,
Coueret, F., **Introducción a la ingeniería electroquímica**, Ed. Reverté,
Otero Huerta, E., **Corrosión y Degradación de Materiales**, Ed. Síntesis,
Pingarrón, J.M. y Sánchez Batanero, P., **Química Electroanalítica. Fundamentos y Aplicaciones**, Ed. Síntesis,
Ramos Carpio, M. A., **Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica**, Ediciones UPM,
Vian Ortuño, A., **Introducción a la Química Industrial**, Ed. Reverté,
Quiñoa ,E., **Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación**, Ed. McGraw Hill,
Llorens Molina, J.A., **Ejercicios para la introducción a la Química Orgánica**, Ed Tébar,
Sánchez Coronilla, A., **Resolución de Problemas de Química**, Ed. Universidad de Sevilla,
Rosenberg, J. y col, **Química Schaum**, Ed. McGraw Hill,
Herrero Villén, M.A. y col, **Problemas y cuestiones de Química**, Ediciones UPV,
Brown, L.S., Holme, T.A., **Chemistry for engineering students**, Brooks/Cole Cengage Learning, 3rd ed.,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G350V01102
Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G350V01103
Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

Otros comentarios

Se recomienda que el alumnado haya cursado y aprobado la materia de "Química" en segundo de bachillerato o, en su defecto, haya superado una prueba específica de acceso al Grado.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Programación avanzada para la ingeniería				
Asignatura	Programación avanzada para la ingeniería			
Código	V12G770V012-S			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 5	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	López Fernández, Joaquín			
Profesorado	López Fernández, Joaquín			
Correo-e	joaquin@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Aplicación práctica de técnicas actuais para a programación de aplicacións industriais para *computadores e dispositivos móbiles. Programación orientada a obxectos en Xava para sistemas *Windows e *Android.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema	
Programación orientada obxectos en Java	Linguaxe Java. Clases, obxectos e referencias. Tipos de datos, instrucións, operadores. Matrices e coleccións. Herdanza, interfaces, polimorfismo. Tratamento de excepcións. Programación de gráficos mediante JavaFX. Interfaces de usuario para instalacións industriais.
Creación de aplicacións industriais para dispositivos móbiles	Sistemas Android. Ferramentas de desenvolvemento de aplicacións. Interfaces de usuario para dispositivos móbiles. Acceso a bases de datos. Manexo de sensores e cámara. Procesado de imaxe. Comunicación inalámbrica con dispositivos industriais. Acceso a bases de datos. Desenvolvemento de aplicacións para control e monitorización de plantas industriais.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	9	27
Resolución de problemas	20	40	60
Lección maxistral	12.5	25	37.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	8.5	17	25.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de aplicacións industriais para control, monitorización e automatización de plantas industriais, en sistemas Windows e Android
Resolución de problemas	Posta en práctica dos coñecementos adquiridos na materia mediante a súa aplicación á resolución de problemas habituais na enxeñaría
Lección maxistral	Introdución e descrición dos diferentes conceptos e técnicas relacionados coa materia

Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
--------------	-------------

Lección maxistral	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado
Resolución de problemas	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado
Pruebas	Descripción
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado

Avaliación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Avaliarase as solucións achegadas polo alumno na resolución das diferentes prácticas de laboratorio propostas	40	
Resolución de problemas	Cualificarase a aplicación dos coñecementos adquiridos na resolución de tarefas de enxeñería específicas	30	
Lección maxistral	Avaliarase a participación activa do alumno nas diferentes actividades formativas	10	
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Calidade dos informes das diferentes prácticas propostas e das solucións achegadas	20	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Poderanse propoñer actividades complementarias, de carácter voluntario, que complementen a nota calculada en función dos criterios expresados anteriormente.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

A avaliación nesta materia ten un compoñente moi alto de avaliación continua durante a realización das diferentes actividades académicas desenvolvidas durante o curso. No caso de convocatorias diferentes da convocatoria de maio e para alumnos que renuncien á avaliación continua, a avaliación realizarase no laboratorio, mediante o desenvolvemento práctico dunha aplicación similar ás desenvolvidas durante o curso.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

B.C. Zapata, **Android Studio application development**, 2013,

K. Sharan, **Beginning Java 8 fundamentals**, 2014,

I.F. Darwin, **Java cookbook**, 2014,

L.M. Lee, **Android application development coockbook**, 2013,

Bibliografía Complementaria

N. Smyth, **Android Studio Development Essentials**,

http://www.techotopia.com/index.php/Android_Studio_Development_Essentials,

N. Smyth, **Android 4 app development essentials**,

http://www.techotopia.com/index.php/Android_4_App_Development_Essentials,

G. Allen, **Beginning Android 4**, 2012,

M. Aydin, **Android 4: new features for application development**, 2012,

J. Bryant, **Java 7 for absolute beginners**, 2012,

M. Burton, D. Felke, **Android application development for dummies**, 2012,

J. Friesen, **Learn Java for Android development**, 2013,

M.T. Goodrich, R. Tamassia, M.H. Goldwasser, **Data structures & algorithms in Java**, 2014,

J. Graba, **An introduction to network programming with Java**, 3rd edition, 2013,

I. Horton, **Beginnning Java 7 Edition**, 2011,

J. Howse, **Android application programming with OpenCV**, 2013,

W. Jackson, **Android Apps for absolute beginners**, 2012,

L. Jordan, P. Greyling, **Practical Android Projects**, 2011,

Y.D. Liang, **Introduction to Java programming**, 2011,

R. Matthews, **Beginning Android tablet programming**, 2011,

P. Mehta, **Learn OpenGL ES**, 2013,

G. Milette, A. Stroud, **Professional Android sensor programming**, 2012,

J. Morris, **Android user interface development**, 2011,
R. Schwartz, etc, **The Android developer's cookbook**, 2013,
R.G. Urma, M. Fusco, A. Mycroft, **Java 8 in action**, 2015,

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ciencia y tecnología de los materiales				
Asignatura	Ciencia y tecnología de los materiales			
Código	V12G770V01201			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 2	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Figueroa Martínez, Raúl			
Profesorado	Cortes Redin, María Begoña Feijó Vázquez, Iria Figueroa Martínez, Raúl Pintos Alonso, Aránzazu Riobó Coya, Cristina			
Correo-e	raulfm@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es iniciar al alumno en el conocimiento de la estructura y propiedades de los materiales, sus aplicaciones y procesado. Constituye la base para otras materias de cursos posteriores.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
Introducción	Introducción a la Ciencia y Tecnología de Materiales. Clasificación de los materiales. Terminología. Orientaciones para el seguimiento de la materia.
Estructura Cristalina.	Sólidos cristalinos y amorfos. Redes cristalinas, características e imperfecciones. Transformaciones alotrópicas
Propiedades de los materiales. Prácticas	Propiedades mecánicas, químicas, térmicas, eléctricas y magnéticas. Normas de ensayos de materiales. Comportamiento a tracción y compresión. Fundamentos de la rotura. Tenacidad. Concepto de dureza en ingeniería. Principales métodos de ensayo. Introducción a la Metalografía. Estructuras monofásicas y bifásicas. Constituyente matriz y constituyentes dispersos. Planteamiento, propuesta y resolución de ejercicios y/o casos prácticos relacionados con cada ensayo.
Materiales Metálicos	Solidificación. Constitución de aleaciones. Tamaño de grano. Principales diagramas binarios de equilibrio. Procesado. Aceros al carbono y fundiciones: Clasificación y aplicaciones. Tratamientos térmicos: Objetivos, fundamentos y clasificación. Recocido, normalizado, temple y revenido. Aleaciones no-férreas.
Materiales Plásticos	Clasificación en función de su estructura molecular: Termoplásticos, termoestables y elastómeros. Propiedades y métodos de evaluación. Procesos de conformado. Introducción a los Materiales Compuestos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	30	56	86
Prácticas de laboratorio	16.75	18	34.75
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12.2	12.2
Trabajo tutelado	0	9	9
Autoevaluación	0	0.3	0.3
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	2	2
Presentación	0.25	0	0.25
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Examen de preguntas objetivas	1.75	0	1.75
Examen de preguntas objetivas	1.75	0	1.75

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	Se realiza una presentación del curso: contenidos, organización, metodologías a utilizar, cronograma y sistema de evaluación. Se enfatiza la participación de los estudiantes y el sistema de tutoría personalizada.
Lección magistral	El docente expone los contenidos principales del curso, fomentando la participación activa de los alumnos. Se resuelven ejercicios y problemas tipo y también se harán actividades manipulativas.
Prácticas de laboratorio	Actividades para la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas. Se realizan en laboratorio con equipos especializados y de acuerdo con las normas aplicables.
Resolución de problemas de forma autónoma	A lo largo del curso, se ofrecerá al alumno un conjunto de problemas y preguntas diferentes que deberán resolver por sí mismos, demostrando la capacidad de aprendizaje y desarrollo del trabajo autónomo.
Trabajo tutelado	El profesor propondrá diversos trabajos para realizar en pequeños grupos relacionados con caracterización de materiales empleados en los distintos ámbitos tecnológicos. El alumnado debe llevar a cabo una búsqueda bibliográfica, consultar normas de ensayo y otras fuentes de información. Finalmente, el trabajo debe ser expuesto públicamente ante el profesor y el resto del alumnado

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado orientará y resolverá las dudas que pueda tener el alumnado en relación con los contenidos explicados en las clases teóricas.
Prácticas de laboratorio	El profesorado de laboratorio guiará al alumnado en el desarrollo de las clases prácticas, aclarando sus dudas y orientándolos para lograr la mejor comprensión de las clases prácticas.
Trabajo tutelado	Durante el desarrollo del trabajo propuesto a realizar en grupos reducidos, el alumnado contará con la orientación y ayuda del profesorado de la materia.
Pruebas	Descripción
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El profesorado de laboratorio guiará al alumnado en la resolución de las cuestiones formuladas en las clases prácticas y les ayudará en las dudas que puedan surgir en la redacción de los informes prácticos.
Autoevaluación	El personal docente diseñará las pruebas de autoevaluación que el alumnado podrá realizar a lo largo del curso, y les guiará en su realización, resolviendo las cuestiones técnicas que puedan surgir.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se evaluará la asistencia, la participación del alumno y los informe de las sesiones prácticas que incluirán los resultados obtenidos en los ensayos realizados así como las respuestas a las preguntas planteadas.	5	

Presentación	El trabajo realizado en pequeños grupos será evaluado a través de su defensa pública, utilizando una rúbrica previamente conocida. Se tendrá en cuenta la información aportada, bibliografía consultada, la estructura de los contenidos, la claridad de la presentación y las respuestas aportadas en el debate final con el profesor y el resto del alumnado	10
Examen de preguntas objetivas	En esta prueba escrita se evaluarán los conocimientos y competencias adquiridos por el alumnado en la parte práctica de la asignatura. Constará de cuestiones y ejercicios	15
Examen de preguntas objetivas	Parcial I: 1ª prueba escrita en la que se evaluarán los conocimientos adquiridos por el alumnado en las sesiones teóricas de la asignatura. Se realizará aproximadamente a mediados del cuatrimestre, en la semana reservada por el centro	30
Examen de preguntas objetivas	Parcial II: 2ª prueba escrita en la que se evaluarán los conocimientos adquiridos por el alumnado en las sesiones teóricas de la asignatura. Se realizará en la fecha oficial de la 1ª edición del examen fijada por el centro	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua: (sistema de evaluación predeterminado). Constará de distintas pruebas realizadas a lo largo del cuatrimestre y una prueba final en la fecha oficial. El porcentaje de cada prueba a la nota se indica en la tabla anterior y se detalla a continuación:

- 5% Entrega de informes, asistencia y participación en prácticas
- 10% Exposición oral y defensa del trabajo en grupo
- 15% Examen de las sesiones prácticas
- 30%* Examen parcial I de los contenidos teóricos (se realizará en la semana reservada por la escuela a mediados del cuatrimestre). **Se exige mínimo.**
- 40%* Examen parcial II de los contenidos teóricos en los que se considerará la comprensión global de la asignatura (se realizará en la fecha oficial de la 1ª edición fijada por el centro). **Se exige mínimo.**

*El alumnado que deba presentarse a la **2ª edición** de evaluación (en la fecha oficial fijada por el centro) realizará un único examen escrito que evaluará la totalidad de los contenidos teóricos (temario evaluado en los Exámenes parciales I e II) y que representará el 70% de la nota. Conservará la cualificación de las tres pruebas de prácticas (30%). **Se exige mínimo.**

Evaluación global: en las dos ediciones oficiales la renuncia a la evaluación continua y elección del sistema de evaluación global se realizará siguiendo el procedimiento y el plazo establecido por el centro. Constará de un único examen escrito que tendrá un peso del 100% de la nota y se evaluarán todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

- También se podrá optar por evaluación global si no se alcanza el mínimo en el Examen parcial I solicitándolo por escrito en el plazo establecido por los profesores responsables

Convocatoria Extraordinaria (septiembre): se realizará en la fecha previamente fijada por el centro. Se considerará el sistema de evaluación global y el examen escrito abarcará la totalidad de los contenidos teóricos y prácticos que supondrá el 100% de la nota

Mínimos para superar la asignatura, según el sistema de evaluación:

Evaluación continua:

- En la 1ª edición: La suma de las puntuaciones de las distintas pruebas deberá alcanzar un **mínimo de 5 sobre 10** y se debe obtener un **mínimo del 40% en cada uno de los parciales**, es decir, **1,2 puntos en el Parcial I** y **1,6 puntos en el Parcial II**. **Alternativamente** el **mínimo** puede ser del **45%** considerando los dos **parciales conjuntamente**, es decir, **3,15 puntos sobre 7**.
- En la 2ª edición: La suma de las puntuaciones de las distintas pruebas deberá alcanzar un **mínimo de 5 sobre 10** y se debe obtener un **mínimo del 45% en el examen**, es decir, **3,15 puntos sobre 7**.
- Si no se alcanzan los mínimos exigidos la nota máxima que aparecerá en el acta será 4,5 puntos.

Evaluación global: se debe alcanzar un **mínimo de 5 sobre 10**.

Comportamiento ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado, atendiendo especialmente a lo indicado en los Artículos 39, 40, 41 y 42 del Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidade de Vigo (aprobado en el claustro del 18 de abril de 2023).

AVISO: En caso de discrepancias entre las distintas versiones lingüísticas de la guía, prevalecerá lo indicado en la versión en español.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Callister, William, **Ciencia e ingeniería de los materiales**, 2ª, Reverté, 2016

Askeland, Donald R, **Ciencia e ingeniería de materiales**, 6ª, Cengage Learning, 2012

Shackelford, James F, **Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros**, 7ª, Pearson Educación, 2010

Bibliografía Complementaria

Smith, William F, **Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales**, 5ª, McGraw-Hill, 2010

AENOR, **Standard tests**,

Montes J.M., Cuevas F.G., Cintas J., **Ciencia e ingeniería de los materiales / J.M. Montes, F.G. Cuevas, J. Cintas**, 1ª, Paraninfo, 2014

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Ingeniería de materiales/V12G380V01504

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G380V01305

Mecánica de fluidos/V12G380V01405

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G350V01203

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Química: Química/V12G380V01205

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia se recomienda haber superado, o al menos, estar cursando las materias del curso anterior.

En caso de discrepancia en la información contenida en esta guía se entenderá que prevalece la versión editada en castellano.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación				
Asignatura	Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación			
Código	V12G770V01202			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Diéguez Quintas, José Luís			
Profesorado	Diéguez Quintas, José Luís Fenollera Bolívar, María Inmaculada Queimaño Piñeiro, David			
Correo-e	jdieguez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.es			
Descripción general	Los objetivos docentes de Fundamentos de Sistemas y Tecnologías de Fabricación, en sus aspectos fundamentales y descriptivos, se centran en el estudio y la aplicación de conocimientos científicos y técnicos relacionados con los procesos de fabricación de componentes y conjuntos cuya finalidad funcional es mecánica, así como la evaluación de su precisión dimensional y la de los productos a obtener, con una calidad determinada. Todo ello incluyendo desde las fases de preparación hasta las de utilización de los instrumentos, las herramientas, utillajes, equipos, máquinas herramienta y sistemas necesarios para su realización, de acuerdo con las normas y especificaciones establecidas, y aplicando criterios de optimización. Para alcanzar los objetivos mencionados se impartirá la siguiente temática docente: - Fundamentos de metrología dimensional. Medida de longitud, ángulos, formas y elementos de máquinas. - Estudio, análisis y evaluación de las tolerancias dimensionales. - Procesos de conformado de materiales mediante arranque de material, operaciones, maquinas, equipos y utillaje. - Procesos de conformado mediante deformación plástica, operaciones, máquinas, equipos y utillaje. - Procesos de conformado por moldeo, operaciones, máquinas, equipos y utillaje. - Procesos de conformado no convencionales, operaciones, máquinas, equipos y utillaje. - Conformado de polímeros, y otros materiales no metálicos, operaciones, máquinas, equipos y utillaje. - Procesos de unión y ensamblaje, operaciones, máquinas, equipos y utillaje. - Fundamentos de la programación de máquinas con CNC, utilizadas en la fabricación mecánica.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

UNIDAD DIDÁCTICA 1.

Lección 1. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE FABRICACION.

INTRODUCCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE FABRICACIÓN. El ciclo productivo. Clasificación de industrias. Tecnologías de fabricación.

UNIDAD DIDÁCTICA 2.
METROTECNIA.

Lección 2. PRINCIPIOS DE METROLOGÍA DIMENSIONAL.

Introducción. Definiciones y conceptos. El Sistema Internacional de Unidades. Magnitudes físicas que abarca la Metrología Dimensional. Elementos que intervienen en la medición. Clasificaciones de los métodos de medida. Patrones. La cadena de trazabilidad. Calibración. Incertidumbre. Cadena de calibración y transmisión de la incertidumbre. Relación entre tolerancia e incertidumbre. Expresión de la incertidumbre de medida en calibración.

Lección 3. INSTRUMENTOS Y MÉTODOS DE MEDIDA.

Introducción. Patrones. Instrumentos de verificación. Patrones interferométricos. Principios de interferometría. Instrumentos de medida directa. Métodos e instrumentos de medida indirecta.

Lección 4. MEDICIÓN POR COORDENADAS. MEDICIÓN POR IMAGEN. CALIDAD SUPERFICIAL.

Máquinas de medición por coordenadas. Concepto. Principios de las MMC. Clasificación de las máquinas. Principales componentes de las MMC. Proceso a seguir para el desarrollo de una medida. Sistemas de medición por imagen. Calidad Superficial. Métodos de medida de la rugosidad. Parámetros de rugosidad.

UNIDAD DIDÁCTICA 3.
PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL

Lección 5. INTRODUCCIÓN AL CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL.

Introducción. Movimientos en el proceso de arranque de material. Factores a tener en cuenta en la elección de la herramienta. Geometría de herramienta. Materiales de herramienta. Mecanismo de formación de la viruta. Tipos de virutas. Potencia y fuerzas de corte. Desgaste de herramienta. Criterios de desgaste de herramienta. Determinación de la vida de la herramienta. Fluidos de corte.

Lección 6. TORNEADO: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE.

Introducción. Principales operaciones en torno. La máquina-herramienta: el torno. Partes principales del torno. Montaje o sujeción de piezas. Herramientas típicas del torno. Tornos especiales.

Lección 7. FRESADO: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE.

Introducción. Descripción y clasificación de las operaciones de fresado. Partes y tipos principales de fresadoras. Tipos de fresas. Montaje de la herramienta. Sujeción de piezas. Diferentes configuraciones de fresadoras. Fresadoras especiales.

Lección 8. MECANIZADO DE AGUJEROS Y CON MOVIMIENTO PRINCIPAL RECTILÍNEO: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE.

Introducción a las operaciones de mecanizado de agujeros. Taladradoras. Mandrinadoras. Características generales de los procesos de mecanizado con movimiento principal rectilíneo. Limadora. Mortajadora. Cepilladora. Brochadora. Sierras.

Lección 9. CONFORMADO CON ABRASIVOS: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE.

Introducción a las operaciones de mecanizado de agujeros. Muelas abrasivas. Operación de rectificado. Tipos de rectificadoras. Honeado. Lapeado. Pulido. Bruñido. Superacabado

Lección 10. PROCESOS DE MECANIZADO NO CONVENCIONALES.

Introducción. El mecanizado por electroerosión o electro-descarga. Mecanizado electroquímico. Mecanizado por láser. Mecanizado por chorro de agua. Corte por arco de plasma. Mecanizado por ultrasonidos. Fresado químico.

UNIDAD DIDÁCTICA 4.
AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.

Lección 11. CONTROL NUMÉRICO DE MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Introducción. Ventajas de la aplicación del CN en las máquinas herramienta. Información necesaria para la creación de un programa de CN. Programación manual de MHCN. Tipos de lenguaje de CN. Estructura de un programa en código ISO. Caracteres empleados. Funciones preparatorias (G__). Funciones auxiliares (M__). Interpretación de las principales funciones. Ejemplos. Programación automática en control numérico.

UNIDAD DIDÁCTICA 5. PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIALES EN ESTADO LÍQUIDO Y GRANULAR.	Lección 12. ASPECTOS GENERALES DEL CONFORMADO POR FUNDICIÓN DE METALES. Introducción. Etapas en el conformado por fundición. Nomenclatura de las principales partes del molde. Materiales empleados en el conformado por fundición. Flujo del fluido en el sistema de alimentación. Solidificación de los metales. Contracción de los metales. El rechupe. Procedimiento de cálculo del sistema distribución de colada. Consideraciones sobre diseño y defectos en piezas fundidas. Lección 13. PROCESOS DE FABRICACIÓN POR FUNDICIÓN. Clasificación de los procesos de fundición. Moldeo en arena. Moldeo en cáscara. Moldeo en yeso. Moldeo en cerámica. Moldeo al CO₂. Moldeo a la cera perdida Fundición en molde lleno. Moldeo Mercast. Moldeo en molde permanente. Fundición inyectada. Fundición centrífuga. Hornos empleados en fundición. Lección 14. METALURGIA DE POLVOS (PULVIMETALURGIA). Introducción. Fabricación de los polvos metálicos. Características y propiedades de los polvos metálicos. Dosificación y mezcla de polvos metálicos. Compactación. Sinterizado. Hornos de sinterización. Sinterizado por descarga disruptiva. Presinterizado. Operaciones posteriores. Consideraciones de diseño. Productos obtenibles por sinterización. Lección 15. CONFORMADO DE PLÁSTICOS. Introducción. Clasificación materiales poliméricos. Propiedades físicas de polímeros. Clasificación de los procesos. Moldeo por extrusión. Moldeo por inyección. Moldeo por compresión. Moldeo por transferencia. Moldeo rotacional. Termoconformado.
UNIDAD DIDÁCTICA 6. PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.	Lección 16. PROCESOS DE SOLDADURA. Introducción a los procesos de soldadura. Soldadura con arco eléctrico. Soldadura por resistencia. Soldadura con oxígeno y gas combustible .Soldadura con temperatura de fusión de metal de aporte menor que la de los metales a unir. Lección 17. PROCESOS DE UNIÓN Y MONTAJE SIN SOLDADURA. Procesos de unión mediante adhesivos. Resistencia a la adhesión. Condiciones para el pegado. Diseño de uniones Tipos de adhesivos según origen y composición. Procesos de unión mecánica. Uniones mecánicas desmontables y permanentes.
UNIDAD DIDÁCTICA 7. PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE METALES.	Lección 18. ASPECTOS GENERALES DEL CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA. Introducción. Curvas de esfuerzo-deformación. Expresiones de la deformación. Constancia del volumen. Modelos aproximados de la curva esfuerzo real-deformación natural. Estado de deformación plana. Procesos primarios y secundarios. Procesos de trabajo en caliente y en frío. Condiciones y control del proceso. Lección 19. PROCESOS DE LAMINACIÓN Y FORJA. Laminación: fundamentos; temperatura de laminación; equipos para la laminación en caliente; características, calidad y tolerancias de los productos laminados en caliente; laminación en frío. Forja: libre; en matriz de impresión; en prensa; por recalado; encabezamiento en frío; por laminación; en frío. Lección 20. EXTRUSIÓN, EMBUTICIÓN Y AFINES. Extrusión. Estirado de barras y tubos. Trefilado. Reducción de sección. Embutición. Repujado en torno. Piezas realizables por repujado: consideraciones de diseño. Conformación por estirado. Conformación con almohadillas de caucho y con líquido a presión. Conformación a gran potencia. Lección 21. CONFORMADO DE CHAPA METÁLICA. Curvado o doblado de chapas. Curvado con rodillos. Conformado con rodillos. Enderezado. Engatillado. Operaciones de corte de chapa.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Práctica 1.- Utilización de los aparatos convencionales de metrología. Medición de piezas utilizando pie de rey normal, de profundidades, micrómetro de exteriores e interiores. Empleo de reloj comparador. Comprobación de superficies planas. Uso de calibres pasa/no pasa, reglas, escuadras y calas patrón. Medición y comprobación de roscas. Realización de mediciones métricas y en unidades inglesas.

Práctica 2.- Mediciones indirectas.

Comprobación de un cono utilizando rodillos y un pie de rey, medición de una cola de milano utilizando rodillos, medición de los ángulos de una doble cola de milano y mediciones utilizando una regla de senos. Mediciones directas con goniómetro. Comprobación de roscas.

Práctica 3.- Máquina de medición por coordenadas.

Selección sistema de coordenadas. Comprobación de medidas en pieza, utilizando una máquina de medir por coordenadas. Verificación de tolerancias, forma y posición.

Práctica 4.- Fabricación con máquinas herramientas convencionales.

Fabricación de una pieza empleando el torno, la fresadora y el taladro convencionales, definiendo las operaciones básicas y realizándolas sobre la máquina. Planificación de procesos de fabricación. Realización de hojas de procesos.

Práctica 5, 6 y 7.- Iniciación al control numérico aplicado al torno y a la fresadora.

Realización de un programa en CNC utilizando un simulador, con las órdenes principales y más sencillas. Programación y mecanizado de piezas tanto en el torno como en la fresadora del aula taller.

Práctica 8.- Soldadura.

Conocimiento de diferentes equipos de soldadura eléctrica. Soldeo de diferentes materiales empleado las técnicas de electrodo revestido, TIG y MIG.

Práctica 9.- Prueba práctica puntuable sobre control numérico.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Práctica de laboratorio	2	0	2
Estudio de casos	0	6	6

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Las clases teóricas se realizarán combinando las explicaciones de pizarra con el empleo de vídeos y presentaciones de ordenador. La finalidad de estas es complementar el contenido de los apuntes, interpretando los conceptos en estos expuestos mediante la muestra de ejemplos y la realización de ejercicios.
Prácticas de laboratorio	Las clases prácticas de laboratorio se realizarán en 9 sesiones de 2 horas, salvo los alumnos del curso puente que realizarán las prácticas en las 6 sesiones que contempla su horario particular, en grupos de 20 alumnos máximo, y empleando los recursos disponibles de instrumentos y máquinas, combinándose con las simulaciones por ordenador.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Clases de teoría en aula
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio por grupos

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas objetivas	EX1 (prueba evaluación continua - 36% nota final-) Prueba escrita y presencial a realizar a mitad de curso sobre los contenidos desde el inicio hasta ese momento. Carácter obligatorio. Estará compuesta por 12 preguntas tipo test sobre los contenidos teórico/prácticos de la materia. La nota de este test se obtendrá sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,1 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan, pero sólo se pueden dejar 4 preguntas en blanco.	36	
Examen de preguntas objetivas	EX2 (prueba evaluación continua - 39% nota final-) Prueba escrita y presencial a realizar a final de curso sobre los contenidos desde mitad de curso hasta el final. Carácter obligatorio. Estará compuesta por 13 preguntas tipo test sobre los contenidos teórico/prácticos de la materia. La nota de este test se obtendrá sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,1 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan, pero sólo se pueden dejar 4 preguntas en blanco.	39	
Práctica de laboratorio	CNC (prueba evaluación continua - 15% nota final-): Una prueba a realizar en el horario de clase práctica consistente en la realización de un programa de control numérico que mecanice la pieza que se le presente.	15	
Estudio de casos	MEM (prueba evaluación continua - 10% nota final-): Una prueba escrita, trabajo o memoria a proponer por el profesor a lo largo del cuatrimestre. Esta prueba se valorará con un máximo de 1 punto, el 10% de la nota final.	10	

Otros comentarios sobre la Evaluación

APROBADO

Alumnos calificados mediante evaluación continua:

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando la puntuación de las pruebas tipos EX1, EX2, CNC y MEM en las condiciones anteriormente expuestas.

En el caso de que se dejen más de 4 preguntas en blanco en las pruebas EX1 o EX2 la puntuación en esa prueba será 0.

Todos los alumnos en principio deberán seguir el procedimiento de evaluación continua, salvo aquellos que expresamente renuncien en el plazo y forma siéndoles concedida la renuncia por parte de la escuela.

Alumnos calificados con renuncia concedida a la evaluación continua:

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando la puntuación de las pruebas tipos EXA y REC, en las condiciones siguientes:

EXA (examen teórico/práctico renuncia a evaluación continua - 75% nota final-)

Prueba escrita y presencial a realizar sobre la totalidad.

Estará compuesta por 25 preguntas tipo test sobre los contenidos teórico/prácticos de la totalidad de la materia.

La nota de este test se obtendrá sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,1 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan, pero sólo se pueden dejar 8 preguntas en blanco.

PRA (examen práctico renuncia a evaluación continua - 25% nota final-)

Resolución por escrito de varios problemas prácticos, cuyo valor será el 25% de la nota final. Es necesario obtener un mínimo de 1 punto en esta prueba para que la calificación se pueda sumar a la de la prueba EXA y poder obtener al menos 5 puntos para superar la materia.

Estas pruebas, la realizarán exclusivamente los alumnos a los que se les haya concedido la renuncia a la evaluación continua, y se realizará el día fijado por el centro para la evaluación de 1º oportunidad.

ASISTENCIA A CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

La asistencia a clases teóricas y prácticas no es obligatoria, pero será siempre materia de examen lo que en ellas se imparte.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (Acta de 2º edición / Julio)

Alumnos calificados mediante evaluación continua:

Esta segunda edición de la convocatoria ordinaria se calificará de la siguiente manera:

- Mediante la realización de la prueba obligatoria tipo EXA.

EXA (examen teórico/práctico renuncia a evaluación continua - 75% nota final-)

Prueba escrita y presencial a realizar sobre la totalidad. Estará compuesta por 25 preguntas tipo test sobre los contenidos teórico/prácticos de la totalidad de la materia. La nota de este test se obtendrá sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,1 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan, pero sólo se pueden dejar 8 preguntas en blanco.

- Se conservan las calificaciones de las pruebas evaluación continua CNC y MEM en esta 2ª oportunidad, pero se podrá, si se desea, mejorar esta calificación:

CNC: mediante la realización de una nueva prueba de programación de máquinas herramienta, que será tipo test, al finalizar la prueba EXA de 2ª edición.

MEM: mediante una nueva prueba escrita trabajo o memoria, que será similar, a entregar en la fecha que se publique, antes del día de la convocatoria de esta segunda edición.

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando las tres anteriores pruebas y cumpliendo iguales mínimos que en la 1ª edición.

Las notas de las pruebas de evaluación continua, no se conservará de un curso para otro.

Alumnos calificados con renuncia concedida a la evaluación continua:

Los alumnos que no realicen evaluación continua, debido a que el centro les ha aceptado la renuncia, siempre deberán realizar en todas las convocatorias la prueba tipo EXA y la prueba tipo PRA, en los términos especificados para la primera oportunidad.

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando las dos anteriores pruebas.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA FINAL DE CARRERA:

Esta prueba será igual para todos los alumnos y consistirá en una prueba tipo EXA y una prueba tipo PRA, en los términos especificados en los anteriores apartados para los alumnos con renuncia a evaluación continua.

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando las dos anteriores pruebas, cumpliendo iguales mínimos que en las convocatorias ordinarias.

COMPROMISO ÉTICO:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado, libre de fraude. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados[]) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Dieguez, J.L.; Pereira, A.; Ares, J.E.; **Fundamentos de fabricación mecánica,**

Alting, L., **Procesos para ingeniería de manufactura,**

De Garmo; Black; Kohser, **Materiales y procesos de fabricación,**

Kalpakjian, Seropé, **Manufactura, ingeniería y tecnología,**

Lasheras, J.M., **Tecnología mecánica y metrotecnica,**

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G350V01305

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse de esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso al que está emplazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas**

Asignatura	Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas			
Código	V12G770V01203			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Albo López, María Elena Moreira Meira, Julio César			
Profesorado	González-Viso Pulido, José Jaime Moreira Meira, Julio César Sueiro Domínguez, José Antonio			
Correo-e	ealbo@uvigo.gal jcmeira@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Los objetivos que se persiguen en esta asignatura son: - Descripción y análisis de los elementos de los circuitos eléctricos. - Resolución de circuitos en régimen estacionario sinusoidal. - Análisis sistemático de circuitos eléctricos. - Conceptos de potencia y energía así como su determinación. - Análisis de circuitos a partir de teoremas. - Fenómenos en los que se basa la conversión electromagnética de energía. - Aspectos generales comunes y tecnológicos de las máquinas eléctricas.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN Y AXIOMAS	1.1 Magnitudes y unidades. 1.2 Referencias de polaridad. 1.3 Concepto de circuito eléctrico. 1.4 Axiomas de Kirchhoff.
TEMA 2. ANÁLISIS DE CIRCUITOS LINEALES RESISTIVOS	2.1 Elementos ideales: definición, representación y modelo matemático. 2.2 Modelos de fuentes reales. 2.3 Dipolos equivalentes: conversión de fuentes. 2.4 Asociación de resistencias: concepto de divisor de tensión y divisor de intensidad. 2.5 Asociación de fuentes y resistencias. 2.6 Conceptos topológicos: nudo, rama, lazo y malla. 2.7 Número y elección de ecuaciones circulares y nodales linealmente independientes. 2.8 Análisis por mallas y nudos de circuitos con resistencias. 2.9 Transformaciones topológicas. 2.10 Potencia y energía en resistencias, fuentes ideales y fuentes reales. 2.11 Teoremas fundamentales.

TEMA 3. ANÁLISIS DE CIRCUITOS CON ELEMENTOS ALMACENADORES DE ENERGÍA	3.1 Condensador ideal: definición, representación y modelo matemático. 3.2 Circuitos magnéticos: unidades, flujo magnético, fuerza magnetomotriz y reluctancia. 3.3 Bobina ideal: definición, representación y modelo matemático. 3.4 Asociación serie y paralelo de bobinas y condensadores. 3.5 Circuitos con elementos almacenadores de energía. Circuitos RL, RC y RLC.
TEMA 4. ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN RÉGIMEN ESTACIONARIO SINUSOIDAL	4.1 Formas de onda periódicas y valores asociados: onda sinusoidal. 4.2 Determinación del régimen estacionario sinusoidal por el método simbólico. 4.3 Respuesta de los elementos pasivos básicos antes excitaciones sinusoidales: concepto de impedancia y admitancia compleja. 4.4 Ley de Ohm y axiomas de Kirchhoff en régimen estacionario sinusoidal. 4.5 Asociación de elementos. 4.6 Análisis por nudos y por mallas de circuitos en régimen estacionario sinusoidal. 4.7 Potencia y energía en régimen estacionario sinusoidal. Potencia instantánea, potencia media o activa y energía en los elementos pasivos: bobinas, condensadores, resistencias e impedancias complejas. 4.8 Potencia y energía en los dipolos. Potencia aparente, potencia reactiva y potencia compleja. 4.9 Teorema de conservación de la potencia compleja (teorema de Boucherot). 4.10 El factor de potencia y su importancia en los sistemas eléctricos. Corrección del factor de potencia. 4.11 Medida de la potencia activa y reactiva: watímetros y varímetros. 4.12 Teoremas fundamentales en régimen estacionario sinusoidal.
TEMA 5: ACOPLAMIENTOS MAGNÉTICOS	5.1 Bobinas acopladas magnéticamente: definiciones, ecuaciones de flujos, inductancias propias y mutuas. Representaciones y modelos matemáticos. 5.2 Análisis por mallas de circuitos de corriente alterna con bobinas acopladas.
TEMA 6: SISTEMAS TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS	6.1 Introducción. Sistema trifásico de tensiones. Secuencia de fases. 6.2 Generadores y cargas trifásicas: conexiones estrella y triángulo. Tensiones e intensidades. 6.3 Transformaciones equivalentes estrella-triángulo. 6.4 Análisis de sistemas trifásicos equilibrados. Circuito monofásico equivalente. 6.5 Potencia en sistemas trifásicos equilibrados. Compensación del factor de potencia.
TEMA 7. MÁQUINAS ELÉCTRICAS	7.1 Transformadores y autotransformadores. 7.2 Máquinas eléctricas rotativas: máquina síncrona, máquina asíncrona y máquinas de corriente continua.
PRÁCTICAS	1. Descripción del laboratorio. Seguridad eléctrica: Contacto Directo/Indirecto. Introducción al RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de la trabajadores frente al riesgo eléctrico. EPI/Aparamenta/Instalaciones/Protocolos de Seguridad frente a Riesgo Eléctrico. Estudio de Casos. LabTdC 2. Equipos de medida (polímetro, pinza amperimétrica, vatímetro digital, osciloscopio digital, analizador de red) y de generación (fuente DC, fuente AC, fuente trifásica) utilizados en el laboratorio. Métodos para realizar las medidas de tensión, intensidad, potencia con efectividad y seguridad. LabTdC 3. Asociaciones de elementos. Equivalencia estrella-triángulo. LabTdC 4. Introducción al análisis y simulación de circuitos mediante Matlab. 5. Simulación de régimen transitorio mediante Matlab. 6. Circuito RLC serie y paralelo. Promedio de tensiones, intensidades, potencias. Determinación de Impedancia/Admitancia Equivalente. LabTdC 7. Compensación de Reactiva en Circuitos RL serie y paralelo. LabTdC

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	10	28
Resolución de problemas	10	10	20
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Lección magistral	22	44	66
Examen de preguntas de desarrollo	1.5	0	1.5
Examen de preguntas de desarrollo	1.5	0	1.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	8	8
Trabajo	0	5	5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se realizarán montajes prácticos correspondientes a los conocimientos adquiridos en las clases de teoría, o bien se verán en el laboratorio aspectos complementarios no tratados en las clases teóricas.
Resolución de problemas	Se resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases de grupos grandes y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Resolución de problemas de forma autónoma	El alumno deberá resolver por su cuenta una serie de ejercicios y cuestiones de la materia propuesta por el profesor.
Lección magistral	El profesor expondrá en las clases de grupos grandes los contenidos de la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	En los horarios de tutorías el profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas EC1: Se realizará en la fecha fijada por la EEI para las pruebas de EC. Se evaluará los contenidos impartidos en el aula/laboratorio hasta la data. Valoración 40% de la Nota Final. Nota mínima de 3 puntos sobre 10 para poder aprobar la materia por *EC.	40	
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas EC2: Se realizará en la fecha fijada por la EEI para las pruebas de Evaluación Global. Se evaluará los contenidos impartidos en el aula/laboratorio y no incluidos en la prueba EC1. Valoración 40% de la Nota Final. Nota mínima de 3 puntos sobre 10 para poder aprobar la materia por EC.	40	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se valorará positivamente la realización de una memoria de cada una de las prácticas realizadas en el laboratorio de Teoría de Circuitos y/el Máquinas Eléctricas, que incluirá: objetivos, procedimiento sucesivo, materiales empleados, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. En el caso de no asistir a una de las prácticas, la nota en esa práctica será de cero puntos. La nota final de prácticas se obtendrá cómo media aritmética de las notas obtenidas en cada una de las prácticas.	12	
Trabajo	Con el objetivo de fortalecer la capacidad de comunicación y trabajo en equipo, los estudiantes deberán presentar un trabajo en grupo que trate sobre los objetivos, contenidos, desarrollos y resultados obtenidos en las dos prácticas programadas, realizadas utilizando el programa MATLAB. El trabajo evalúa la labor en grupo de los estudiantes en ambas prácticas en conjunto, por tanto la no asistencia a una de ellas lleva consigo una nota de cero puntos en el trabajo.	8	

Otros comentarios sobre la Evaluación

EVALUACIÓN CONTÍNUA (EC).

Convocatoria de la 1ª oportunidad

Junto con la prueba EC2, los alumnos que lo deseen podrán realizar una prueba de recuperación del contenido evaluado en EC1 o conservar la nota obtenida previamente.

La realización de las prácticas y presentación de las memorias, forman parte del proceso de evaluación continua del alumno. No obstante, los alumnos que no realicen las mismas al largo del curso, o deseen mejorar la nota obtenida, podrán optar a realizar un examen escrito adicional con preguntas relativas al desarrollo de las prácticas y a los contenidos docentes explicados durante las mismas, realizadas en el laboratorio de Teoría de Circuitos y/el Máquinas Eléctricas. La valoración de este examen es del 12% de la nota final, de igual forma que la evaluación continua.

No es posible recuperar la prueba de trabajo en grupo con un examen.

Si el estudiante obtuvo al menos 3 puntos sobre 10 tanto en la prueba EC1 como en la EC2, el cálculo de la nota final se realizará de la siguiente manera:

$$\text{Nota Final 1ª oportunidad} = (\text{Nota_EC1} + \text{Nota_EC2}) * 0.4 + \text{Nota_ECL} * 0.12 + \text{Nota_ECT} * 0.08$$

donde, Nota_EC1, Nota_EC2, Nota_ECL y Nota_*ECT, son respectivamente, las notas de las pruebas EC1, EC2, la nota de prácticas de laboratorio de Teoría de *Circuitos y la nota del Trabajo, evaluadas entre 0 y 10 puntos.

Dado que existe una nota mínima de tres puntos sobre 10 en EC1 y en EC2 para poder aprobar la materia, si el estudiante NO obtuvo al menos 3 puntos sobre 10 tanto en la prueba EC1 como en la EC2, el cálculo de la nota final se realizará como en el caso anterior, con una nota máxima de 4,5 puntos (suspense).

En la convocatoria de la 2ª oportunidad, el alumno que no renuncie a la EC podrá conservar la nota obtenida en EC1, o EC2 en la 1ª oportunidad o realizar una prueba de recuperación de la parte o partes que desee. Si el estudiante se presenta a alguna de las pruebas en la 2ª convocatoria, renuncia a la nota obtenida al largo del curso en dicha prueba.

El cálculo de la nota final, se realiza de la manera idéntica a la vista para la 1ª oportunidad

Para aprobar la materia, tanto en la 1ª, como en la 2ª oportunidad, la Nota Final deberá ser, por lo menos, 5.0 puntos.

Cada **NUEVA MATRÍCULA** en la materia supone una puesta a cero de las calificaciones en las actividades de evaluación continua obtenidas en cursos anteriores, con las siguientes excepciones:

las prácticas y el trabajo en grupo, que se reconocerán únicamente en el curso siguiente de haberlas realizado, si el estudiante lo solicita y cumple estas siguientes condiciones:

- El estudiante realizó efectivamente las prácticas en el laboratorio y el trabajo en grupo en el curso anterior (no examen de prácticas ni reconocidas de cursos anteriores) y
- El estudiante obtuvo una nota de por lo menos 5 puntos sobre 10, en el curso anterior, tanto en las prácticas como en el trabajo en grupo.

EVALUACIÓN GLOBAL (EG). Los alumnos que renuncien a la evaluación continua, en la fechas establecidas por la EEI y figuren en las listas oficiales publicadas por la EEI, deberán realizar una prueba escrita EGA, con valoración del 80% de la Nota Final en la que se evalúan los contenidos impartidos en las clases de aula, y una prueba también escrita EGL con una valoración del 20% de la Nota Final que evaluará las competencias impartidas en las clases prácticas (prácticas de laboratorio de Teoría de Circuitos y prácticas de Matlab).

$$\text{Nota Final 1ª oportunidad} = \text{Nota_EGA} * 0.8 + \text{Nota_EGL} * 0.2$$

En la 2ª oportunidad de Junio-Julio, la evaluación se hará de la misma manera. Tense una prueba escrita EGA con valoración del 80% de la Nota Final y una prueba EGL con valoración del 20% para evaluar los contenidos impartidos en las prácticas y trabajo

COMPROMISO ÉTICO

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los

requisitos necesarios para superar la materia. En cuyo caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación sin autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el actual curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

A. Bruce Carson, **Teoría de Circuitos**, Thomson Editores, S.A.,

A. Pastor, J. Ortega, V. Parra y A. Pérez, **Circuitos Eléctricos**, Universidad Nacional de Educación a Distancia.,

Suarez Creo, J. y Miranda Blanco, B.N., **Máquinas Eléctricas. Funcionamiento en régimen permanente**, 4ª Edición. Editorial Tórculo.,

Jesús Fraile Mora, **Circuitos eléctricos**, Pearson,

E. González, C. Garrido y J. Cidrás, **Ejercicios resueltos de circuitos eléctricos.**, Editorial Tórculo,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V12G320V01202

Informática: Informática para la ingeniería/V12G320V01203

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G320V01204

Otros comentarios

ES muy recomendable que los alumnos tengan conocimientos suficientes del álgebra de los números complejos, álgebra lineal, ecuaciones diferenciales lineales y conocimientos básicos de teoría de circuitos y ofimática:

□ En concreto, esta materia parte y se apoya de los contenidos estudiados en Física II, realizando un mero repaso en el primero tema □Introducción□ de aquellos aspectos relacionados directamente con la Teoría Circuitos. ES por tanto recomendable, para el correcto seguimiento de la materia, tener aprobada Física II.

□ Por otra parte, todo el cálculo en R.E.S. se realiza aplicando operaciones de números complejos (suma, resta, multiplicación, división, conjugado), por tanto es fundamental dominar el álgebra de números complejos (Matemáticas I) para poder seguir adecuadamente esta materia.

□ Además, son precisos conocimientos de cálculo matricial para estudiar los métodos de análisis de circuitos por nudos y MALLAS, en particular su implementación en Matlab.

□ Por último, en el estudio del régimen transitorio emplean ecuaciones diferenciales y transformada de Laplace (Cálculo I y II).

□ Y, tanto para poder realizar las prácticas en Matlab, como para redactar los informes de prácticas y el trabajo, precisan unos conocimientos mínimos de ofimática.

Por todo ello, es conveniente superar las materias de Física II, Cálculo (I y II), Matemáticas I, e Informática antes de matricularse de esta materia

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Teoría de máquinas y mecanismos				
Asignatura	Teoría de máquinas y mecanismos			
Código	V12G770V01204			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 2	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Suárez García, Sofía			
Profesorado	Randulfe López, Rodrigo Suárez García, Sofía			
Correo-e	sofia.suarez.garcia@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Esta asignatura proporcionará al alumno conocimientos de los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en el campo de la ingeniería Mecánica. Le aportará conocimientos sobre los conceptos más importantes relacionados con la teoría máquinas y mecanismos. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis cinemático y dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas y analítica, como mediante la utilización eficaz de software de simulación. Asimismo servirá de introducción a aspectos sobre maquinaria que abordará en asignaturas de cursos posteriores de la Titulación.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema

Introducción y conceptos básicos de mecanismos. Introducción.

	Elementos de mecanismos, definiciones. Grados de libertad y uniones cinemáticas. Mecanismos clásicos: 4B, Biela-Manivela.
Modelado de mecanismos.	Coordenadas generalizadas y ecuaciones de cierre.
Cinemática directa y cinemática inversa.	Técnicas analíticas cinemática directa. Técnicas analíticas cinemática inversa.
Síntesis de mecanismos.	Síntesis de trayectorias. Síntesis exacta de guiado de biela 4B. Síntesis numérica.
Dinámica de máquinas.	Dinámica general de máquinas. Reducción a ejes (ecuación diferencial). Grados de irregularidad y volantes de inercia.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas	12.5	30	42.5
Prácticas de laboratorio	18	47	65

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Clase magistral en la que exponen los contenidos teóricos.

Resolución de problemas Resolución de problemas utilizando los conceptos teóricos presentados en aula.

Prácticas de laboratorio Realización de tareas prácticas en laboratorio docente o aula informática

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	.
Resolución de problemas	.
Prácticas de laboratorio	.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	Se realizarán pruebas de resolución de problemas en el horario lectivo aprobado por la Escuela. Ninguna de las pruebas podrá superar el tanto por ciento máximo establecido (40%). Se podrán establecer calificaciones mínimas en cualquiera de las pruebas para acceder a la ponderación general. Los contenidos, las fechas, las ponderaciones y otros detalles específicos de cada prueba se publicarán a través de la plataforma de teledocencia con una antelación mínima adecuada, nunca inferior a dos semanas antes de su realización.	80	
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las prácticas de laboratorio/aula de informática, la calificación de las memorias entregadas en cada práctica y los trabajos tutelados, tendrán una valoración máxima de 2 puntos de la nota final. Para poder ser evaluado, el alumno deberá asistir a un mínimo número de prácticas.	20	

Otros comentarios sobre la Evaluación

* Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (RD 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE de 18 de septiembre).

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la cualificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula del examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la cualificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Calero Pérez, R. y Carta González, J.A., **Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros**, McGraw-Hill, Hernández Battez, Antolín E.; Tucho Navarro, Ricardo; Vijande Díaz, Ricardo; Cadenas Fernández, Modesto, **Problemas resueltos de Teoría de Máquinas**, Textos Universitarios ediuno, Nikravesh, Parviz E., **Planar Multibody Dynamics: Formulation, Programming and Applications**, CRC Press,

Bibliografía Complementaria

García Prada, J.C. Castejón, C., Rubio, H., **Problemas resueltos de Teoría de Máquinas y mecanismos**, THOMSON, Munir Khamashta, **Problemas resueltos de cinemática de mecanismos planos**, UPC, Munir Khamashta, **Problemas resueltos de dinámica de mecanismos planos**, UPC, Cardona, S. y Clos D., **Teoría de Máquinas.**, UPC, Shigley, J.E.; Uicker J.J. Jr., **Teoría de Máquinas y Mecanismos**, McGraw-Hill, Hernández A., **Cinemática de mecanismos: Análisis y diseño**, SÍNTESIS, Lamadrid Martínez, A.; Corral Sáiz, A., **Cinemática y Dinámica de Máquinas**, E.T.S.I.I.T., Mabie, Reinholtz, **Mecanismos y dinámica de maquinaria**, Limusa-wiley, Nieto, j., **Síntesis de Mecanismos**, AC, Erdman, A.G.; Sandor, G.N., **Diseño de Mecanismos Análisis y síntesis**, PRENTICE HALL, Simon A.; Bataller A; Guerra J.; Ortiz, A.; Cabrera, J.A., **Fundamentos de teoría de Máquinas**, BELLISCO, Kozhevnikov SN, **Mecanismos**, Gustavo Gili,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Robótica industrial/V12G330V01702

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Física: Física I/V12G380V01102

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias del primer curso.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Termodinámica y transmisión de calor				
Asignatura	Termodinámica y transmisión de calor			
Código	V12G770V01205			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 2	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Santos Navarro, José Manuel			
Profesorado	Dopazo Sánchez, José Alberto Giraldez Leirado, Alejandro Román Espiñeira, Miguel Ángel Santos Navarro, José Manuel			
Correo-e	josanna@uvigo.gal			
Web				
Descripción general	En la práctica totalidad de los procesos industriales se requiere la aplicación de los Principios de la Termodinámica y de la Transferencia de Calor. El conocimiento de éstos principios es básico en Ingeniería Térmica. Por ejemplo, para la realización de un análisis energético (con determinación del rendimiento energético y exergético) de sistemas de potencia para la generación de electricidad (ciclo combinado con turbina de vapor y de gas), un ciclo de potencia mecánica, un ciclo en bomba de calor, etc. El conocimiento de si un proceso termodinámico puede ocurrir o no en la realidad es imprescindible para el diseño de nuevos procesos, así como el conocimiento de las máximas prestaciones que se pueden obtener en los diferentes dispositivos que componen una instalación energética, y cuáles son las causas que imposibilitan obtener esas máximas prestaciones. Además, el estudio de las propiedades termodinámicas de los fluidos de trabajo que circulan por los dispositivos, agua, aire, refrigerantes, gases y mezcla de gases, es indispensable para analizar el comportamiento de los sistemas térmicos. Asimismo, el estudio del procedimiento a seguir para el análisis energético de instalaciones energéticas de sistemas de refrigeración, acondicionamiento de aire y en procesos de combustión es de gran interés. Por otro lado, es interesante para el alumno conocer los mecanismos por los cuales se produce la transferencia de la energía, principalmente debido a una diferencia de temperaturas, centrándose en determinar la manera y la velocidad a la que se produce ese intercambio de energía. En este sentido se presentan los tres modos de transferencia de calor y los modelos matemáticos que permiten calcular las velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que los alumnos sean capaces de plantear y resolver problemas ingenieriles de transferencia de calor mediante el uso de ecuaciones algebraicas. También se pretende que los alumnos conozcan otros métodos matemáticamente más complejos de resolución de problemas de transferencia de calor y sepan dónde encontrarlos y cómo usarlos en caso de necesitarlos.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

REVISIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

PROPIEDADES DE SUSTANCIAS PURAS: MANEJO DE TABLAS Y DIAGRAMAS

ANÁLISIS DE SISTEMAS ABIERTOS SEGÚN LA PRIMERA Y SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA

APLICACIONES DE LA INGENIERÍA

TERMODINÁMICA: CICLOS DE POTENCIA Y CICLOS DE REFRIGERACIÓN

CONCEPTOS Y PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE
LA TRANSMISIÓN DE CALOR

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN.
CONDUCCIÓN EN RÉGIMEN PERMANENTE
UNIDIRECCIONAL

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN:
FUNDAMENTOS Y CORRELACIONES DE
CONVECCIÓN

TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN:
PRINCIPIOS GENERALES. RADIACIÓN TÉRMICA

APLICACIONES INDUSTRIALES:
INTERCAMBIADORES DE CALOR

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Resolución de problemas de forma autónoma	0	18.5	18.5
Resolución de problemas	12	12	24
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	3	3
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, donde se procurará la máxima participación del alumno, a través de su implicación directa en el planteamiento de cuestiones y/o problemas,
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en laboratorio y que complementan los contenidos que se imparten en la materia
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno llevará a cabo mediante la consulta de la bibliografía
Resolución de problemas	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la materia que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se plantearán y resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Planteamiento de dudas en horario de tutorías. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las tutorías, las dudas concernientes a los contenidos que se desarrollan en la materia, y/o ejercicios o problemas que se planteen relativos a la aplicación de los contenidos
Prácticas de laboratorio	Planteamiento de dudas en horario de prácticas. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las prácticas, las dudas relativas a los conceptos y desarrollo de las citadas prácticas
Resolución de problemas	Planteamiento de dudas en horario de tutorías. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las tutorías, las dudas concernientes a los contenidos que se desarrollan en la materia, y/o ejercicios o problemas que se planteen relativos a la aplicación de los contenidos

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Resolución de problemas y/o ejercicios	Consistirá en la realización de distintos ejercicios a lo largo del periodo lectivo aprobado por el centro, en tiempo/condiciones establecido/as por el profesor.	70-80
--	---	-------

Cada una de estas actividades no superará el 40% de la calificación final de la asignatura.

Los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar, justificar y presentar los conocimientos que tienen sobre los contenidos de la materia en respuestas argumentadas.

Resultados de aprendizaje: Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios y fundamentos de la termodinámica aplicada y la transmisión de calor, y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería, argumentando las soluciones propuestas.

Examen de preguntas objetivas	A lo largo del periodo lectivo se realizarán varias actividades basadas en pruebas escritas u orales de respuesta corta.	20-30
-------------------------------	--	-------

Resultados de aprendizaje: Capacidad para comprender, comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la termodinámica aplicada y la transmisión de calor

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura puede ser superada a través de dos modalidades:

A) Modalidad por Evaluación Continua.

La calificación final (CF) del estudiante se determinará sumando los puntos obtenidos en las sucesivas actividades de evaluación continua (resolución de problemas con respuesta argumentada, prueba tipo Test, prueba de preguntas objetivo, cuestiones teóricas, etc.), tanto presenciales como telemáticas, desarrolladas a lo largo del curso, y contempladas en la tabla anterior.

Cada matrícula en la asignatura, en el curso, supone la puesta a cero de las calificaciones en las actividades de evaluación continua obtenida en cursos anteriores.

El alumnado sujeto a la modalidad de Evaluación Continua que se presente a alguna actividad evaluable recogida en la Guía Docente de la asignatura, serán considerados como "presentados" y se les tendrá en cuenta para la calificación final.

Todos los días lectivos serán considerados susceptibles y probables de incluir alguna actividad de evaluación continua. Estas actividades serán notificadas con suficiente antelación, y se realizarán dentro del horario lectivo aprobado por el centro, durante las sesiones en aula y/o sesiones de problemas y/o laboratorio que tienen lugar a lo largo del curso. Caso de insuficiencia de medios, el profesorado articulará el mecanismo de planificación que garantice el mejor ajuste al horario.

La realización de estas actividades de evaluación continua se regirán en tiempo/condiciones establecido/as por el profesor.

B) Modalidad de Evaluación Global.

El alumnado que su elección sea la modalidad de evaluación global deberá obtener oficialmente la renuncia a la modalidad de evaluación continua, utilizando los cauces previstos por la escuela, y será evaluado dentro del período de pruebas oficiales (dos oportunidades de evaluación del curso) marcado en el calendario académico del curso en las fechas oficiales fijadas por el centro.

Esta modalidad de evaluación global tendrá en cuenta todos los contenidos impartidos en la materia, tanto aquéllos impartidos en las clases docentes de teoría, sesiones de problemas y prácticas de laboratorio, y supondrá el 100% de la nota máxima.

Constará de dos partes:

1.- Prueba escrita consistente en la resolución de problemas de respuesta extensa, relativos a los contenidos de la materia desarrollada y en tiempo/condiciones establecido/as por el profesor, y donde los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar, justificar y presentar los conocimientos que tienen sobre los contenidos de la materia a través de respuestas argumentadas. El peso sobre la calificación final será del 70-80%

2.- Una prueba específica que incluirá tanto los contenidos impartidos en las sesiones de teoría como de las sesiones prácticas de laboratorio. Consistirá en cuestiones teóricas y/o cumplimentación de un test de preguntas donde el alumno deberá transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas relativos a los contenidos teóricos de la materia. No se permitirá ninguna clase de formulario o similar, ni calculadora en esta prueba específica. El peso sobre la calificación final será del 20-30%.

Cualquier evidencia de este tipo de prueba, escrita y/o específica, se considerará evaluable y se les tendrá en cuenta para la calificación final.

Criterios de calificación

En cualquier caso es necesario obtener una calificación final igual o superior a 5 puntos para superar la materia, en cualquiera de las dos oportunidades de evaluación (ordinaria y extraordinaria).

El alumnado deberá justificar o argumentar todos los resultados que se propongan en las soluciones propuestas en los problemas de respuesta extensa. No se dará ningún resultado por "sobreentendido" y se tendrán en cuenta el desarrollo explicativo empleado para llegar a la solución propuesta.

En la **oportunidad de evaluación ordinaria**, la calificación del alumnado (CF), siguiendo la modalidad de evaluación continua, se calculará sumando las distintas notas obtenidas en las sucesivas actividades de evaluación continua. Si su elección es la modalidad de evaluación global, la calificación del alumnado (CF) se determinará al considerar la suma de las notas de la parte de prueba escrita y la específica.

El alumnado que no haya superado la asignatura tras la oportunidad ordinaria, en **oportunidad de evaluación extraordinaria** se le evaluará de todos los contenidos impartidos en la materia, tanto aquéllos impartidos en las clases docentes de teoría, sesiones de problemas y prácticas de laboratorio, y supondrá el 100% de la nota máxima.

Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (RD 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE de 18 de septiembre).

CONVOCATORIA DE FIN DE CARRERA: podrán tener un formato de examen distinto al detallado anteriormente. Se realizará mediante un examen escrito en el que se abordarán los aspectos más relevantes de la materia, tanto en cuestiones teóricas como a través de problemas de resolución numérica que permitirá obtener el 100% de la evaluación y se deberá alcanzar un mínimo del 50% para superar la materia.

Todas las pruebas deberán realizarse a bolígrafo o pluma, preferiblemente azul. No se permitirá la entrega de estas pruebas a lápiz o a bolígrafo rojo.

No se permitirá, en todas las pruebas, bien consideradas de evaluación continua o evaluación global, el uso de dispositivos electrónicos tales como tablet, smartphone, smartwatch, portátil, etc. o dispositivos similares no autorizados.

Compromiso ético.

Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumnado no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Çengel, Yunus y Boles, Michael, **Termodinámica**, 7ª Edición, McGraw-Hill, 2012
Çengel Y.A., y Ghajar A.J., **Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones**, 4ª edición, McGraw-Hill, 2011
Çengel Yunus A., Boles Michael A., **Thermodynamics : an engineering approach**, 7th ed, McGraw-Hill, 2011
Çengel, Yunus A., **Heat and mass transfer: a practical approach**, 4th ed, McGraw-Hill, 2011

Bibliografía Complementaria

Moran M.J. y Shapiro H.N., **Fundamentos de Termodinámica Técnica**, 2ª edición - castellano, Ed. Reverté, 2004
Merle C. Porter y Craig W. Somerton, **Termodinámica para ingenieros**, McGraw-Hill/Interamericana de España, 2004
Wark, K. y Richards, D.E., **Termodinámica**, McGraw-Hill, 2010
Kreith J. y Bohn M.S., **Principios de Transferencia de Calor**, 2001,
Mills A.F., **Transferencia de calor**, 1995
Çengel Y.A., **Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer**, McGraw-Hill, 2008

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G340V01204

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia será necesario tener superado o estar matriculado de todas las materias de cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia

Dada la limitación de tiempo de la materia Termodinámica y Transmisión de Calor, se recomienda que el alumno haya superado la materia Física II de 1º Curso o que tenga los conocimientos de los Principios Termodinámicos equivalentes.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de automatización				
Asignatura	Fundamentos de automatización			
Código	V12G770V01206			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 2	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Armesto Quiroga, José Ignacio Moares Crespo, José María			
Profesorado	Armesto Quiroga, José Ignacio Moares Crespo, José María Romero Gaciño, Iago			
Correo-e	jmmoares@gmail.com armesto@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta materia presenta los conceptos básicos de los sistemas de automatización industrial y de los métodos de control, considerando como elementos centrales de los mismos el autómatas programable y el regulador industrial, respectivamente.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

1. Tipos de sistemas de regulación y métodos de control	1.1 Tipos de sistemas: sistemas de regulación y sistemas de automatización. 1.2 Introducción a los sistemas de regulación en bucle abierto y bucle cerrado. 1.3 Sistemas físicos y modelos matemáticos. Linealización. 1.4 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Ejemplos. 1.5 Análisis de sistemas de regulación. Respuesta temporal de sistemas de primer y segundo orden. Estabilidad. Régimen transitorio y permanente. 1.6 Controladores lineales continuos. Acciones básicas de control. Regulador PID. 1.7 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriales.
2.- Introducción a la automatización industrial	2.1 Introducción a la automatización de tareas. 2.2 Equipos para la automatización industrial. 2.3 Estructura y componentes básicos de equipos para la automatización industrial.
3. Elementos y dispositivos para la automatización industrial	3.1 Sensores industriales 3.1.1 Finales de carrera, detectores inductivos, capacitivos, ultrasónicos, fotoeléctricos y de presión. 3.1.2 Pulsadores, conmutadores, setas de emergencia. 3.2 Actuadores industriales 3.2.1 Accionamientos eléctricos, neumáticos, hidráulicos. 3.2.2 Lámparas, balizas, sirenas.

4. Autómatas programables	4.1. Introducción al autómata programable. 4.2 Diagrama de bloques. Elementos del autómata programable. 4.3 Ciclo de funcionamiento del autómata. Tiempo de ciclo. 4.4 Modos de operación. 4.5 Direccionamiento y acceso a la periferia. 4.6 Instrucciones, variables y operandos. 4.7 Formas de representación de un programa. 4.8 Tipos de módulos de programa. 4.9 Programación lineal y estructurada.
5. Introducción a los lenguajes y técnicas de programación de autómatas programables	5.1 Variables binarias. Entradas, salidas y memoria. 5.2 Lenguajes de programación de autómatas. 5.2.1 Lista de instrucciones 5.2.2 Plano de contactos 5.2.3 Diagrama de funciones 5.3 Combinaciones binarias. 5.4 Operaciones de asignación. 5.5 Creación de un programa simple. 5.6 Temporizadores y contadores. 5.7 Operaciones aritméticas. 5.8 Ejemplos.
6. Diseño de automatismos industriales básicos	6.1 Principios básicos. Técnicas de modelado. 6.2 Modelado mediante Redes de Petri. 6.2.1 Definición de etapas y transiciones. Reglas de evolución. 6.2.2 Elección condicional entre varias alternativas. 6.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrencia. Recurso compartido. 6.3 Implantación de Redes de Petri 6.3.1 Implantación directa 6.3.2 Implantación normalizada (Grafcet) 6.4 Diseño de automatismos industriales básicos. Ejemplos.
P0. Introducción a Matlab	Se presentan elementos básicos del programa Matlab y se enumeran instrucciones específicas para sistemas de regulación (pertenecientes a la librería "Control System Toolbox" de Matlab).
P1. Introducción al estudio de los sistemas de regulación con Matlab	Se utilizan comandos básicos de la librería "Control System Toolbox" de Matlab para simular la respuesta temporal de sistemas de primer y segundo orden.
P2. Introducción al estudio de los sistemas de regulación con Simulink	Modelado y simulación de sistemas de regulación con Simulink, un entorno de programación visual integrado en Matlab para la simulación de sistemas.
P3. Análisis y control de sistemas con Matlab y Simulink	Análisis y simulación de sistemas lineales de control con Matlab y Simulink.
P4. Ajuste empírico de un regulador industrial	Determinación de los parámetros de un regulador PID por los métodos empíricos estudiados. Implantación del control calculado en el regulador industrial Sipart DR acoplado a un proceso.
P5. Introducción a la programación de autómatas programables	Descripción del programa que permite desarrollar programas en el autómata programable, así como probarlos, almacenarlos, y modificarlos. Se introduce el manejo de los principales tipos de lenguajes de programación.
P6. Modelado directo e implantación	Modelado de un ejemplo de automatización sencillo e implantación en uno de los lenguajes disponibles en el autómata programable.
P7. Modelado e implantación mediante Redes de Petri	Modelado mediante Redes de Petri de un ejemplo de automatización más complejo e implementación en uno de los lenguajes disponibles en el autómata programable.
P8. Modelado con SFC (Sequential Function Chart)	Modelado normalizado de una Red de Petri e implantación de un sistema de automatización sencillo con el lenguaje gráfico SFC (Sequential Function Chart).
P9. Modelado con SFC (Sequential Function Chart) (II)	Modelado normalizado de una Red de Petri e implantación de un sistema de automatización complejo con el lenguaje gráfico SFC (Sequential Function Chart).

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	32.5	65
Resolución de problemas	0	10	10
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Examen de preguntas de desarrollo	3	27	30

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que el alumno debe trabajar.
Resolución de problemas	El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios y el alumnado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Además de la posibilidad de responder a cuestiones concretas que surjan en las clases presenciales, el profesorado está disponible en horas de tutorías para orientar a los alumnos en la resolución de ejercicios o trabajos, así como resolver las dudas que puedan surgir.
Resolución de problemas	Además de la posibilidad de responder a cuestiones concretas que surjan en las clases presenciales, el profesorado está disponible en horas de tutorías para orientar a los alumnos en la resolución de ejercicios o trabajos, así como resolver las dudas que puedan surgir.
Prácticas de laboratorio	Además de la posibilidad de responder a cuestiones concretas que surjan en las clases presenciales, el profesorado está disponible en horas de tutorías para orientar a los alumnos en la resolución de ejercicios o trabajos, así como resolver las dudas que puedan surgir.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se realizará una Evaluación Continua del trabajo de cada alumno en las prácticas. Para ello se valorará cada práctica de 0 a 10 puntos en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma, de la preparación previa y de la actitud del alumno. Los criterios de evaluación más relevantes son: - Puntualidad - Preparación previa de las prácticas - Aprovechamiento de la sesión. Cada práctica podrá tener distinta ponderación en el total de la nota. La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria.	25	
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizarán exámenes orales/escritos sobre los contenidos de la materia que incluirán problemas y ejercicios.	75	

Otros comentarios sobre la Evaluación

- Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumno en las prácticas a lo largo de las sesiones de laboratorio establecidas en el cuatrimestre. Cada alumno obtendrá una nota por cada práctica. La nota de laboratorio de cada alumno se obtendrá de la media de las notas de prácticas. Las sesiones sin asistencia serán puntuadas con un cero. Si la asistencia a las sesiones de prácticas es inferior al 80%, la nota de laboratorio del alumno será cero. En el caso de no superar la Evaluación Continua, el alumno realizará un examen de prácticas en la segunda convocatoria, una vez superada la prueba teórica.

- La evaluación de las prácticas para el alumnado que renuncie oficialmente a la Evaluación Continua, se realizará en un examen de prácticas en las dos convocatorias, una vez superadas las pruebas teóricas.

- Se realizarán varias pruebas para que ninguna supere el 40% en las fechas/horarios aprobados por el centro. Las pruebas teóricas consistirán en un examen oral/escrito. En el dicho examen se podrá establecer una puntuación mínima de alguno conjunto de cuestiones para superar el mismo.

- Se deberán superar (nota igual o superior a 5 sobre 10) todas las partes (exámenes orales/escritos y prácticas de laboratorio) para aprobar la materia. En el caso de no superar alguna de las partes (nota inferior a 5 en esa parte), se podrá aplicar un escalado de las notas parciales para que la nota final no supere el 4.5.

- En la 2ª convocatoria del mismo curso el alumno deberá examinarse de todas las partes no superadas por Evaluación Continua en la 1ª convocatoria, con los mismos criterios de aquella. El alumnado que haya renunciado oficialmente a la evaluación continua deberá examinarse y superar todas las partes.

Se podrán plantear actividades adicionales, de carácter voluntario, que complementen la calificación calculada en base a los

criterios expresados anteriormente.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la cualificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

E. MANDADO, J. MARCOS, C. FERNÁNDEZ, J.I. ARMESTO, **Autómatas Programables y Sistemas de Automatización**, 2009,

M. SILVA, **Las Redes de Petri en la Automática y la Informática**,

R. C. DORF, R. H. BISHOP, **Sistemas de Control Moderno**, 10ª, Pearson Prentice Hall, 2005

Bibliografía Complementaria

J.P. ROMERA, **Automatización: problemas resueltos con autómatas programables**, 4ª, Paraninfo, 2002

SIMATIC (Recurso electrónico), "**SIMATIC Manual Collection S7-300**", 1ª, Siemens AG, 2000

A. BARRIENTOS et al., **Control de sistemas continuos: problemas resueltos**, 1ª, Mc. Graw-Hill, D.L., 1996

K. OGATA, **Ingeniería de control moderna**, 5ª, Pearson Educación, 2010

J.J. DISTEFANO, A.R. STUBBERUD, I.J. WILLIAMS, **Retroalimentación y sistemas de control**, 2ª, Mc Graw-Hill, 1992

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G330V01303

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es conveniente haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de electrónica				
Asignatura	Fundamentos de electrónica			
Código	V12G770V01207			
Titulacion	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Profesorado	Marcos Acevedo, Jorge Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Correo-e	aagusto@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Esta asignatura pretende proporcionar una formación básica, tanto teórica cómo práctica, sobre los conceptos fundamentales de la electrónica analógica.			
	Materia del programa English Friendly: El estudiantado internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			
	En caso de discrepancia entre las guías traducidas, prevalece esta versión en castellano de la guía.			

Resultados de Formación y Aprendizaje
Código

Resultados previstos en la materia
Resultados previstos en la materia
Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos	
Tema	
Tema 1. Física de dispositivos.	Conceptos fundamentales. Introducción a física del estado sólido. Unión PN: equilibrio, polarización directa, polarización inversa. Diferencias entre diodo ideal y diodo real. Modelos del diodo. Manejo de las hojas características. Tipos de diodos.
Tema 2. Circuitos con diodos.	Circuito recortador. Circuito limitador. Circuito rectificador. Filtro por condensador. Otros circuitos con diodos.
Tema 3. Transistores.	Transistor bipolar (BJT). Transistores de efecto campo (JFET y MOSFET). Modelos.
Tema 4. Amplificación.	Conceptos, parámetros, clasificación. Circuitos de polarización. Modelos en pequeña señal de los transistores. Respuesta en frecuencia.
Tema 5. Acoplamiento de amplificadores.	Acoplamiento por condensador. Acoplamiento directo. Amplificadores multietapa. Amplificadores de potencia.
Tema 6. Realimentación.	Conceptos. Influencia y ventajas de la realimentación negativa, Tipos de realimentación negativa. Influencia de la realimentación en los niveles de impedancias. Osciladores senoidales.

Tema 7. Amplificadores operacionales.	Concepto. Características. Diferencias entre el amplificador operacional ideal y el amplificador operacional real. Hojas de características.
Tema 8. Aplicaciones de los amplificadores operacionales.	Aplicaciones lineales: inversor, no inversor, seguidor, restador, sumador, integrador, derivador. Aplicaciones no lineales: generadores, comparadores, rectificadores, fijadores, limitadores y detectores de pico. Filtros activos de primer orden.
Tema 9. Fuentes de alimentación reguladas.	Concepto. Tipos de reguladores: serie, paralelo. Reguladores de tensión integrados. Aplicaciones.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudio de casos	0	16	16
Lección magistral	23	0	23
Resolución de problemas	15	29	44
Resolución de problemas de forma autónoma	0	27	27
Estudio previo	0	20	20
Prácticas de laboratorio	15	0	15
Examen de preguntas objetivas	5	0	5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Estudio de casos	Con antelación a la realización de las sesiones teóricas, el alumnado dispondrán de una serie de materias que han de preparar, pues sobre ellos versarán dichas sesiones. También hay partes de los temas que el alumnado debe estudiar por su cuenta, basándose en los materiales, guías y ejercicios sugeridos.
Lección magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesorado de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con las materias que previamente debió trabajar. De este modo se propicia la participación activa del alumnado, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión. En la medida en que el tamaño de los grupos lo permita se propiciará una participación lo más activa posible en las mismas.
Resolución de problemas	Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente los contenidos.
Resolución de problemas de forma autónoma	Después de cada sesión teórica de aula el alumnado debería realizar, de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso donde deberían quedar resueltas todas sus dudas con respeto a la materia. Las dudas o aspectos no resueltos deberá exponerlos al profesorado a la mayor brevedad, a fin de que este utilice estas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
Estudio previo	Es absolutamente imprescindible que, para un correcto aprovechamiento, el alumnado realice una preparación previa de las sesiones de prácticas de laboratorio. Para eso se le suministrará indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. Se deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también debe tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.
Prácticas de laboratorio	Durante las sesiones de prácticas el alumnado realizarán actividades del siguiente tipo: - Montaje de circuitos. - Manejo de instrumentación electrónica - Medidas sobre circuitos - Cálculos relativos al montaje y/o medidas de comprobación - Recopilación y representación de datos Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará las hojas de resultados correspondientes.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción

Prácticas de laboratorio	Los alumnos que lo soliciten, a través de la plataforma Moovi, podrán recibir orientación y apoyo académico. Son preferibles las tutorías presenciales, y el uso del correo electrónico es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual.
Resolución de problemas de forma autónoma	Los alumnos que lo soliciten, a través de la plataforma Moovi, podrán recibir orientación y apoyo académico. Son preferibles las tutorías presenciales, y el uso del correo electrónico es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual.
Estudio de casos	Los alumnos que lo soliciten, a través de la plataforma Moovi, podrán recibir orientación y apoyo académico. Son preferibles las tutorías presenciales, y el uso del correo electrónico es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio (PL) se evaluarán de manera continua, sesión a sesión. Los criterios de evaluación son: - Una asistencia mínima al 80% de las sesiones. - Puntualidad. - Preparación previa de las prácticas. - Aprovechamiento de la sesión. Las sesiones prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos. Los enunciados de las prácticas estarán a disposición de los alumnos con antelación. Las simulaciones, excepto en la primera práctica, deberán llevarse hechas a la práctica. Los alumnos contestarán en un conjunto de hojas los resultados obtenidos durante la sesión, que entregarán a la finalización de la práctica. Estas hojas servirán para justificar la asistencia y valorar el aprovechamiento. Cada una de las sesiones de prácticas se evaluará sobre 10 puntos.	20	
Examen de preguntas objetivas	Consistirá en tres pruebas (EP1, EP2 y EP3) relativas a bloques temáticos. La prueba EP1 tendrá un peso del 20% del total de la nota. La prueba EP2 tendrá un peso del 20% del total de la nota. La prueba EP3 tendrá un peso del 40% del total de la nota. Se realizarán, si es posible, por medios telemáticos. Las pruebas consistirán en preguntas tipo test, preguntas de respuesta cerrada y problemas de análisis con respuesta numérica. Estas pruebas se evalúan sobre 10 puntos. Si no se alcanza una nota mínima de 2,5 puntos, la nota de la prueba pasa a valer 0 puntos.	80	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Nota de prácticas

La nota de prácticas [PL] se obtiene de las notas de las 5 prácticas de laboratorio, con la siguiente fórmula:

$$PL = (P1 + P2 + P3 + P4 + P5) / 5$$

No haber hecho una práctica implica que la nota en esa práctica es cero.

Convocatoria ordinaria por evaluación continua

La nota que pasará al acta [NAEC] será la suma ponderada de las notas de prácticas y de autoevaluación, calculada por la fórmula:

$$\text{NAEC} = 0,2 * \text{PL} + 0,2 * \text{EP1} + 0,2 * \text{EP2} + 0,4 * \text{EP3}$$

Convocatoria ordinaria por evaluación global

Será necesario presentarse a un examen teórico [NTEG], en la fecha establecida por el centro para la convocatoria ordinaria, y un examen práctico de laboratorio [NPEG], en fecha a acordar dependiendo de la disponibilidad de laboratorios y no coincidencia con otros exámenes del mismo curso.

Cada uno de estos exámenes se evaluará sobre una puntuación de 10 puntos. Si se realiza el examen teórico, y el estudiante no se presenta al práctico, la nota [NPEG] valdrá 0.

La nota que pasará al acta [NAEG] será la calculada por la fórmula:

$$\text{NAEG} = (\text{NTEG} + \text{NPEG}) / 2$$

Convocatoria extraordinaria por evaluación continua

En esta convocatoria se conservará la nota de prácticas de la convocatoria ordinaria [PL], y será necesario presentarse a un examen teórico [ETEC], que evaluará todos los contenidos de la materia.

La nota que pasará al acta [NAEEC] será la suma ponderada de las notas de prácticas y del examen teórico de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{NAEEC} = 0,2 * \text{PL} + 0,8 * \text{ETEC}$$

Convocatoria extraordinaria por evaluación global

Será necesario presentarse a un examen teórico [NTEEG], en la fecha establecida por el centro para la convocatoria ordinaria, y un examen práctico de laboratorio [NPEEG], en fecha a acordar dependiendo de la disponibilidad de laboratorios y no coincidencia con otros exámenes del mismo curso.

Cada uno de estos exámenes se evaluará sobre una puntuación de 10 puntos. Si se realiza el examen teórico, y el estudiante no se presenta al práctico, la nota [NPEEG] valdrá 0.

La nota que pasará al acta [NAEEG] será la calculada por la fórmula:

$$\text{NAEEG} = (\text{NTEEG} + \text{NPEEG}) / 2$$

Convocatoria fin de carrera

Será necesario presentarse a un examen teórico [NTFDC], en la fecha establecida por el centro para la convocatoria ordinaria, y un examen práctico de laboratorio [NPFDC], en fecha a acordar dependiendo de la disponibilidad de laboratorios y no coincidencia con otros exámenes del mismo curso.

Cada uno de estos exámenes se evaluará sobre una puntuación de 10 puntos. Si se realiza el examen teórico, y el estudiante no se presenta al práctico, la nota [NPFDC] valdrá 0.

La nota que pasará al acta [NAFDC] será la calculada por la fórmula:

$$\text{NAFDC} = (\text{NTFDC} + \text{NPFDC}) / 2$$

Recomendaciones

En las diferentes pruebas escritas, se aconseja al alumnado que justifique todos los resultados que alcancen.

A la hora de puntuar las cuestiones, tanto de laboratorio como de pruebas escritas, no se dará ningún resultado por sobreentendido y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar a la solución propuesta.

Se recomienda, en la presentación de los diversos ejercicios, no presentar faltas de ortografía y caracteres o símbolos ilegibles, porque afectarán la puntuación final.

No se corregirán los exámenes a los que le falte alguna de las hojas que acompañan al enunciado.

Durante la realización de las pruebas no se podrá utilizar apuntes ni dispositivos electrónicos, con la salvedad de calculadoras.

Compromiso ético

Se espera que quien curse la materia presente un comportamiento ético correcto. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0) y se notificará a la dirección del centro para los efectos oportunos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Boylestad, R.L., Nashelsky, L., **Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos**, 11ª, Prentice-Hall, 2018

Malik N.R., **Circuitos Electrónicos. Análisis, simulación y diseño**, Prentice-Hall, 1996

Malvino, A; Bates, D., **Principios de Electrónica**, 7º, McGraw-Hill, 2007

Bibliografía Complementaria

Rashid, M.H., **Circuitos microelectrónicos. Análisis y diseño**, Thomson, 2002

Pleite Guerra, J., Vergaz Benito, R., Ruíz de Marcos, J.M., **Electrónica analógica para ingenieros**, McGraw-Hill, 2009

Hambley, A.R., **Electrónica**, Prentice-Hall,, 2001

Millmann, J., **Microelectrónica. Circuitos y sistemas analógicos y digitales**, Hispano Europea, 1988

Coughlin, R.F., Driscoll, F.F, **Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales**, Prentice-Hall, 1999

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Electrónica digital y microcontroladores/V12G330V01601

Instrumentación electrónica I/V12G330V01503

Electrónica de potencia/V12G330V01701

Electrónica industrial/V12G330V01924

Instrumentación electrónica II/V12G330V01921

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G330V01102

Física: Física II/V12G330V01202

Informática: Informática para la ingeniería/V12G330V01203

Matemáticas: Cálculo I/V12G330V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G330V01204

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G330V01303

Otros comentarios

Para matricularse en esta asignatura es aconsejable y necesario haber superado, o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta asignatura, especialmente "Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas" (V12G330V01303)

Es muy importante que el alumnado mantenga actualizado su perfil en la plataforma Moovi de la materia, pues cualquier comunicación colectiva relativa a la misma se realizará a través del foro de noticias asociado.

Las comunicaciones individuales se realizarán a través de la dirección de correo del profesorado que figure en el perfil.

Los estudiantes deben cumplir inexcusablemente los plazos establecidos para las diferentes actividades.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de organización de empresas				
Asignatura	Fundamentos de organización de empresas			
Código	V12G770V01208			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 2	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Mejías Sacaluga, Ana María			
Profesorado	Bellas Rivera, Roberto García Lorenzo, Antonio Mejías Sacaluga, Ana María			
Correo-e	mejias@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
PARTE I. ENTORNO ACTUAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS	1. ENTORNO ACTUAL DE LA EMPRESA. LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS
PARTE II. PREVISIÓN DE LA DEMANDA	2. INTRODUCCIÓN. COMPONENTES. MÉTODOS DE PREVISIÓN DE LA DEMANDA: CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS
PARTE III. GESTIÓN DE INVENTARIOS Y GESTIÓN DE PRODUCCIÓN	3. CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS INVENTARIOS. CONTROL DE INVENTARIOS 4. GESTIÓN DE INVENTARIOS. MODELOS BÁSICOS
PARTE IV. GESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIALES	5. PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN. PLAN AGREGADO. PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN 6. PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIALES (MRP) 7. PLANIFICACIÓN DE CAPACIDAD. PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN: CRITERIOS Y REGLAS BÁSICAS
PARTE V. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO	8. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA
PARTE VI. GESTIÓN LEAN	9. EL ENFOQUE LEAN EN LA GESTIÓN. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS. ELEMENTOS LEAN
PARTE VII. INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, LA SEGURIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE PRÁCTICAS	10. INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, LA SEGURIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE 1. PREVISIÓN DE LA DEMANDA 2. CONTROL Y GESTIÓN DE INVENTARIOS 3. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN I 4. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN II 5. LISTAS DE MATERIALES Y OPERACIONES 6. PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD 7. PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN 8. ESTUDIO DEL TRABAJO 9. PRUEBA GLOBAL

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	64.5	97

Prácticas con apoyo de las TIC	18	18	36
Examen de preguntas objetivas	6	6	12
Práctica de laboratorio	2	3	5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices del trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y **procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipación adecuada.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	
Prácticas con apoyo de las TIC	

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas objetivas	2 Teórico-Prácticas de igual peso: Pruebas de evaluación continua que se realizarán a lo largo del curso, en las clases de teoría y/o en las fechas habilitadas por el Centro, distribuidas de forma uniforme y programadas para que no interfieran en el resto de las materias. Cada una de estas pruebas (puntuación sobre 10) constarán de una parte tipo test (5 puntos) y de otra de ejercicios (5 puntos). Para poder superar o compensar dicha prueba hay que alcanzar en cada una de las partes al menos 1,75 puntos	60	
Práctica de laboratorio	1 Ejercicios de prácticas: Prueba de evaluación continua que se realizará al finalizar las sesiones prácticas, de acuerdo con la planificación académica, en la fecha recogida en el calendario oficial del Centro para los exámenes de la primera oportunidad.	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

COMPROMISO ÉTICO

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En lo caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso a calificación global en lo presente curso académico será de suspenso (0,0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en lo aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en lo presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0,0)

EVALUACIÓN CONTINUA (calificación sobre 10)

Todo el alumnado, salvo aquellas personas que se acojan a la Evaluación Global en los plazos establecidos por el Centro, será evaluado mediante la modalidad de Evaluación Continua.

Para superar la materia por Evaluación Continua deben cumplirse los siguientes puntos:

1. Es imprescindible realizar con aprovechamiento las prácticas de la asignatura asistiendo a las mismas y entregando la resolución de los ejercicios propuestos y desarrollados en las sesiones de prácticas. Sólo se permitirán, por causas debidamente justificadas, 2 faltas a lo largo de todo el curso, debiéndose entregar igualmente la resolución de las mismas o del trabajo equivalente para su recuperación.

Importante: El comportamiento inadecuado en las clases se penalizará como si fuera una falta. De igual manera, si el trabajo de la práctica se entrega fuera de los plazos establecidos ésta se contabilizará como una práctica no realizada. Una vez superado el tope de las 2 faltas no se podrá aprobar la materia por evaluación continua. 2. Se deben superar todas las pruebas (2 teórico-prácticas y 1 de ejercicios) o bien tener una media de aprobado y que ninguna de las notas de las diferentes partes sea inferior al 4 (nota mínima para compensar)

El alumnado que supere la materia por Evaluación Continua podrán presentarse, en el caso de que quieran optar a mayor nota en alguna de las partes (salvo la de prácticas), a la prueba de la primera oportunidad de la convocatoria oficial de la materia y establecida el calendario oficial de exámenes del Centro. Es importante saber que para la nota final se tendrán en cuenta las notas de todas las pruebas realizadas. El alumnado que no supere la materia por Evaluación Continua por no alcanzar el aprobado o la nota mínima para compensar en una de las dos partes de la materia (con la excepción de la parte

de prácticas), podrá recuperar esta parte en la prueba final correspondiente a la primera oportunidad de la materia y fijada en el calendario oficial de exámenes del Centro.

Finalmente, una vez hecha consumida la primera oportunidad, de no superarse la materia por Evaluación Continua, la prueba correspondiente de la segunda oportunidad de la convocatoria oficial (Julio) comprenderá todas las partes de la materia.

CONVOCATORIAS OFICIALES (calificación sobre 10)

El alumnado que haya renunciado a la Evaluación Continua será evaluado mediante la modalidad de Evaluación Global, pudiendo optar a la máxima calificación.

Dentro de la Evaluación Global se contemplan dos situaciones:

a) Aquel alumnado que haya desarrollado con aprovechamiento las prácticas (es decir, que haya asistido y entregado la resolución de las mismas en los plazos establecidos), realizará una prueba con un parte teórico-práctica (60% de la nota) y otra de ejercicios de prácticas ☐reducida☐ (40% de la nota).

b) Aquel alumnado que no cumpla la condición de las prácticas, realizará una prueba con una parte teórico-práctica (60% de la nota) y otra de ejercicios de prácticas ☐ampliada☐ (40% de la nota).

CALIFICACIÓN FINAL

La nota final del alumno se calculará a partir de las notas de las distintas pruebas teniendo en cuenta la ponderación de éstas (pruebas teórico-prácticas 60% y parte de prácticas 40%). En cualquier caso, para superar la materia es condición necesaria superar todas las partes o bien tener una media de aprobado y que ninguna de las notas sea inferior al 4 (nota mínima para poder compensar).

En los casos en los que la nota media de las diferentes partes sea igual o superior al valor del aprobado, pero en alguna de las partes no se haya alcanzado el valor mínimo de 4, la calificación final será de suspenso. A modo de ejemplo, un alumno que haya obtenido las siguientes calificaciones: 5, 9 y 1 estaría suspenso, aun cuando la nota media da un valor ≥ 5 , al tener una de las partes por debajo de la nota de mínima exigida en la materia (4). En estos casos, la nota que se reflejará en el acta será de suspenso (4).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Jacobs F.R. y Chase, R.B., **Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros**, 16ª, McGraw-Hill, 2022

Domínguez Machuca, J.A. y otros, **Dirección de Operaciones: aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios**, McGraw-Hill, 1995

Krajewski, Ritzman y Malhotra, **Administración de Operaciones. Procesos y cadena de suministro**, Pearson, 2013

Bibliografía Complementaria

Rajadell, M., **Lean Manufacturing. Herramientas para producir mejor**, Díaz de Santos, 2021

Oficina Internacional del Trabajo, **Introducción al estudio del trabajo**, 4ª, OIT, 1996

Heizer, J. y Render, B., **Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones Estratégicas y Tácticas**, Pearson, 2015

Larrañeta, J.C., Onieva, L. y Lozano, S., **Métodos Modernos de gestión de la Producción**, Alianza Editorial, 1995

Schroeder, R.G., **Administración de Operaciones**, McGraw-Hill, 2011

Recomendaciones

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario tener superadas o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de fluidos				
Asignatura	Mecánica de fluidos			
Código	V12G770V01209			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Gil Pereira, Christian			
Profesorado	Cabarcos Rey, Adrián Conde Fontenla, Marcos Fernández Casanova, Carlos Antonio Gil Pereira, Christian Román Espiñeira, Ignacio Javier			
Correo-e	chgil@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	En esta guía docente se presenta información relativa a la materia Mecánica de Fluidos de 2º curso del grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática, en el que se continúa de forma coordinada un acercamiento a las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior. En este documento se recogen las competencias genéricas que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes previsto y la guía docente de materia. La Mecánica de Fluidos describe los fenómenos físicos relevantes del movimiento de los fluidos, describiendo las ecuaciones generales de los dichos movimientos. Este conocimiento proporciona los principios básicos necesarios para analizar cualquier sistema en el que el fluido sea el medio de trabajo. Estos principios son de aplicación en: -Diseño de maquinaria hidráulica -Centrales térmicas y de fluidos de producción de energía convencionales y renovables. - Lubricación - Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío. - Diseño de sistemas de tuberías. - Medios de transporte. - Aerodinámica de estructuras y edificios.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
1.- Conceptos fundamentales de los fluidos	1.1.- Concepto de fluido. 1.2.- Hipótesis de medio continuo. 1.3.- Viscosidad. 1.4.- Reología básica: ley de Navier-Poisson y ley de Newton de la viscosidad. 1.5.- Presión y carga: estática, dinámica y piezométrica. 1.6.- Fuerzas sobre fluidos: volumétricas y superficiales. 1.7.- Tensor de esfuerzos sobre una partícula fluida. 1.8.- Otras propiedades de interés en mecánica de fluidos.

2.- Estudio general del movimiento de los fluidos	2.1.- Enfoques clásicos: Euler vs. Lagrange. 2.2.- Concepto de campo de velocidad. 2.3.- Cinemática básica: aceleración y tensor de variación de la velocidad. Líneas de trayectoria y de corriente. 2.4.- Tensiones y deformaciones de la partícula fluida: relación con el tensor de variación de la velocidad. 2.5.- Clasificación de flujos de fluidos: - según condiciones cinemáticas - según condiciones geométricas - según condiciones mecánicas de contorno - según condiciones del movimiento interno 2.6.- Sistema vs. volumen de control 2.7.- Integrales extendidas a volúmenes fluidos: Teorema del transporte de Reynolds. 2.8.- Relaciones integrales para un volumen de control: conservación de la masa, conservación de la cantidad de movimiento y conservación de la energía. 2.9.- Relaciones diferenciales para una partícula fluida: continuidad y segunda ley de Newton. Ecuaciones de Navier-Stokes. Ecuación de la energía. 2.10.- Casos particulares: ecuación de Euler, teorema de Bernoulli, flujo incompresible, vorticidad e irrotacionalidad.
3.- Análisis dimensional y semejanza fluido-dinámica.	3.1.- Introducción al análisis dimensional. 3.2.- Teorema Pi de Buckingham. 3.3.- Grupos adimensionales de importancia en la Mecánica de Fluidos: significación física. 3.4.- Similitud: parcial y total. Efecto de escala.
4.- Movimiento laminar	4.1.- Introducción. 4.2.- Ecuaciones de Navier-Stokes simplificadas: movimiento estacionario unidireccional de líquidos. 4.3.- Casos particulares: Flujo de Couette y flujo de Hagen-Poiseuille. 4.4.- Pérdida de carga en régimen laminar: factor de fricción.
5.- Movimiento turbulento	5.1.- Introducción. 5.2.- Enfoque estadístico de la turbulencia. 5.3.- Modelos RANS para la turbulencia. 5.4.- Otros modelos para la turbulencia de interés. 5.5.- Noción de capa límite. 5.6.- Tratamiento práctico-experimental de la pérdida de carga en régimen turbulento: - Diagrama de Nikuradse - Diagrama de Moody - Fórmulas empíricas para flujo en tuberías
6.- Movimientos de líquidos en tuberías de sección variable	6.1.- Introducción 6.2.- Pérdidas de carga localizadas: - Pérdida a la entrada de un tubo - Pérdida en un tubo a la salida - Pérdidas en válvulas - Pérdida en codos y otros elementos adaptadores singulares. - Pérdidas en válvulas
7.- Sistemas de tuberías	7.1.- Sistemas de tuberías: serie y paralelo. 7.2.- Redes de tuberías: ecuaciones de nudos y ecuaciones de malla. 7.3.- Acoplamiento sistema-bomba. 7.4.- Transitorios en tuberías: - Tiempo de vaciado de un recipiente - Establecimiento del régimen permanente en una tubería - Introducción al golpe de ariete
8.- Flujo permanente en canales	8.1.- Introducción. 8.2.- Pérdidas de energía. 8.3.- Ecuaciones para flujo permanente uniforme: Sección más eficiente. 8.4.- Ecuaciones para flujo permanente no uniforme. 8.5.- Ecuación de la energía en transiciones. 8.6.- Salto hidráulico. 8.7.- Medición de flujo y regulación: compuertas.

9.- Experimentación con flujos fluidos.
Dispositivos de medida.

- 9.1.- Medición de la presión:
- Manómetro simple
- Manómetro Bourdon.
- Transductores
9.2.- Medición de la velocidad:
- Tubo de Pitot
- Tubo de Pitot-Prandtl
- Anemómetros de rotación
- Anemómetros de hilo caliente
- Anemómetros sónicos y láser
9.3.- Medida de caudal:
- Medidores de presión diferencial
- Otros fluxómetros de uso frecuente.

10.- Practicas de laboratorio

- 10.1.- Pérdida de carga y medida del caudal
- Medida de caudal con venturi.
- Medida de caudal con placa de orificio
- Determinación del coeficiente de fricción.
- Pérdidas de carga en codos.
- Pérdidas de carga en válvulas.
10.2.- Chorro libre:
- Experimentación con tubo Pitot.
- Visualización del perfil de velocidades.
- Turbulencia en flujos no confinados
- Aplicación de la ley de conservación de la cantidad de movimiento.
10.3.- Túnel de viento
- Visualización de la distribución de presiones alrededor de cuerpos en flujo externo.
- Resistencia de forma y resistencia de fricción
- Cálculo de los coeficientes aerodinámicos adimensionales más relevantes.
10.4.- Análisis de transitorios en instalaciones
- Visualización del fenómeno del golpe de ariete
- Análisis del diseño de un tanque o chimenea de equilibrio.
10.5.- Experimento de Osborne Reynolds
- Visualización de la transición de régimen laminar a turbulento.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	60.5	90.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	27	27
Resolución de problemas	14	0	14
Prácticas de laboratorio	3	10	13
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5
Examen de preguntas de desarrollo	1.5	0	1.5
Examen de preguntas de desarrollo	1.5	0	1.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Resolución de problemas de forma autónoma	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios. Incluye actividades tales como: Lecturas Solución de problemas Estudio de casos prácticos
Resolución de problemas	Se aplicarán los conceptos desarrollados en cada tema en la resolución de los ejercicios

Prácticas de laboratorio	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje colaborativo
--------------------------	---

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los profesores publicarán su horario de tutorías la primera semana de curso en la plataforma de teledocencia. La existencia de este horario preasignado, no supone que no se puedan celebrar fuera del mismo, siempre de mutuo acuerdo entre alumno y profesor. Las tutorías podrán llevarse a cabo de forma presencial o no presencial, mediante medios telemáticos habituales (correo-e, foros de la plataforma de teledocencia, etc.) o mediante las herramientas que la universidad ponga a disposición de alumnos y profesores para tal fin (aulas y despachos virtuales, etc.).
Resolución de problemas de forma autónoma	Los profesores publicarán su horario de tutorías la primera semana de curso en la plataforma de teledocencia. La existencia de este horario preasignado, no supone que no se puedan celebrar fuera del mismo, siempre de mutuo acuerdo entre alumno y profesor. Las tutorías podrán llevarse a cabo de forma presencial o no presencial, mediante medios telemáticos habituales (correo-e, foros de la plataforma de teledocencia, etc.) o mediante las herramientas que la universidad ponga a disposición de alumnos y profesores para tal fin (aulas y despachos virtuales, etc.).
Prácticas de laboratorio	Los profesores publicarán su horario de tutorías la primera semana de curso en la plataforma de teledocencia. La existencia de este horario preasignado, no supone que no se puedan celebrar fuera del mismo, siempre de mutuo acuerdo entre alumno y profesor. Las tutorías podrán llevarse a cabo de forma presencial o no presencial, mediante medios telemáticos habituales (correo-e, foros de la plataforma de teledocencia, etc.) o mediante las herramientas que la universidad ponga a disposición de alumnos y profesores para tal fin (aulas y despachos virtuales, etc.).
Resolución de problemas	Los profesores publicarán su horario de tutorías la primera semana de curso en la plataforma de teledocencia. La existencia de este horario preasignado, no supone que no se puedan celebrar fuera del mismo, siempre de mutuo acuerdo entre alumno y profesor. Las tutorías podrán llevarse a cabo de forma presencial o no presencial, mediante medios telemáticos habituales (correo-e, foros de la plataforma de teledocencia, etc.) o mediante las herramientas que la universidad ponga a disposición de alumnos y profesores para tal fin (aulas y despachos virtuales, etc.).

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Las mediciones y los resultados pedidos en la memoria de cada práctica, serán evaluados a través de un informe de prácticas o cuestionario tipo test. Ver otros comentarios para los pesos y el método de evaluación.	10	
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas escritas que podrán constar de: cuestiones teóricas, cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas, tema a desarrollar y/o cuestionario tipo test. Ver otros comentarios para el método de evaluación.	40	
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas escritas que podrán constar de: cuestiones teóricas, cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas, tema a desarrollar y/o cuestionario tipo test. Ver otros comentarios para el método de evaluación.	25	
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas escritas que podrán constar de: cuestiones teóricas, cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas, tema a desarrollar y/o cuestionario tipo test. Ver otros comentarios para el método de evaluación.	25	

Otros comentarios sobre la Evaluación

El/la estudiante podrá decidir libremente la metodología de evaluación (Global o Continua) dentro del plazo y procedimiento establecidos para ello por la escuela o el coordinador de la materia, y en cualquier caso de acuerdo con la normativa vigente.

El problema de la elección por parte del alumnado de una metodología de evaluación u otra, de acuerdo con los pesos máximos establecidos, se manifiesta de forma más dramática en el caso de dos estudiantes que realizan el examen/re- válida final y, obteniendo exactamente la misma calificación en él (por ejemplo, un 6), uno aprueba por haber elegido la

evaluación global y el otro suspende por haber elegido la evaluación continua y obtener solo un 4.2 sobre 10 en el promedio de las pruebas de evaluación continua.

Para mitigar esta contradicción de la normativa en el caso de optar por realizar una prueba final de re-válida, en esta materia se calcularán dos calificaciones para cada estudiante en la modalidad de evaluación continua, y se le asignará la más alta de las dos.

Modalidad Evaluación Continua

En el cálculo de la calificación final, se considerarán cuatro bloques de evaluación que consistirán y tendrán los siguientes pesos:

- Primera prueba parcial de evaluación continua, peso: 25%. Prueba consistente en preguntas teóricas/prácticas, incluyendo resolución de ejercicios y problemas y/o desarrollo de un tema. Podrían incluir cuestionarios tipo test.
- Segunda prueba parcial de evaluación continua, peso: 25%. Prueba consistente en preguntas teóricas/prácticas, incluyendo resolución de ejercicios y problemas y/o desarrollo de un tema. Podrían incluir cuestionarios tipo test.
- Prueba final de evaluación continua (re-válida), peso: 40%. Prueba consistente en preguntas teóricas/prácticas, incluyendo resolución de ejercicios y problemas y/o desarrollo de un tema. Podrían incluir cuestionarios tipo test.
- Prácticas, peso: 10%. Entrega de un informe/cuestionario y/o realización de una prueba oral de al menos una práctica experimental/TIC a lo largo del curso.

En el espíritu del párrafo anterior, se asignará la nota final del curso a todo el alumnado utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Nota-Actas} = \max \{0.6 \text{ NC} + 0.4 \text{ NF}, \text{NF} + (1/30) \text{ NC} (10 - \text{NF})\}$$

donde NC es la media ponderada de las dos pruebas de evaluación continua y las prácticas (en un rango de 0 a 10) y NF es la nota de reválida (también sobre 10).

Modalidad Evaluación Global

Se realizará un examen final en la fecha oficial aprobada en la junta de la escuela, con una puntuación máxima de 100%.

Otros

En la convocatoria de segunda oportunidad (extraordinaria de julio), se aplicará la misma metodología que en la primera oportunidad, realizando una nueva prueba de evaluación final para los estudiantes que elijan la evaluación continua y un nuevo examen final para aquellos que sigan la evaluación global. En la modalidad de evaluación continua, por lo tanto, se conserva la nota de las pruebas parciales y de las prácticas.

En caso de no presentarse a ningún examen final/re-válida, la calificación será de No Presentado, salvo que el/la estudiante en el caso de haberse presentado a alguna prueba de evaluación, exprese por escrito el deseo de que le figure la nota correspondiente.

Calendario de exámenes

Verificar/consultar actualizado en la página web del centro.

Compromiso ético

Se espera que el estudiante presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados, entre otros), se considera que el estudiante no cumple con los requisitos necesarios para aprobar la materia. En este caso, la calificación global en el curso académico actual será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

White, Frank M., **Mecánica de Fluidos**, 6ª, McGraw-Hill, 2009

Crespo Martínez, Antonio, **Mecánica de fluidos**, 1ª, Thomson, 2006

Paz Penín, Concepción et al., **Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos**, 1ª, Servizo de publicacións da UVigo, 2018

Bibliografía Complementaria

Çengel, Yunus A. and Cimbala, John M., **Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones**, 4ª, McGraw-Hill, 2012

Streeter, Victor L. et al, **Mecánica de fluidos**, 9ª, McGraw-Hill, 2000

Fox, Robert W. and McDonald, Alan T., **Introducción a la mecánica de fluidos**, 2ª, Mc-Graw Hill, 1995

Batchelor , G. K., **An Introduction to fluid dynamics**, Cambridge Mathematical Library edition, Cambridge University Press, 2000

Heras, Salvador de las, **Mecánica de fluidos en ingeniería**, 1ª, Iniciativa Digital Politécnica, 2012

Barrero Ripoll, Antonio et al., **Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos**, 1ª, McGraw-Hill, 2005

Hernández Krahe, J. M, **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas**, 1ª, Servicio de publicaciones de la UNED, 2000

Agüera Soriano, José, **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas**, 1ª, Ciencia 3, 1996

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Control y automatización industrial/V12G340V01702

Tecnología térmica/V12G340V01802

Programación avanzada para la ingeniería/V12G340V01906

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

Otros comentarios

Se recomienda al alumno:

- Seguimiento continuo de la materia con una dedicación acorde
- Asistencia a clase
- Participar activamente con dudas e inquietudes

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Resistencia de materiales				
Asignatura	Resistencia de materiales			
Código	V12G770V01210			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 2	Cuatrimestre 2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Fuentes Fernández, Eugenio Ignacio Pereira Conde, Manuel Riveiro Rodríguez, Belén			
Profesorado	Conde Carnero, Borja Fuentes Fernández, Eugenio Ignacio Pereira Conde, Manuel Ponte Suárez, José Riveiro Rodríguez, Belén			
Correo-e	manuel.pereira@uvigo.es efuentes.uvigo@gmail.com belenriveiro@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	En esta materia estúdiase el comportamiento de los sólidos deformables, analizando las relaciones entre solicitaciones, tensiones y deformaciones. Estúdiase los principios básicos de la Resistencia de Materiales, especialmente en elementos tipo barra.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
Introducción de conceptos de estática necesarios para el estudio de la Resistencia de materiales	Vector. Producto escalar y producto vectorial Tipos de ligaduras. Momento de una fuerza Equilibrio estático. Ecuaciones. Elementos sometidos a 2 ou 3 fuerzas Fuerzas distribuidas y centroides Reducción de un sistema de fuerzas a un sistema fuerza-par Entramados y máquinas. Celosías. Momentos y productos de inercia Cables
Conceptos básicos de la elasticidad y de resistencia de materiales	Tensiones y deformaciones. Sólido elástico Relaciones entre tensiones y deformaciones unitarias. Principios de rigidez relativa y superposición. Equilibrio elástico. Solicitaciones. Diagramas de esfuerzos
Tracción-compresión	Esfuerzo normal en un prisma mecánico. Deformaciones por tracción. Problemas estáticamente determinados. Problemas hiperestáticos. Tracción o compresión uniaxial producida por variaciones térmicas o defectos de montaje
Pandeo	Fundamentos de Pandeo a compresión

Flexión y cortante	Vigas: definición y clases. Fuerzas aplicadas a vigas. Esfuerzo cortante y momento flector. Relaciones entre esfuerzo cortante, momento flector y carga. Diagramas de esfuerzos cortantes y momentos flectores. Tipos de flexión. Hipótesis y limitaciones. Tensiones normales en el caso general de flexión desviada y secciones asimétricas Caso particular de flexión en secciones simétricas. Ley de Navier Concepto de módulo resistente. Secciones óptimas Análisis de deformaciones: giros y flechas. Relación momento-curvatura. Ecuación de la elástica. Teoremas para el cálculo de deformaciones Flexión hiperestática
Otros esfuerzos	Fundamentos de cortadura Fundamentos de torsión

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30.5	40	70.5
Prácticas de laboratorio	9	23	32
Resolución de problemas	9	9	18
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	24.5	24.5
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Desarrollo de las clases de teoría fundamentalmente mediante sesiones magistrales
Prácticas de laboratorio	Prácticas con programas de ordenador y/o equipos de laboratorio, resolución de ejercicios, controles y actividades del alumno
Resolución de problemas	Resolución de problemas y ejercicios

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Los alumnos acudirán a los profesores para la aclaración de los conceptos necesarios para realizar los problemas y/o ejercicios realizados en el aula, así como para aclarar/discutir las dudas que pudiesen aparecer tras la finalización de las sesiones presenciales. Las sesiones de tutorías podrán realizarse mediante medios telemáticos (Campus Remoto, Fatic, etc.) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y participación activa en todas las clases prácticas del semestre, así como la entrega en plazo de toda la documentación solicitada en las mismas (informes, informes de prácticas, etc.). La parte presencial correspondiente a cada práctica tiene lugar en una fecha concreta, por lo que no es posible suplir las ausencias. Se excusarán aquellas prácticas en las que el alumno presente un certificado oficial (médico, judicial,...) por causas ineludibles. Se puntuará con el valor indicado, siempre que en el examen final se alcance al menos el 45% de la calificación posible. (Ver siguiente apartado: 'Otros comentarios')	10	
Examen de preguntas de desarrollo	Examen escrito en las fechas oficiales establecidas por el centro. Nota mínima para sumar en la calificación final de la materia 45%(*). (*) Este mínimo se rebajará al 40% para los alumnos que hayan asistido y participado activamente en por lo menos el 80% de las actividades y clases realizadas en sesiones de aula.	40	

Resolución de problemas y/o ejercicios	A lo largo del curso se establecerán 4 boletines de problemas/ejercicios para su resolución por parte del alumnado de forma autónoma. Estos boletines deberán entregarse resueltos en unas fechas establecidas por el profesorado de la materia al inicio del curso. La entrega deberá hacerse únicamente a través de la plataforma de teledocencia. Se puntuará con el valor indicado, siempre que en el examen final se alcance al menos el 45% de la calificación posible.	10
Examen de preguntas objetivas	Pruebas escritas para evaluar el trabajo individual y trabajo en equipo realizado polo alumno a lo largo del curso. Se realizarán 4 pruebas a lo largo del curso en las fechas que se le comunicarán al alumnado durante el transcurso de la materia. Cada prueba se valorará en un 10% de la nota global de la materia, siendo el total de las pruebas valorado en un 40% de la nota final. Para superar la materia será condición necesaria alcanzar por lo menos el 40% de la nota de esta prueba. Los alumnos que no alcancen este mínimo (40%) sólo podrán superar la asignatura en la convocatoria extraordinaria de segunda oportunidad mediante modalidad de evaluación global. Se puntuará el valor indicado, siempre que en el examen final se alcance por lo menos el 45%(*) de la nota posible. (*) Este mínimo se rebajará al 40% para los alumnos que hayan asistido y participado activamente en por lo menos el 80% de las actividades y clases realizadas en sesiones de aula. Los estudiantes que opten por la modalidad de evaluación global (renuncia a evaluación continua) harán un examen final consistente en: i) preguntas de desarrollo; ii) preguntas de carácter conceptual (previsiblemente tipo test). Este examen final será valorado con 100% de la nota final da materia (60% examen de problemas; 40% cuestionario).	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético: Se espera que el estudiante muestre un comportamiento ético apropiado. Si se detectan conductas poco éticas (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados y otros) consideran que el alumno no reúne los requisitos necesarios para aprobar la asignatura. En este caso se suspenderá la calificación global en este curso académico (0,0).

No se permitirá el uso de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en la sala de examen se considerará motivo de no aprobación de la materia en este curso académico y se suspenderá la nota global (0,0).

En caso de discrepancia entre los diferentes idiomas de esta guía, prevalecerá la versión en gallego.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Manuel Vázquez, **Resistencia de materiales**,

Bibliografía Complementaria

Hibbeler, R., **Mecánica de materiales**,

Ortiz Berrocal, L., **Resistencia de materiales**, Ed. McGraw-Hill,

González Taboada, J.A., **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, Ed. Autor,

González Taboada, J.A., **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, Ed. Autor,

Recomendaciones

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnología medioambiental				
Asignatura	Tecnología medioambiental			
Código	V12G770V01211			
Titulacion	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	En constitución Ingeniería química			
Coordinador/a	Álvarez da Costa, Estrella			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella Ferreira Santos, Pedro Gullón Estévez, Beatriz Moldes Moreira, Diego Pérez López, Marta Rivas Siota, Sandra Romaní Pérez, Aloia Torres Pérez, María Dolores Yañez Díaz, María Remedios			
Correo-e	ealvarez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Asignatura que pertenece al Bloque de "Materias Comunes de la Rama Industrial" y que se imparte en todos los Grados de Ingeniería Industrial.			
	En esta asignatura se lleva a cabo una aproximación a la Ingeniería Ambiental, necesaria para abordar cualquier proyecto en el ámbito de la ingeniería. En ella se trabajan áreas de Química y de ingeniería de procesos, con la finalidad de estudiar el comportamiento de los contaminantes y su efecto sobre el medio ambiente y los seres vivos, de diseñar procesos físico-químicos para mitigar la contaminación así como, de evaluar el impacto ambiental de los residuos generados en el proceso industrial.			
	El objetivo de la asignatura es conocer, entender y saber aplicar las técnicas empleadas, a escala industrial, en campos tan diversos como la gestión y tratamiento de residuos, la descontaminación de aguas y/o suelos, el tratamiento de emisiones industriales contaminantes y la prevención de la contaminación.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
TEMA 1: Introducción a la tecnología medioambiental.	1. Economía del ciclo de materiales 2. Introducción a las mejores técnicas disponibles (MTD, BAT).
TEMA 2: Gestión de residuos y efluentes.	1. Generación de residuos. Tipos y clasificación. 2. Codificación de residuos. 3. Gestión de residuos urbanos. 4. Gestión de residuos industriales. Centro de tratamiento de residuos industriales (CTRI). 5. Legislación y normativa.
TEMA 3: Tratamiento de residuos.	1. Valorización. 2. Tratamientos físico-químicos. 3. Tratamientos biológicos. 4. Tratamientos térmicos. 5. Gestión de vertederos.

TEMA 4: Tratamiento de aguas industriales y urbanas.	1. Características de las aguas residuales urbanas e industriales. 2. Estaciones depuradoras de aguas urbanas e industriales (EDAR). 3. Tratamiento de lodos. 4. Depuración y reutilización de aguas. 5. Legislación y normativa.
TEMA 5: Contaminación atmosférica.	1. Tipos y origen de los contaminantes atmosféricos. 2. Dispersión de contaminantes en la atmósfera. 3. Efectos de la contaminación atmosférica. 4. Tratamiento de emisiones contaminantes. 5. Legislación y normativa.
TEMA 6: Sostenibilidad e impacto ambiental	1. Desarrollo sostenible. 2. Economía y análisis del ciclo de vida. 3. Huella ecológica y huella de carbono. 4. Introducción a las técnicas de evaluación del impacto ambiental
Práctica 1: Codificación de residuos	
Práctica 2: Preparación de carbón activo inmovilizado para su uso como adsorbente.	
Práctica 3: Eliminación de contaminantes mediante adsorción con carbón activo inmovilizado.	
Práctica 4: Coagulación-floculación: Establecimiento de las condiciones óptimas de trabajo.	
Práctica 5: Simulación de determinadas etapas de una EDAR.	
Práctica 6: Análisis del Ciclo de Vida de un producto.	

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	52	78
Resolución de problemas	11	22	33
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	6	6
Estudio de casos	0	6	6
Examen de preguntas objetivas	1.5	0	1.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	0	1.5
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición en el aula de los conceptos y procedimientos clave para el aprendizaje de los contenidos del temario.
Resolución de problemas	Resolución de casos y ejercicios con la ayuda del profesor y de forma autónoma.
Prácticas de laboratorio	Aplicación de los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas de tecnología ambiental, empleando los equipos y medios disponibles en el laboratorio/aula informática.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	En las horas de tutoría el alumnado puede consultar con su profesor/a cualquier duda sobre las prácticas hechas o sobre el informe de prácticas a realizar. El horario de tutorías del profesorado será público y accesible al alumnado.
Lección magistral	En las horas de tutoría el alumnado puede consultar con su profesor/a cualquier duda surgida en el desarrollo de las clases y relacionada con los contenidos vistos en las mismas. El horario de tutorías del profesorado será público y accesible al alumnado.
Resolución de problemas	En las horas de tutoría el alumnado puede consultar con su profesor/a cualquier duda surgida en la resolución de los problemas planteados en el Aula. El horario de tutorías del profesorado será público y accesible al alumnado.

Evaluación

Descripción		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Informe detallado sobre cada una de las prácticas hechas, el cual se incluirá una explicación del trabajo experimental realizado, además de los resultados obtenidos, del análisis de los mismos y de las conclusiones que de ellos se derivan.	10	
	Las prácticas de laboratorio se harán en grupos de 2 alumnos, pero el/la profesor/a podrá exigir que el informe se entregue de forma individual. Bajo ninguna circunstancia, se evaluará el informe entregado por un/a alumno/a que no hiciera previamente la práctica en el laboratorio.		
	En las prácticas en aula informática, cada alumno/a trabajará de manera individual y, pro consiguiente, los informes de prácticas también serán individuales. Del mismo modo, solamente se evaluará el informe entregado por un/a alumno/a que previamente asistiera a la correspondiente sesión de prácticas.		
	Las competencias CG7, CE16, CT1, CT3, CT9 y CT10 se evalúan en base a la calidad del informe escrito realizado de forma autónoma por el alumno, valorándose la redacción, estructura y presentación del mismo, el análisis y tratamiento de resultados realizado, así como las conclusiones extraídas.		
Estudio de casos	Las competencias CT12 y CT17 se evalúan en base al trabajo realizado en el laboratorio, dónde las prácticas se realizan en grupos de 2 alumnos, y en el transcurso del cual el alumno desarrolla habilidades de investigación en el campo de la Tecnología Medioambiental.		
	Todos aquellos ejercicios, seminarios, trabajos tutelados que pueden implicar el aprendizaje y servicio, casos prácticos y pruebas teórico/prácticas que se hagan y entreguen al profesor a lo largo del curso, relacionadas con los conceptos y contenidos del temario.	30	
	A lo largo del cuatrimestre se realizarán varias pruebas.		
	Las competencias CG7 y CE16 se evalúan en base a las respuestas del alumno a las preguntas de teoría planteadas.		
Examen de preguntas objetivas	La competencias CT2, CT10 y CT12 se evalúan en base a la resolución, por parte del alumno, de problemas de Tecnología Medioambiental, bien sea de manera autónoma o presencial, para lo cual precisa buscar información adicional a la aportada en clase.		
	Las competencia CT3 se evalúa en ambas partes, pues los dos exámenes son escritos, en base a la claridad y precisión de las respuestas.		
	Pruebas escritas en las que el alumnado deberá responder varias cuestiones teóricas relacionadas con el temario de la materia.	30	
	A lo largo del cuatrimestre se harán dos pruebas, una de ellas tendrá lugar a la mitad del cuatrimestre (T-1) y la otra al finalizar las clases (T-2), y en ambos casos serán en las fechas fijadas por el centro.		
	Ambas pruebas serán tipo test y en cada una de ellas el alumnado deberá responder varias preguntas tipo test, de respuesta múltiple.		
	Cada prueba (T-1 y T-2) se evaluará sobre 10 puntos y representará el 50% de la calificación total de este ítem.		
	Las competencias CG7, CE16 y CT19 se evalúan en base a las respuestas del alumnado a las cuestiones planteadas.		
	También se evalúan las competencias CT1, CT3 y CT10 ya que las pruebas son escritas y exigen capacidad de análisis y síntesis por parte del alumnado.		

Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas escritas que consisten en la resolución de varios problemas relacionados con el temario de la materia. A lo largo del cuatrimestre se harán dos pruebas, una de ellas (P-1) a la mitad del cuatrimestre y la otra al finalizar las clases (P-2), y en ambos casos serán en las fechas fijadas por el centro. En ambas pruebas el alumnado deberá resolver varios problemas relacionados con temática vista en los temas sujetos a evaluación. Cada una de ellas (P-1 y P-2) se evaluarán sobre 10 puntos y su calificación representará el 50% de la valoración total de este ítem. Las competencias CT2, CT9 y CT19 se evalúan en estas pruebas en base a la resolución, por parte del alumnado, de varios problemas de Tecnología Medioambiental, para lo cual precisará aplicar los conocimientos adquiridos en la materia. También se evalúan las competencias CT1, CT3 y CT10 ya que las pruebas son escritas y exige capacidad de análisis y síntesis por parte del alumnado.	30
--	---	----

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación

PRIMERA CONVOCATORIA

1. Modalidad de evaluación continua

Se considerará que un/a estudiante cursa la materia en régimen de evaluación continua, siempre y cuando no renunciara oficialmente a dicha modalidad de evaluación, es decir, siempre que no solicitara oficialmente el cambio a la "modalidad de evaluación global", en los plazos fijados por la dirección de la E.E.I. a tal fin.

La calificación final de lo/as estudiantes que cursen la materia en régimen de evaluación continua se hará de acuerdo con los siguientes criterios:

A) *Obligatoriedad de hacer todas las pruebas programadas en los apartados "Examen de preguntas objetivas" (T-1 y T-2) y "Resolución de problemas y/o ejercicios" (P-1 y P-2):*

- Todas las pruebas se evaluarán sobre un máximo de 10 puntos, de manera que para aprobarlas el/la estudiante tendrá que alcanzar una calificación ≥ 5 puntos.
- NO aprobará la materia quien en alguna de las pruebas programadas (T-1, T-2, P-1 o P-2) no alcance una nota ≥ 4 puntos.

B) *Obligatoriedad de hacer las "Prácticas de laboratorio" y entregar los informes correspondientes:*

- Las prácticas se evaluarán sobre un máximo de 10 puntos, de manera que para aprobarlas el/la estudiante tendrá que alcanzar una calificación ≥ 5 puntos.
- NO aprobará la materia quien no alcance una nota ≥ 4 puntos.
- Además, para superar la materia un/a alumno/a no podrá faltar, sin causa justificada, a más de 1 práctica de laboratorio. En el caso de faltar a más de una práctica tendrá que hacer un examen de las prácticas que no hizo.

C) *El/la estudiante que cumpla las condiciones de los apartados (a) y (b) aprobará la materia si la suma de las calificaciones ponderadas obtenidas en todas las pruebas de evaluación recogidas en esta guía sea ≥ 5 puntos.*

En cuanto a las pruebas "Examen de preguntas objetivas" y "Resolución de problemas e/o ejercicios":

- Las pruebas **T-1** y **P-1** se harán el mismo día, a la mitad del cuatrimestre y en la fecha fijada por la E.E.I. para realizar las pruebas de evaluación continua. En ellas el alumnado deberá responder varias preguntas teóricas tipo test y resolver problemas relacionados con los contenidos de los tres primeros temas del temario de la materia.
- Si un estudiante no alcanza una nota ≥ 4 puntos en alguna de las pruebas (en T-1 o en P-1), pero aprueba la otra prueba, en la convocatoria extraordinaria (julio) sólo deberá repetir la prueba suspensa.
- Las pruebas **T-2** y **P-2** se harán el mismo día, una vez finalizadas las clases y en la fecha fijada por la E.E.I. para la

realización de los exámenes globales de la 1ª convocatoria. En ellas el alumnado deberá responder varias preguntas teóricas tipo test y resolver problemas relacionados con los contenidos de los tres últimos temas del temario de la materia.

- Si un estudiante no alcanza una nota ≥ 4 puntos en alguna de las pruebas (en T-2 o en P-2), pero aprueba la otra prueba, en la convocatoria extraordinaria (julio) sólo deberá repetir la prueba suspensa.

2. Modalidad de Evaluación global

Aquellos estudiantes a los que la Dirección de la E.E.I. les conceda el cambio a la "modalidad de evaluación global", harán un "examen final" de teoría y de problemas (Examen de preguntas objetivas + Resolución de problemas y/o ejercicios) que valdrá el 90% de la nota final, y un examen de prácticas que valdrá el 10% de la nota final. En cualquier caso, para aprobar la asignatura, el alumno debe alcanzar el 50% de la nota máxima en cada una de las partes que constituyen la materia, es decir, teoría, problemas y prácticas.

SEGUNDA CONVOCATORIA o CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En la segunda convocatoria se aplicarán los mismos criterios.

En relación con el examen de Julio, se mantienen las calificaciones de la "Resolución de problemas de forma autónoma" y del "Informe de prácticas", siempre y cuando en la primera convocatoria se superase la nota mínima exigida.

Si en la 1ª convocatoria un/a alumno/a aprueba, con una nota ≥ 5 , alguna de las pruebas recogidas en "Examen de preguntas objetivas" (pruebas T-1 y T-2) o en "Resolución de problemas y/o ejercicios" (pruebas P-1 y P-2), en Julio solamente tendrá que repetir las pruebas suspensas.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento "no ético" (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global, en el presente curso académico, será de SUSPENSO (0,0 puntos).

No se permitirá el uso de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, excepto autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será motivo de no superación de la materia en el presente curso académico, y la calificación global será de SUSPENSO (0,0 puntos).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Mihelcic, J.R. and Zimmerman, J. B., **Environmental Engineering: Fundamentals, sustainability, design**, Wiley, 2014

Davis, M.L. and Masten S.J., **Principles of Environmental Engineering and Science**, McGraw-Hill, 2014

Metcalf & Eddy, **Ingeniería de aguas residuales : tratamiento, vertido y reutilización**, McGraw-Hill, 1998

Acosta, J.A. et al., **Introducción a la contaminación de suelos**, Mundi-prensa, 2017

Bibliografía Complementaria

Tchobanoglous, G., **Gestión integral de residuos sólidos**, McGraw-Hill, 1996

Nemerow, N. L., **Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos**, Díaz de Santos, 1998

Baird, C y Cann M., **Química Ambiental**, Reverté, 2014

Kiely, G., **Ingeniería Ambiental: fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión**, McGraw-Hill, 2001

Castells et al., **Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora**, Díaz de Santos, 2009

Albergaria, J.M. and Nouws H.P.A., **Soil remediation**, Taylor and Francis, 2016

Sharma, H. D., and Reddy, K. R., **Geoenvironmental engineering: site remediation, waste containment, and emerging waste management technologies**, John Wiley & Sons, 2004

Wark and Warner, **Contaminación del aire: origen y control**, Limusa, 1996

Jonker, G. y Harmsen, J., **Ingeniería para la sostenibilidad**, Reverté, 2014

Azapagic, A. and Perdan S., **Sustainable development in practice: Case studies for engineers and scientists**, Wiley, 2011

Reddy, K.R., Cameselle, C. and Adams, J.A., **Sustainable Engineering: Drivers, Metrics, Tools, and Applications**, Wiley, 2019

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Química: Química/V12G380V01205

Otros comentarios

Recomendaciones:

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Seguridad e higiene industrial				
Asignatura	Seguridad e higiene industrial			
Código	V12G770V013-S			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	2c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Gullón Estévez, Beatriz			
Profesorado	Gullón Estévez, Beatriz			
Correo-e	bgullon@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Nesta materia abórdanse os aspectos máis destacados das técnicas xerais e específicas da Seguridade do Traballo, as diferentes ramas da Hixiene do Traballo, a Ergonomía como disciplina centrada no sistema persoa-máquina, a influencia dos factores psicosociais sobre a saúde do traballador, así como a lexislación elaborada sobre todos estes aspectos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema	
TEMA 1.- Introducción á Seguridade e Hixiene do Traballo	1.1.- Terminoloxía básica 1.2.- Saúde e traballo 1.3.- Factores de risco 1.4.- Incidencia dos factores de risco sobre a saúde 1.5.- Técnicas de actuación fronte aos danos derivados do traballo
TEMA 2.- Evolución histórica e lexislación	2.1.- Evolución histórica 2.2.- Evolución en España 2.3.- A Seguridade e Hixiene do Traballo na lexislación española 2.4.- Responsabilidades e sancións
TEMA 3.- Seguridade do Traballo	3.1.- O accidente de traballo 3.2.- Seguridade do traballo 3.3.- Causas dos accidentes 3.4.- Análise estatística dos accidentes 3.5.- Xustificación da prevención
TEMA 4.- Técnicas de seguridade. Avaliación de riscos	4.1.- Técnicas de seguridade 4.2.- Obxectivos da avaliación de riscos 4.3.- Avaliación xeral 4.4.- Avaliación das condicións de traballo 4.5.- Técnicas analíticas posteriores ao accidente 4.6.- Técnicas analíticas anteriores ao accidente
TEMA 5.- Normalización	5.1.- Vantaxes, requisitos e características das normas 5.2.- Normas de seguridade 5.3.- Procedemento de elaboración 5.4.- Orde e limpeza
TEMA 6.- Sinalización de seguridade	6.1.- Características e normativa 6.2.- Clases de sinalización 6.3.- Sinalización en forma de panel
TEMA 7.- Equipos de protección	7.1.- Individual 7.2.- Integral 7.3.- Colectiva

TEMA 8.- Técnicas específicas de seguridade	8.1.- Máquinas 8.2.- Incendios e explosións 8.3.- Contactos eléctricos 8.4.- Manutención manual e mecánica 8.5.- Industria mecánica 8.6.- Produtos químicos 8.7.- Mantemento
TEMA 9.- Hixiene do Traballo	9.1.- Ambiente industrial 9.2.- Hixiene do traballo e terminoloxía 9.3.- Hixiene teórica e valores límites ambientais 9.4.- Hixiene analítica 9.5.- Hixiene de campo e enquisa hixiénica 9.6.- Hixiene operativa
TEMA 10.- Axentes físicos ambientais	10.1.- Ruído e vibracións 10.2.- Iluminación 10.3.- Radiacións *ionizantes e non *ionizantes 10.4.- Tensión térmica
TEMA 11.- Protección fronte a riscos hixiénicos	11.1.- Vías respiratorias 11.2.- Oídos 11.3.- Ollos
TEMA 12.- Riscos hixiénicos da industria química	12.1.- Procesos inorgánicos 12.2.- Procesos orgánicos 12.3.- Accidentes graves
TEMA 13.- Seguridade nos lugares de traballo	13.1.- A seguridade no proxecto 13.2.- Mapas de riscos
TEMA 14.- Ergonomía	14.1.- Concepto 14.2.- Aplicación da ergonomía á seguridade 14.3.- Carga física e fatiga muscular 14.4.- Carga e fatiga mental
TEMA 15.- Psicosocioloxía aplicada á prevención	15.1.- Factores psicosociais 15.2.- Consecuencias dos factores psicosociais sobre a saúde 15.3.- Avaliación dos factores psicosociais 15.4.- Intervención psicosocial

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección maxistral	26	49	75
Resolución de problemas	24	22	46
Exame de preguntas obxectivas	2	15	17
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	10	12

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos temas da materia.
Resolución de problemas	O profesor expón aos alumnos unha serie de problemas para que os traballen e resolvan en clase en pequenos grupos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Darase a coñecer os alumnos, a principio de curso, os horarios de tutorías nos que se resolverán as dúbidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos

Avaliación			
	Descrición	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	Proporase ao alumno unha serie de problemas que terá que resolver	30	
Exame de preguntas obxectivas	A finalidade desta proba de resposta múltiple, que figura no calendario de exames da Escola, é avaliar o nivel de coñecementos alcanzado polos alumnos	40	

Resolución de problemas e/ou exercicios	A finalidade de esta proba de desenvolvemento, que terá lugar na semana previa á semana dos exames da Escola, é a resolución dun caso práctico que deberán resolver os alumnos de modo que se aplique de maneira práctica os coñecementos adquiridos	30
---	--	----

Otros comentarios sobre la Evaluación

Con respecto ao exame de XULLO (2ª convocatoria), se manterá a cualificación obtida polo alumno nos controis e presentacións / exposicións realizados durante o período docente. Iso significa que o alumno unicamente realizará próbaa tipo test&*nbsp; do devandito exame.&*nbsp; Cando a Escola libere a un alumno do proceso de avaliación continua, a súa cualificación será o 100% da nota obtida en próbaa tipo test anteriormente citada. Compromiso ético Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerárase que *el alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Mateo Floría, P. y otros, **Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales**, 9ª,

Cortés Díaz, J. Mª, **Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo**, 9ª,

Bibliografía Complementaria

Menéndez Díez, F. y otros, **Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales**, 4ª,

Gómez Etxebarría, G., **Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales**,

Recomendacións

Otros comentarios

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Complementos de formación				
Asignatura	Complementos de formación			
Código	V12G770V01301			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos Matemática aplicada I			
Coordinador/a	Román Espiñeira, Ignacio Javier			
Profesorado	Castejón Lafuente, Alberto Elias Román Espiñeira, Ignacio Javier Somoza López, María del Carmen			
Correo-e	i.roman@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general				

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
Tema 1. Resolución de ecuaciones no lineales	1. Métodos directos de bisección y de punto fijo. 2. Métodos de linealización.
Tema 2: Ampliación de ecuaciones diferenciales	1. Métodos numéricos de Euler y Runge-Kutta
Tema 3: Variable compleja	1. El cuerpo de los números complejos 2. Funciones holomorfas 3. Integración compleja 4. Series de potencias 5. Series de Laurent 6. Transformada z
Tema 4: Transformadas integrales	1. Transformada de Fourier 2. Transformada de Laplace 3. Aplicaciones
Tema 5: Principios básicos de la Mecánica de Fluidos	1. Ecuaciones generales 2. Aplicación al movimiento en tuberías 3. Redes de tuberías
Tema 6: Aplicaciones prácticas de los fluidos	1. Sistemas de transporte de agua 2. Sistemas de transporte de aire 3. Sistemas de transporte de gases
Tema 7: Oleohidráulica y Neumática	1. Principios generales 2. Bombas y compresores 3. Motores y actuadores 4. Válvulas direccionales 5. Válvulas reguladoras 6. Otros elementos de los sistemas 7. Optimización energética en las instalaciones

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	44	88	132
Resolución de problemas	11	22	33

Prácticas con apoyo de las TIC	12	24	36
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Examen de preguntas de desarrollo	2	2	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	4	8

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de la teoría. Traslación de problemas técnicos a modelos matemáticos.
Resolución de problemas	Técnicas de cálculo y presentación e interpretación de soluciones.
Prácticas con apoyo de las TIC	Técnicas de cálculo y presentación e interpretación de soluciones.
Prácticas de laboratorio	Montaje de circuitos neumáticos e interpretación de su funcionamiento

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se expondrán los alumnos los contenidos de manera colectiva de los temas de la materia.
Resolución de problemas	Se propondrán ejercicios para que los alumnos resuelvan el largo del curso con la ayuda *persoalizada del profesor.
Prácticas con apoyo de las TIC	Trasladamos a programas informáticos los resultados teóricos obtenidos en las *sesions magistrales, usando el software *SAGE, que permite abordar y resolver problemas relacionados con el temario de la materia de manera *automatizado.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas en el laboratorio, con simulación informática previo, diseño y montaje de *circuitos *neumáticos.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará un examen final sobre los contenidos de toda la materia. Porcentaje de la nota final: 40%	40	
	Prueba consistente en cuestiones teórico/prácticas incluyendo la resolución de ejercicios y problemas y/o tema a desarrollar. Podrán incluir cuestionarios tipo test.		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación continua:	60	
	Primera prueba parcial de evaluación continua (PEC1). Porcentaje de la nota final: 20%		
	Segunda proba parcial de evaluación continua (PEC2). Porcentaje de la nota final: 20%		
	Las pruebas de evaluación continua consistirán en cuestiones teórico/prácticas incluyendo la resolución de ejercicios y problemas y/o tema a desarrollar. Podrán incluir cuestionarios tipo test.		
	Trabajo de prácticas (se tendrá en cuenta la asistencia a las sesiones de prácticas). Porcentaje de la nota final: 20%		
	Trabajo realizado en grupo, donde el alumno debe poner en práctica los conocimientos adquiridos durante las sesiones de laboratorio. La temática del trabajo estará relacionada con un proyecto de neumática que será elegido por los propios alumnos.		

Otros comentarios sobre la Evaluación

Aquellos alumnos que decidan no seguir la evaluación continua, serán evaluados mediante un examen único sobre los contenidos de la materia que supondrá el 100% de la nota.

En la convocatoria de segunda oportunidad (extraordinaria de julio) regirá la misma metodología que en la primera

oportunidad, realizándose una nueva prueba de evaluación final para el alumnado que hubiese decidido ser evaluado por continua y un nuevo examen final para el itinerario siguiendo la evaluación global. En la modalidad de evaluación continua, por lo tanto, se guarda la nota de las pruebas parciales y de prácticas.

EVALUACIÓN MATEMÁTICAS:

La evaluación consistirá en asistencia a clases (10%), 2 trabajos en SAGE (20% y 30% respectivamente) y examen final (40%).

Los alumnos que renuncien a la evaluación continua tendrán la nota del examen final (100%).

En las siguientes convocatorias tendrán la nota del examen final correspondiente (100%).

La nota final de la asignatura será la media aritmética de las dos partes: una correspondiente a Matemáticas y otra a Mecánica de Fluidos. En ambas partes se exigirá una nota mínima de 3,5 puntos sobre 10 para aprobar la asignatura.

Profesor responsable de grupo:

Grupo A1: M^a Carmen Somoza/Ignacio Javier Román Espiñeira

Grupo A2: Alberto Castejón Lafuente/Ignacio Javier Román Espiñeira

Compromiso ético:

"Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectarse un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0)"

Fuentes de información

Bibliografía Básica

R.V. Churchill, J.W. Brown, **Variable compleja y aplicaciones**, 5ª Edición,

M. Cruzeix, A.L. Mignot, **Analyse numérique des équations différentielles**,

A. Barrero, **Fundamentos y aplicaciones de la mecánica de fluidos**,

A. Crespo, **Mecánica de Fluidos**,

Corbacho Rosas, E., **Complementos de formación. Matemáticas**,

Bibliografía Complementaria

H. Rinhard, **Éléments de Mathématiques du signal**,

F. White, **Mecánica de Fluidos**,

Festo, **Manuales de hidráulica y neumática**,

Francisco de Arriba, Eusebio Corbacho, M^a Carmen Somoza, Ricardo Vidal, **Implementación e desenvolvimento de aulas matemáticas avanzadas en Sage.**, 1ª Edición, Unión de Editoriales Universitarias Españolas, 2018

Francisco de Arriba, Alberto Castejón, Eusebio Corbacho, M^a Carmen Somoza López, Ricardo Vidal, **Implementación e desenvolvimento de aulas de Xeometría Euclídea e Diferencial en SAGE.**, 1ª Edición, Unión de Editoriales Universitarias Españolas, 2020

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G330V01102

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G330V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G330V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G330V01204

Mecánica de fluidos/V12G330V01404

Otros comentarios

Se recomienda que el alumno haya superado o, al menos, esté matriculado en todas las materias de cursos anteriores.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Informática industrial				
Asignatura	Informática industrial			
Código	V12G770V01302			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	López Prieto, Miguel Ángel			
Profesorado	López Prieto, Miguel Ángel			
Correo-e	miguel.lopez.prieto@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Comprensión de los aspectos básicos de la aplicación de la informática en el control y supervisión de procesos industriales. Conocimiento de los sistemas informáticos utilizados en la industria para la supervisión, monitorización, e interfaz hombre-máquina. Destreza en la selección de los componentes tecnológicos necesarios para implementar sistemas automáticos de captura de datos en planta. Conocimiento de las tecnologías informáticas empleadas para la integración de la información industrial.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

Sistemas de desarrollo para aplicaciones industriales

Interfaz hombre/máquina, visualización gráfica

Comunicaciones industriales. Descripción de un bus de campo industrial. OPC.

Configuración y desarrollo de aplicaciones con comunicaciones industriales

Sistemas SCADA

Gestores de bases de datos relacionales, configuración, diseño y operaciones en sistemas de información industrial

Integración de información industrial

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Flipped Learning	28	64	92
Prácticas de laboratorio	18	36	54
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Flipped Learning	Conceptos teóricos adquiridos utilizando diferentes medios digitales. Sesiones presenciales para resolución de dudas y aplicación práctica de los conocimientos adquiridos, en modalidad grupal e individual.
Prácticas de laboratorio	Desarrollo de proyectos en el laboratorio

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada durante las sesiones de laboratorio y en horario de tutorías para atender a dudas y consultas sobre la resolución de los proyectos planteados en las sesiones de prácticas de laboratorio
Flipped Learning	Atención personalizada durante las sesiones de aula y en horario de tutorías para atender a dudas y consultas sobre el material didáctico propuesto en la asignatura y su aplicación a casos prácticos desarrollados de forma individual y grupal en el aula.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	Atención personalizada durante la realización de las pruebas para atender a dudas en la interpretación de los enunciados
Examen de preguntas de desarrollo	Atención personalizada durante la realización de las pruebas para atender a dudas en la interpretación de los enunciados

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se calificará el desarrollo de proyectos en el laboratorio	20	
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita presencial e individual	40	
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita presencial e individual	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura, el alumno debe obtener al menos 5 puntos sobre 10 en la nota TOTAL en cualquier convocatoria.

En cualquier caso es necesario obtener una nota mínima de 4 puntos sobre 10 en la nota LAB de laboratorio y también es necesario obtener una nota mínima de 4 puntos sobre 10 en la nota EXA de la evaluación con exámenes de preguntas de desarrollo. La nota EXA es la media de las notas de ambos exámenes. Si no es así, la nota TOTAL se reducirá a 4.5 en el caso de que resulte superior.

Es imprescindible subir a la plataforma Moovi una fotografía actualizada en el perfil del alumno.

ALUMNOS CON EVALUACIÓN CONTINUA

Convocatoria de enero

$$\text{TOTAL} = 0.8 * \text{EXA} + 0.2 * \text{LAB}$$

El 80% de la nota TOTAL corresponde a la nota EXA obtenida a partir de la evaluación con exámenes de preguntas de desarrollo.

El 20% de la nota TOTAL corresponde a la nota LAB obtenida en las sesiones de prácticas de laboratorio. En el caso de que no se asista al menos a 7 sesiones de laboratorio de las 9 sesiones de 2h programadas, la nota LAB será de 0 puntos.

Convocatoria de julio

$$\text{TOTAL} = 0.8 * \text{EXA} + 0.2 * \text{LAB}$$

El 80% de la nota TOTAL corresponde a la nota EXA obtenida a partir de la evaluación con una prueba escrita individual con preguntas de desarrollo. En el caso de haber obtenido en la convocatoria de enero una nota EXA mayor o igual a 4 puntos, el alumno puede optar por mantenerla para la convocatoria de julio y no realizar la prueba programada en el calendario.

El 20% corresponderá a la parte de laboratorio LAB. Se mantendrá la nota de laboratorio obtenida en la convocatoria de enero, siempre y cuando sea superior o igual a 4. En caso contrario, el alumno deberá realizar un examen de laboratorio. Para planificar este examen de laboratorio el alumno deberá solicitarlo al coordinador de la asignatura con una antelación de 10 días antes de la fecha fijada para el examen en el calendario del centro, para poder planificar la reserva de recursos para su realización. La solicitud se realizará con el procedimiento publicado en la plataforma de docencia utilizada en la asignatura.

ALUMNOS SIN EVALUACIÓN CONTINUA

Los alumnos a los que se les ha concedido oficialmente en el centro la renuncia a la evaluación continua, tendrán que realizar un examen de prácticas de laboratorio. Para planificar estos exámenes el alumno deberá solicitarlo al coordinador

de la asignatura con una antelación de 10 días antes de la fecha fijada para el examen en el calendario del centro, para poder planificar la reserva de recursos para su realización. La solicitud se realizará con el procedimiento publicado en la plataforma de docencia utilizada en la asignatura. La nota TOTAL en la convocatoria será una ponderación entre la nota LAB obtenida en el examen de prácticas de laboratorio y la nota EXA de la prueba escrita presencial individual fijada en el calendario de exámenes del centro mediante $TOTAL = 0.8 * EXA + 0.2 * LAB$.

COMPROMISO ÉTICO

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, presencia de aparatos electrónicos no autorizados en el puesto del examen, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Se podrán plantear actividades adicionales, de carácter voluntario, que complementen la calificación calculada en base a los criterios expresados anteriormente

Fuentes de información

Bibliografía Básica

B.M. Harwani, **Qt Python GUI programming cookbook**, Pakt Publishing, 2018

J.W. Krogh, **MySQL Connector/Python revealed**, Apress, 2018

Bibliografía Complementaria

V. Kirichinets, **Hands-On Qt for Python developers**, Pakt Publishing, 2019

A.D. Moore, **Mastering GUI programming with Python**, Pakt Publishing, 2019

L. Ramalho, **Fluent Python**, O'Reilly, 2015

M. Lutz, **Learning Python**, 5th edition, O'Reilly, 2013

J. Lange, etc, **OPC from Data Access to Unified Architecture**, VDE Verlag, 2010

B.M. Wilamowski, J.D. Irwin, **Industrial communication systems**, CRC Press, 2018

S.G. McCrady, **Designing SCADA application software**, Elsevier, 2013

R. Zurawski, **Industrial communication technology handbook**, CRC Press, 2017

P. DuBois, **MySQL cookbook**, O'Reilly, 2014

J. Murach, **Murach's MySQL**, 2nd edition, Mike Murach & Associates, 2015

M Fitzpatrick, **Create GUI applications with Python & Qt6**, 2022

V. Siahaan, **A guide to Python GUI programming with MySQL**, Sparta Publishing, 2020

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G330V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instrumentación electrónica I				
Asignatura	Instrumentación electrónica I			
Código	V12G770V01303			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 3	Cuatrimestre 1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Pastoriza Santos, Vicente			
Profesorado	Pastoriza Santos, Vicente Poza González, Francisco Verdugo Mates, Rafael			
Correo-e	vpastoriza@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	El propósito principal de esta asignatura es que el estudiantado adquiera los conocimientos básicos de funcionamiento y este familiarizado con los parámetros de diseño de los circuitos electrónicos de acondicionamiento de señal y adquisición de datos: multiplexores y demultiplexores analógicos; amplificadores de instrumentación; amplificadores programables; amplificadores de aislamiento; filtros activos; circuitos de muestreo y retención; convertidores digital-analógicos y analógico-digitales; así como un conjunto de circuitos electrónicos auxiliares de uso muy común en dicho contexto. Los objetivos fundamentales de la parte práctica de la asignatura son que el alumnado adquiera tanto las habilidades prácticas en el montaje de circuitos y de medida con los instrumentos de laboratorio, para poder distinguir y caracterizar los diferentes circuitos electrónicos estudiados, como en la identificación y resolución de errores en los montajes. Además, el estudiante, al finalizar la asignatura, debe conocer y saber manejar correctamente herramientas informáticas para el análisis, visualización y almacenamiento de las variables que definen el estado de un proceso industrial.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema

Tema 1: Circuitos de acondicionamiento de señal y adquisición de datos.	Generalidades. Estructuras básicas de los circuitos de acondicionamiento y de los circuitos de adquisición. Topologías alternativas y circuitos adicionales. Parámetros característicos que permiten la selección de la topología óptima para cada aplicación.
Tema 2: Circuitos auxiliares utilizados en acondicionamiento de señal y adquisición de datos. Modificación de características.	Circuitos recortadores. Circuitos modificadores de nivel de señal (ajustes de nivel). Técnicas de protección de entradas. Técnicas de linealización. Tensiones de referencia. Conversión tensión-corriente.
Tema 3: Interruptores y multiplexores analógicos.	Conceptos generales, estructuras básicas y modelos reales de los interruptores analógicos. Interruptores analógicos electromecánicos. Interruptores analógicos electrónicos. Bloque funcional. Comparación de algunos interruptores analógicos comerciales a través de sus hojas características. Ejemplos de aplicación en instrumentación electrónica.

Tema 4: Amplificación en instrumentación electrónica.	Amplificadores de instrumentación: Introducción. Definición y características ideales. Modelo real de un amplificador de instrumentación. Montajes básicos. Bloque funcional y circuitos comerciales. Ejemplos de aplicación. Amplificadores programables: Introducción. Amplificadores programables de entrada única. Amplificadores diferenciales programables. Aislamiento galvánico en sistemas de instrumentación: Conceptos generales. Criterios de clasificación del tipo de aislamiento. Sistemas con acoplamiento óptico: Introducción, Parámetros característicos, Ejemplos de aplicación. Amplificadores de aislamiento: Introducción. Estructura básica. Parámetros característicos. Tipos. Ejemplos de aplicación. Presentación de algunos amplificadores comerciales y sus hojas características.
Tema 5: Filtros activos.	Diseño: Concepto de filtrado. Tipos de filtros. Parámetros reales. Descripción mediante una función de transferencia. Etapas de realización de un filtro. Función característica de un filtro. Aproximaciones matemáticas de la función característica. Normalización de la función de transferencia y su utilización en la transformación de un tipo de filtro en otro. Síntesis: Introducción. Métodos de síntesis. Síntesis directa. Topologías básicas de síntesis directa. Síntesis en cascada. Comparación de métodos. Escalado.
Tema 6: Circuitos de muestreo y retención.	Conceptos generales. Esquema básico. Montajes reales. Parámetros característicos de funcionamiento y selección. Ejemplos de dispositivos de muestreo y retención comerciales y consulta de sus hojas características.
Tema 7: Convertidores digital-analógicos y analógico-digitales.	Conceptos generales. Convertidores digital-analógicos: Fundamentos de conversión . Clasificación según varios criterios. Conversión digital-analógica directa: sumador resistivo, suma de corrientes y suma de tensiones. Conversión digital-analógica indirecta: divisor de frecuencia y modulación de anchura de impulsos. Parámetros característicos de diseño y de funcionamiento. Acoplamiento a un microprocesador. Convertidores analógico-digitales: Clasificación. Convertidores de salida en paralelo: en bucle abierto y en bucle cerrado. Convertidores de salida temporal: conversión tensión-frecuencia y conversión tensión-anchura de impulso. Parámetros característicos de diseño y de funcionamiento. Acoplamiento a un microprocesador. Comparación entre tipos de convertidores.
Práctica 0.A: Programación de sistemas de instrumentación electrónica (LabVIEW) I.	Introducción a LabVIEW mediante ejemplos de programación. Familiarización con el entorno y la ejecución de flujo de datos de LabVIEW: paneles frontales, diagramas de bloques, e iconos y conectores. Trabajar con tipos de datos como arrays y clusters. Bucles en LabVIEW: estructuras While y For.
Práctica 0.B: Programación de sistemas de instrumentación electrónica (LabVIEW) II.	Introducción a LabVIEW mediante ejemplos de programación. Funciones matemáticas. Toma de decisiones: estructura Case. Salvar y cargar datos. Mostrar y editar resultados: controles e indicadores, gráficos y diagramas, temporización del bucle. Crear y salvar programas en LabVIEW de modo que puedan ser usados como subrutinas: SubVIs. Crear aplicaciones que utilicen dispositivos de adquisición de datos.
Práctica 1: Circuitos auxiliares.	Implementación y verificación de un circuito que se comporta como fuente de tensión de referencia. Implementación y verificación de un circuito que se comporta como fuente de corriente.
Práctica 2: Amplificador de instrumentación.	Implementación de un amplificador de instrumentación basado en tres operacionales con ganancia ajustable por potenciómetro. Implementación de un amplificador de instrumentación programable basado en un amplificador de instrumentación comercial y un circuito integrado con cuatro interruptores. Realizar un programa en LabVIEW para abrir y cerrar los interruptores y medir la ganancia del amplificador de instrumentación en función de la posición de dichos interruptores.

Práctica 3: Amplificador de aislamiento.	Implementación de un circuito que utilizando un optoacoplador lineal IL300 permita realizar el acoplamiento óptico de señales analógicas en el rango de 0 a 5 voltios. Modificar el circuito para que puedan aplicarse señales bipolares a su entrada.
Práctica 4: Filtros activos.	Implementación de un filtro activo. Identificación de la topología, el orden, y el tipo de filtro. Comprobación de su respuesta en frecuencia utilizando el generador de funciones y el osciloscopio. Realizar un programa en LabVIEW para representar la magnitud de la respuesta en frecuencia del filtro (diagrama de magnitud de Bode).
Práctica 5: Sistema de medida de una variable física basada en un sensor comercial.	Diseño del circuito de acondicionamiento de un sistema de medida basado en un sensor comercial a partir de los circuitos utilizados y las habilidades adquiridas en las prácticas previas. Realización de un programa de monitorización en LabVIEW.
Práctica 6: Conversión digital-analógica.	Implementación de un convertidor discreto de 3 bits basado en una red en escalera R-2R. Cálculo de su resolución teórica. Medición de la tensión de salida con un multímetro para todas las posibles combinaciones de entrada configuradas a través de un programa en LabVIEW. Representación de la función de transferencia del convertidor. Modificar el circuito para obtener un convertidor con salida bipolar.
Práctica 7: Conversión analógico-digital.	Implementación de un convertidor comercial. Cálculo de su resolución teórica. Realizar un programa en LabVIEW que genere en una salida analógica de la tarjeta USB-6008 una rampa ascendente de tensión comprendida entre 0 y 3V y en pasos de tensión configurable por el usuario. Utilizar dicha señal analógica como entrada del convertidor y reflejar en una tabla la salida digital obtenida para cada valor de entrada. Representación de la función de transferencia del convertidor.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	2	3
Lección magistral	16	24	40
Resolución de problemas	10	15	25
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Examen de preguntas objetivas	5.5	40.5	46

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Toma de contacto y presentación de la asignatura. Presentación de las prácticas de laboratorio y de la instrumentación y software a utilizar.
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos de la materia objeto de estudio. El estudiantado, mediante trabajo autónomo, deberá aprender los conceptos introducidos en el aula y preparar los temas sobre la bibliografía propuesta. Se identificarán posibles dudas que se resolverán en el aula o en tutorías personalizadas.
Resolución de problemas	Actividad complementaria de las sesiones magistrales en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumnado deberá desarrollar las soluciones adecuadas de los problemas y/o ejercicios propuestos en el aula y de otros extraídos de la bibliografía. Se identificarán posibles dudas que se resolverán en el aula o en tutorías personalizadas.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. El alumnado adquirirá las habilidades básicas relacionadas con el manejo de la instrumentación de un laboratorio de instrumentación electrónica, la utilización de las herramientas de programación y la implementación de circuitos propuestos. El estudiantado adquirirá habilidades de trabajo personal y en grupo para la preparación de los trabajos de prácticas, utilizando la documentación disponible y los conceptos teóricos relacionados.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas sobre los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y se les orientará sobre como abordar su estudio.

Resolución de problemas	El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas sobre los problemas y/o ejercicios propuestos y resueltos en el aula así como de otros problemas y/o ejercicios que puedan aparecer a lo largo del estudio de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas sobre el desarrollo de las prácticas, el manejo de la instrumentación, la implementación de circuitos y las herramientas de programación.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se evaluarán las competencias adquiridas sobre los contenidos de las prácticas de laboratorio de la asignatura. Para ello, se tendrá en cuenta el trabajo de preparación previa, la participación y el trabajo desarrollado durante las sesiones prácticas. La nota final de prácticas (NFP) estará comprendida entre 0 y 10 puntos.	40	
Examen de preguntas objetivas	Pruebas que se realizarán después de cada grupo de temas expuestos en las sesiones magistrales para evaluar los conocimientos adquiridos por el estudiantado. La nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 y 10 puntos.	60	

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Evaluación continua

Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica se ofrecerá en esta asignatura un sistema de evaluación continua.

La asignatura se divide en dos partes: teoría (60%) y práctica (40%). Las calificaciones de las tareas evaluables serán válidas sólo para el curso académico en el que se realizan. La calificación final del estudiantado que ha elegido esta vía no podrá ser "no presentado".

La planificación de las diferentes pruebas de evaluación estará disponible al principio del cuatrimestre.

1.a Teoría

Se realizarán 3 pruebas parciales de teoría (PT) debidamente programadas a lo largo del curso.

Cada prueba parcial constará de una serie de preguntas cortas y/o de tipo test y/o resolución de problemas y/o ejercicios. La nota de cada prueba parcial de teoría (PT) se valorará de 0 a 10 puntos. La nota de las pruebas a las que falte será de 0 puntos. La nota final de teoría (NFT) será la media aritmética de las notas de los parciales:

$$NFT = (PT1 + PT2 + PT3)/3$$

Para superar la parte de teoría será necesario obtener al menos 5 puntos de 10 en cada una de ellas.

1.b Práctica

Se realizarán 9 sesiones de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 personas (siempre que sea posible formarlos). La parte práctica se calificará mediante la evaluación continua de todas las prácticas.

La valoración de la parte práctica se hará de forma individual. Se tendrá en cuenta el trabajo individual de preparación previa, la participación y el trabajo desarrollado por cada miembro del grupo durante las sesiones de prácticas. Cada práctica se valorará con una nota (NP) entre 0 y 10 puntos. La nota de las prácticas a las que se falte será de 0. La nota final de las prácticas (NFP) será la media aritmética de las notas de las prácticas.

1.c Nota final de la asignatura

En la nota final (NF), la nota de teoría (NFT) tendrá un peso del 60% y la nota de prácticas (NFP) un peso del 40%. Para aprobar la asignatura será imprescindible haber superado la parte de teoría. En este caso la calificación final será la suma ponderada de las notas de cada parte:

$$NF = 0,6 \cdot NFT + 0,4 \cdot NFP$$

En el caso de no haber superado la parte de teoría ($NFT < 5$), o de no haber alcanzado el mínimo de 5 puntos en cada una de las pruebas parciales de teoría, la nota final será la obtenida con la siguiente expresión:

$NF = \min(\{4,9; (0,6 \cdot NT + 0,4 \cdot NP)\})$, donde:

$NT = 5 - \text{Suma}(Ai)/3$ siendo $Ai = \max(\{0; 5 - PTi\})$ para $i = 1, 2, 3$.

$NP = \min(\{5; NFP\})$

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota final $NF \geq 5$.

2. Evaluación global

Quienes no opten por la evaluación continua podrán presentarse a una prueba de evaluación global que constará de una serie de actividades evaluables similares a las que se contemplan en la evaluación continua. Así, en las fechas establecidas por la dirección de la Escuela para la realización de dicha prueba, quienes no hayan optado por la evaluación continua deberán realizar una prueba teórica que podrá contener preguntas relacionadas con los contenidos desarrollados en las prácticas de laboratorio.

El examen teórico consistirá en tres pruebas que constarán de una serie de preguntas cortas y/o de tipo test y/o resolución de problemas y/o ejercicios. Cada prueba (PT) se valorará de 0 a 10 puntos y la nota final de teoría (NFT) será la media aritmética de las notas de las pruebas parciales:

$$NFT = (PT1 + PT2 + PT3)/3$$

Quienes no hayan realizado las prácticas de la asignatura tendrán una nota final de prácticas (NFP) de 0 puntos.

Para aprobar la asignatura será imprescindible haber obtenido un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada una de las tres pruebas de teoría. En este caso la calificación final será la suma ponderada de las notas de cada parte:

$$NF = 0,6 \cdot NFT + 0,4 \cdot NFP$$

En el caso de no haber superado la parte de teoría ($NFT < 5$), o de no haber alcanzado el mínimo de 5 puntos en cada una de las pruebas parciales de teoría, la nota final será la obtenida con la siguiente expresión:

$NF = \min(\{4,9; (0,6 \cdot NT + 0,4 \cdot NP)\})$, donde:

$NT = 5 - \text{Suma}(Ai)/3$ siendo $Ai = \max(\{0; 5 - PTi\})$ para $i = 1, 2, 3$.

$NP = \min(\{5; NFP\})$

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota final $NF \geq 5$.

3. Evaluación en convocatoria extraordinaria y en convocatoria de fin de carrera

La evaluación en convocatoria extraordinaria y en convocatoria de fin de carrera tendrá el mismo formato que la evaluación global (apartado 2). La prueba de evaluación se celebrará en la fecha que establezca la dirección de la Escuela.

A quienes se presenten a la evaluación en convocatoria extraordinaria se les conservará la nota que hayan obtenido en la convocatoria ordinaria (evaluación continua o global) en las partes a las que no se presenten.

El cálculo de la nota final de la asignatura se realizará tal y como se explica en el apartado 2.

4. Compromiso ético

Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, u otros) en cualquiera de los trabajos/pruebas realizadas, la calificación final de la materia será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

Profesor responsable de grupo:

Grupo A1: VICENTE PASTORIZA SANTOS

Grupo A2: FRANCISCO POZA GONZÁLEZ

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Franco, S., **Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos**, 3ª ed., McGraw-Hill, 2004

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica**, 1ª ed., Ediciones Paraninfo, S.A., 2014

Fraile Mora, J., García Gutiérrez, P., y Fraile Ardanuy, J., **Instrumentación aplicada a la ingeniería**, 3ª ed., Editorial Garceta, 2013

Pérez García, M.A., Álvarez Antón, J.C., Campo Rodríguez, J.C., Ferrero Martín F.C., y Grillo Ortega, **Instrumentación Electrónica**, 2ª ed., Thomson, 2004

Pallás Areny, R., **Sensores y Acondicionadores de Señal**, 4ª ed., Marcombo D.L., 2003

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos**, 1ª ed., Editorial Garceta, 2012

Pallás Areny, R., Casas, O., y Bragó, R., **Sensores y Acondicionadores de Señal. Problemas resueltos**, Marcombo D.L., 2008

Bibliografía Complementaria

del Río Fernández, J., Shariat-Panahi, S., Sarriá Gandul, S., y Lázaro, A.M., **LabVIEW: Programación para Sistemas de Instrumentación**, 1ª ed., Editorial Garceta, 2011

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Electrónica industrial/V12G330V01924

Instrumentación electrónica II/V12G330V01921

Sistemas electrónicos de comunicaciones/V12G330V01922

Sistemas electrónicos digitales/V12G330V01923

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Electrónica digital y microcontroladores/V12G330V01601

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G330V01102

Informática: Informática para la ingeniería/V12G330V01203

Matemáticas: Cálculo I/V12G330V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G330V01204

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G330V01303

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse de esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas trifásicos y máquinas eléctricas				
Asignatura	Sistemas trifásicos y máquinas eléctricas			
Código	V12G770V01304			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Miranda Blanco, Blanca Nieves			
Profesorado	Miranda Blanco, Blanca Nieves			
Correo-e	blancan@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Los objetivos generales de la materia de STyME son: conocer y aplicar las técnicas para el análisis de circuitos eléctricos trifásicos equilibrados y desequilibrados, así como en régimen transitorio. Comprender los aspectos básicos de la constitución y funcionamiento de las máquinas eléctricas clásicas, conocer el proceso experimental utilizado para la caracterización de los distintos tipos de máquinas y las aplicaciones industriales de las mismas.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS Y DESEQUILIBRADOS	Introducción al funcionamiento de los sistemas eléctricos. Entornos de simulación y análisis: Simulink y SimPowerSystems. Circuitos trifásicos equilibrados. Tensiones e intensidades simples y de línea. Análisis de circuitos trifásicos equilibrados: planteamiento y resolución de problemas. Análisis de circuitos trifásicos desequilibrados: planteamiento y resolución de problemas. Potencia en los sistemas trifásicos. Compensación de la energía reactiva.
ANÁLISIS TRANSITORIO DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS	Circuitos lineales de 1er y 2ª orden: constantes de tiempo y duración del transitorio. Resolución de la ecuación diferencial. Tipos de respuestas y regímenes en función de la excitación. Identificación de las respuestas. Caracterización de circuitos en función de la ecuación: valores iniciales y finales en bobinas y condensadores. Tipos de fallos en los sistemas eléctricos. Cálculo de cortocircuito trifásico.
TEORÍA GENERAL DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS	Principios fundamentales - Creación de campos magnéticos. - Fuerza electromagnética. -Ciclo de histéresis. -Estudio del generador elemental. -Estudio del motor elemental. Características generales y específicas de las ME Constitución de las máquinas eléctricas. Principio de funcionamiento de los motores Calentamiento y enfriamiento de las máquinas eléctricas. Clases de servicio de las máquinas eléctricas.

TRANSFORMADORES	Introducción. Aspectos constructivos. Transformador ideal. Funcionamiento de un transformador real. Circuito equivalente de un transformador: fems y tensiones. Ensayos del transformador. Caída de tensión en un transformador. Pérdidas y rendimiento de un transformador. Corriente de excitación en vacío: armónicos de la corriente. Corriente de conexión de un transformador. Simulación de un transformador de dos devanados. Autotransformadores. Transformadores trifásicos: esquemas de conexión. Transformadores de medida y protección. Resolución de problemas
MÁQUINAS ASÍNCRONAS	Campos magnéticos giratorio y devanados de las ME de ca. Campo magnético giratorio. Principio de funcionamiento de las máquinas asíncronas. Máquinas asíncronas. Constitución. Circuito equivalente. Ensayos. Curvas características. Maniobras. Regulación de velocidad. Motores de inducción monofásicos. Constitución y principio de funcionamiento.
MÁQUINA SÍNCRONA	Introducción. Constitución y clasificación de las máquinas síncronas. Funcionamiento en vacío. Funcionamiento en carga. Reacción de inducido. Circuito equivalente. Funcionamiento de un generador acoplado a una red de potencia infinita: límites de funcionamiento. Funcionamiento como motor. Motor síncrono de imanes permanentes. Motor de flujo axial. Motor brushless. Motor paso a paso
MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA	Aspectos constructivos de la máquina de corriente continua: Inductor e Inducido. Partes del inducido: el devanado, el colector de delgas y las escobillas. Principios de funcionamiento. Circuito equivalente. Magnitudes fundamentales: FEM y Par. La conmutación y la reacción de inducido. Características de funcionamiento de los motores de corriente continua: clasificación.- Regulación de velocidad y del par. Motores especiales: motores paso a paso.
PRACTICAS (LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS(LME). AULA DE INFORMÁTICA(AI))	Práctica 1 (AI): Circuitos básicos. Práctica 2 (AI): Entornos de simulación y análisis: Simulink y SimPowerSystems. Análisis transitorio de circuitos eléctricos. Práctica 3 (AI): Sistemas trifásicos. Estudio del neutro. Práctica 4 (AI): Medida de potencia. Práctica 5 (LME): Descripción del laboratorio. Circuitos de control de máquinas básicas. Práctica 6 (LME): Ensayo de un transformador monofásico y determinación de los parámetros del circuito equivalente. Transitorio de conexión Práctica 7 (AI): Transformador trifásico. Acoplamiento paralelo. Grupos de conexión. Práctica 8 (LME): Campos magnéticos giratorios. Práctica 9 (LME): Motor asíncrono. Ensayos. Corriente de arranque. Práctica 10 (AI): Funcionamiento en carga de la máquina asíncrona. Práctica 11 (AI): Circuitos básicos de control. Práctica 12 (LME): Arranque Y/D motor de inducción trifásico. Práctica 13 (AI): Circuito equivalente de la máquina asíncrona. Caracterización arranque. Práctica 14 (AI): Simulación funcionamiento de la máquina síncrona. Sincronización a la red. Práctica 15 (LME): Motores elementales. Motores de pulso. Flujo axial. Brushless y Brushed. Motores paso de paso Práctica 16 (AI): Introducción a las instalaciones eléctricas.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	40	60
Resolución de problemas	20	40	60
Prácticas de laboratorio	20	30	50
Prácticas con apoyo de las TIC	20	30	50
Examen de preguntas objetivas	5	0	5
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Presentación y justificación de los contenidos

Resolución de problemas	Presentación y justificación de los contenidos
Prácticas de laboratorio	Elaboración de los ensayos, ensayos de funcionamiento de los diferentes tipos de máquinas eléctricas
Prácticas con apoyo de las TIC	Simulación informática del funcionamiento de las diferentes máquinas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Presentación en el aula asignada de cada una de las lecciones del programa de la asignatura. Cualquier consulta posterior se realizará dentro de las horas de tutoría habilitadas al efecto por el profesor para el primer cuatrimestre. En el segundo cuatrimestre se acordará previamente con el alumno la fecha y hora más apropiada.
Prácticas de laboratorio	Realización en el laboratorio de Máquinas Eléctricas de diferentes ensayos y montajes prácticos sobre las máquinas eléctricas. Cualquier consulta posterior se realizará dentro de las horas de tutoría habilitadas al efecto por el profesor para el primer cuatrimestre. En el segundo cuatrimestre se acordará previamente con el alumno la fecha y hora más apropiada.
Prácticas con apoyo de las TIC	Realización en el aula de informática en horario de prácticas, o en las horas teóricas de diferentes modelos de máquinas eléctricas utilizando diferentes modelos de simulación. Cualquier consulta posterior se realizará dentro de las horas de tutoría habilitadas al efecto por el profesor para el primer cuatrimestre. En el segundo cuatrimestre se acordará previamente con el alumno la fecha y hora más apropiada.
Resolución de problemas	Presentación en el aula asignada de cada una de las lecciones del programa de la asignatura. Cualquier consulta posterior se realizará dentro de las horas de tutoría habilitadas al efecto por el profesor para el primer cuatrimestre. En el segundo cuatrimestre se acordará previamente con el alumno la fecha y hora más apropiada.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	Se evaluará la asistencia activa en clase, así como la realización de los ejercicios propuestos en clase en grupos pequeños de alumnos (3 o 4). A esta parte se le asigna un peso de dos puntos sobre diez (2/10). Para superar la asignatura es preciso obtener en esta parte un mínimo de 4 sobre 10	20	
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la asistencia activa, al Laboratorio de Máquinas Eléctricas y, también, las memorias de prácticas, que serán realizadas y presentadas por grupos pequeños de alumnos (3 o 4). A esta parte se le asigna un peso de dos puntos sobre diez (2/10). Para superar la asignatura es preciso obtener en esta parte un mínimo de 4 puntos sobre 10	20	
Prácticas con apoyo de las TIC	Se evaluará la asistencia activa, al Aula Informática y, también, las memorias de prácticas, que serán realizadas y presentadas por grupos pequeños de alumnos (3 o 4). A esta parte se le asigna un peso de dos puntos sobre diez (2/10). Para superar la asignatura es preciso obtener en esta parte un mínimo de 4 puntos sobre 10	20	
Examen de preguntas objetivas	Se realizará un examen final con todo el contenido de la asignatura tanto teórico, como de problemas y de los contenidos vistos en el laboratorio. Para superar la asignatura es preciso obtener en esta parte un mínimo de 3 puntos sobre 10.	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Jesús Fraile Mora, **Circuitos Eléctricos**, 2012,
Jesús Fraile Mora, **Electromagnetismo y Circuitos eléctricos**, 2005,

Antonio Pastor Gutiérrez, Jesús Ortega Jiménez y Ángel Pérez Coyto, **Circuitos Eléctricos**, 2003,

Jesús Fraile Mora, **Máquinas Eléctricas**, 7ª edición, 2015,

Jesús Fraile Mora y Jesús Fraile Ardanuy, **Problemas de Máquinas Eléctricas**, 2005,

Juan Suárez Creo, **Máquinas Eléctricas: Funcionamiento en régimen permanente**,

Javier Sanz Feito, **Máquinas Eléctricas**, 2002,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V12G330V01991

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G330V01203

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V12G330V01202

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G330V01204

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G330V01303

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales**

Asignatura	Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales			
Código	V12G770V01305			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Badaoui Fernández, Aida			
Profesorado	Badaoui Fernández, Aida Caride Tesouro, Luís Miguel García González, Marcos Lorenzo Mateo, Jaime Alberto			
Correo-e	aida@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se estudiarán los fundamentos de la elasticidad y se profundizará en el estudio de la resistencia de materiales, con el fin de poder aplicar los conocimientos adquiridos al comportamiento de sólidos reales (estructuras, máquinas y elementos resistentes en general). Esta asignatura, junto con la de Resistencia de Materiales, es un soporte de asignaturas más especializadas cuyo objeto es el diseño mecánico.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

Fundamentos de elasticidad	Introducción al estudio de la elasticidad Tensiones en sólidos elásticos Deformaciones Relaciones entre tensiones y deformaciones Elasticidad bidimensional
Criterios de fallo	Criterio de Saint-Venant Criterio de Tresca Criterio de Von-Mises Coeficiente de seguridad
Flexión	Flexión simple: Tensiones cortantes. Fórmula de Zhuravski Tensiones principales. Líneas isostáticas Tensiones cortantes en vigas de sección transversal abierta de pared delgada Flexión compuesta: Tensiones normales. Línea neutra Tracción y compresión excéntrica Núcleo central Vigas de materiales diferentes
Flexión. Hiperestaticidad	Método general de cálculo Asientos en vigas empotradas Vigas continuas Simplificaciones por simetrías y antisimetrías

Torsión	Definición Teoría elemental de Coulomb Diagramas de momentos torsores Análisis de tensiones y de deformaciones Torsión hiperestática
Solicitaciones compuestas	Definición Flexión y torsión combinadas en ejes de sección circular Centro de cortadura, de torsión o de esfuerzos cortantes. Cálculo de tensiones y deformaciones en estructuras plano-espaciales
Energía de deformación y teoremas energéticos	Energía de deformación en: Tracción-compresión/cortadura/flexión/torsión/caso general. Teorema de Clapeyron Trabajos directos e indirectos Teorema de reciprocidad o de Maxwell-Betti. Aplicación al cálculo de deformaciones y de reacciones hiperestáticas Teorema de Castigliano. Integrales de Mohr. Aplicación al cálculo de deformaciones y de reacciones hiperestáticas
Pandeo	Límites de aplicación de la teoría de Euler Elementos no ideales

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Estudio previo	0	6	6
Lección magistral	19	38	57
Resolución de problemas	30	45	75
Prácticas de laboratorio	24	6	30
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	24	28
Autoevaluación	0	8	8

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura y toma de contacto con el alumno.
Estudio previo	Actividades previas a las clases de aula y/o laboratorio. Podrán plantearse ejercicios, cuya finalidad es el mejor aprovechamiento de la clase de aula y/o laboratorio.
Lección magistral	Se presentarán los aspectos generales de la asignatura de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de más difícil comprensión para el alumno. Cada semana se indicará en la plataforma MooVi el contenido que se trabajará durante la siguiente semana, para que el alumno lo pueda trabajar previamente y seguir así las explicaciones con mayor aprovechamiento.
Resolución de problemas	Cada semana se dedicará un tiempo a la resolución por parte del alumno de ejercicios o problemas propuestos, relacionados con el contenido que se esté viendo en el momento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas con las que se pondrán en práctica los conceptos teóricos vistos en el aula.
Resolución de problemas de forma autónoma	Se plantearán ejercicios y/o problemas para resolver de forma autónoma, dando los resultados de los mismos, que permitirán evaluar al alumno el grado de consecución de las competencias de la materia.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas de forma autónoma	Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el contenido de la asignatura. Se recomienda la atención personalizada para que el alumno pueda verificar que el trabajo realizado de forma autónoma es correcto o, en caso contrario, para que pueda identificar las causas de que no lo sea. El profesorado informará a través de Secretaría Virtual, antes del inicio de cada cuatrimestre, sobre el lugar y el horario disponibles. Cualquier alteración en el mismo se comunicará en la sección de Anuncios de la plataforma de teledocencia.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se valorará la participación activa en todas las clases y, cuando proceda, la entrega de los informes de las prácticas y su contenido según las pautas dadas antes de su realización. Se puntuará de 0 a 10. La calificación obtenida se sumará a la obtenida de media en las pruebas de resolución de problemas, solo en el caso de que esta alcance el mínimo exigido.	5	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se plantearán varias pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura, consistentes en la resolución por parte del alumno de problemas y/o cuestiones teóricas, de forma que ninguna de ellas supere el 40% de la calificación global de la asignatura. Las pruebas se realizarán a lo largo del curso en las horas de aula y/o en las fechas/horarios aprobados por el Centro. La última de dichas pruebas coincidirá con la fecha oficial del calendario de exámenes aprobado por la Comisión Permanente de la Escuela de Ingeniería Industrial. Su valoración será de 0 a 10 puntos. La calificación media mínima de todas las pruebas será de 4.5/10. En la 2ª oportunidad de la convocatoria del curso, la prueba será única, englobando todo el contenido de la materia y teniendo un peso único del 100%. En este caso, la calificación mínima exigida para superar la materia será de 5/10. La duración de la prueba, así como el peso de cada cuestión, se darán a conocer en el momento de realización de la misma.	95	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10. El alumno que tenga aprobada la renuncia a la evaluación continua podrá presentarse al examen final que tendrá un peso del 100% de la nota. En esta prueba se valorarán las competencias del conjunto de la asignatura.

Comentarios sobre las actividades relativas a la evaluación continua:

La falta de entrega de informes de prácticas, por causa justificada o no, no supondrá la repetición de la práctica en una fecha distinta.

La fecha y los lugares de realización de los exámenes de todas las convocatorias los fijará el centro antes del inicio de curso y los hará públicos.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

José Antonio González Taboada, **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, 2a Edición,

José Antonio González Taboada, **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, 1a Edición,

Bibliografía Complementaria

Manuel Vázquez, **Resistencia de Materiales**, 4ª, Bellisco, 2000

Luis Ortiz-Berrocal, **Elasticidad**, 3a Edición, McGraw-Hill Interamericana de España, 1998

Recommended: Hibbeler R.C., **Mechanics of Materials, SI Edition**, 11th Edition in SI units, Pearson, 2023

Complementary: Timoshenko, Goodier., **Theory of elasticity**, 3rd ed., International student ed.,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Diseño de máquinas I/V12G380V01304

Teoría de estructuras y construcciones industriales/V12G380V01603

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Resistencia de materiales/V12G380V01402

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

La guía docente original está escrita en castellano.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ingeniería de materiales				
Asignatura	Ingeniería de materiales			
Código	V12G770V01306			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 3	Cuatrimestre 1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Figueroa Martínez, Raúl			
Profesorado	Figueroa Martínez, Raúl Iglesias Rodríguez, Fernando Riobó Coya, Cristina			
Correo-e	raulfm@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	En esta asignatura se pretende aunar los fundamentos científicos que justifican la relación entre estructura, propiedades y comportamiento, con los aspectos más tecnológicos de la forma en que esas interacciones mutuas se ven afectadas por los procesos de elaboración y por las condiciones de servicio.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
Introducción a la Ingeniería de Materiales.	Presentación de la asignatura. Criterios de evaluación. Tutorías
Unidad temática I: Comportamiento en servicio.	
Tema 1. Fatiga	Concepto e importancia. Características de las superficies de fractura. Curva S-N. Criterio de acumulación del daño de Palmgren-Miner. Efecto de la tensión media: criterios de Gerber y Goodman. Factores que afectan a la vida a fatiga.
Tema 2. Mecánica de fractura.	Integridad estructural y su relación con la presencia de defectos. Teorías de Griffith e Irwin. Criterios de fractura en medios elásticos lineales. Análisis de tensiones alrededor de grietas: condiciones de tensión plana y de deformación plana. Tenacidad de fractura en deformación plana. Aplicación de la mecánica de fractura al crecimiento de la grieta bajo cargas cíclicas. Predicción de la vida en servicio.
Tema 3. Termofluencia.	Efecto de la temperatura en la resistencia mecánica. Curva de fluencia. Parámetros de diseño. Ensayos de termofluencia para metales y polímeros. Dependencia de la termofluencia con la tensión y la temperatura. Extrapolación de datos. Desarrollo de aleaciones resistentes a termofluencia. Selección de materiales. Mecanismos de deformación.
Tema 4. Fundamentos y tecnología de la corrosión.	Importancia económico-social. Clasificación de los diferentes procesos de corrosión. Corrosión electroquímica. Aspectos termodinámicos. Potencial de electrodo y diagramas de Pourbaix. Aspectos cinéticos. Velocidad de corrosión. Fenómenos de polarización. Pasivación. Métodos de control de la corrosión: estrategias de diseño, modificación del material y/o medio, protección mediante recubrimientos, protección electroquímica (catódica y anódica).
Unidad temática II: Técnicas de conformado, tratamiento y unión de metales.	

Tema 5: Conformado por fundición: procesos avanzados de moldeo.	Características tecnológicas de la fundición: compacidad, colabilidad y agrietabilidad. Aleaciones para moldeo. Moldeo direccional, moldeo de monocristales y metales amorfos. Forja de metal líquido (Squeeze Casting). Colado y procesamiento de aleaciones semisólidas (Thixofundición y thixoforjado).
Tema 6: Respuesta de los materiales al conformado por deformación plástica en frío y en caliente.	Endurecimiento por deformación plástica. Factores de influencia sobre la deformación plástica. Eliminación de la acritud: recocido de recristalización. Trabajo en caliente: restauración y recristalización dinámicas. Estructuras obtenidas por moldeo: efecto de la velocidad de enfriamiento y elementos de aleación. Conformado en frío y en caliente.
Tema 7. Tratamientos térmicos y termomecánicos	Temple y templabilidad. Revenido. Temple escalonado (martempering). Transformación isotérmica bainítica (austempering). Tratamientos termomecánicos: concepto y clasificación. Tratamientos termomecánicos de alta y baja temperatura (laminación controlada y ausformado), con deformación plástica durante la transformación (isoformado) y posteriores a la transformación de la austenita (marformado y perlitoformado).
Tema 8. Metalurgia de la soldadura.	Clasificación de procesos s/AWS. Ciclo térmico: actores de influencia. Zonas de la unión soldada. Solidificación del baño de fusión: epitaxis y crecimiento competitivo. Estructura bruta de solidificación. Soldadura en varias pasadas. Zona regenerada. Zona afectada térmicamente (ZAT). Materiales endurecidos por solución sólida. Zona de sobrecalentamiento. Materiales endurecidos por acritud recristalización y crecimiento de grano. Materiales endurecidos por transformación. Materiales endurecidos por precipitación. Tratamientos térmicos post-soldadura.
Unidad Temática IV: Materiales estructurales.	.
Tema 9. Aceros estructurales e inoxidables	Aceros de uso general laminados en caliente. Aceros microaleados. Aceros con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica. Aceros para temple y revenido. Aceros para bajas temperaturas. Aceros inoxidables. Características de la película pasiva. Clasificación.
Tema 10. Aleaciones de aluminio	Fortalecimiento del aluminio. Clasificación general de las aleaciones de aluminio. Aleaciones de aluminio para forja. Aleaciones de aluminio para moldeo.
PROGRAMA DE PRÁCTICAS	.
Práctica 1. Fractografía y comportamiento a fatiga	Características macrográficas y micrográficas de las superficies de fractura. Microscopía electrónica de barrido. Casos prácticos. Fatiga: fundamentos del ensayo. Obtención de la curva de Wöhler. Análisis de los factores de influencia en la resistencia a la fatiga. Resolución de ejercicios.
Práctica 2. Tecnología de la corrosión. Protección anticorrosiva	Técnicas electroquímicas para el estudio de los fenómenos de corrosión. Estudio metalográfico. Técnicas de evaluación de recubrimientos. Determinación de espesor y adherencia. Evaluación de diferentes mecanismos de fallo.
Práctica 3: Estudio metalográfico: efecto del conformado en la estructura del material.	Estructuras obtenidas por moldeo: efecto de la velocidad de enfriamiento y elementos de aleación. Conformado en frío y conformado en caliente.
Práctica 4: Metalografía de aleaciones tratadas térmicamente	Tratamiento térmico de los aceros. Tratamiento térmico de las aleaciones ligeras.
Práctica 5: Evaluación de la templabilidad. Ensayo Jominy.	Obtención de la curva Jominy. Principio, objetivo y campo de aplicación. Metodología de ensayo y expresión de resultados.
Práctica 6. Inspección mediante líquidos penetrantes y partículas magnéticas.	Principio, objetivo y campo de aplicación. Metodología de ensayo e informe de inspección.
Práctica 7. Radiografía industrial y ultrasonidos (parte I)	Radiografía industrial. Principio, objetivo y campo de aplicación. Metodología de ensayo. Generación de ultrasonidos. Métodos de emisión-recepción e impulso eco. Inspección por ultrasonidos: calibración, determinación de espesores por la técnica de ecos múltiples.
Práctica 8. Inspección por ultrasonidos (parte II).	Examen y verificación de piezas metálicas con palpador normal. Evaluación de estructuras de hormigón in situ. Esclerómetro: determinación de la dureza superficial y relación con la resistencia a compresión del hormigón. Inspección mediante transmisión directa. Determinación de la velocidad de propagación en transmisión indirecta. Correlación entre la velocidad del pulso ultrasónico y la resistencia.
Práctica 9. Exposición trabajos tutelados.	Cada estudiante participará en la exposición del trabajo de su grupo y responderá a la preguntas planteadas tanto por el docente como por los compañeros de otros grupos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	14.5	19	33.5
Trabajo tutelado	0.5	11	11.5

Seminario	3	3	6
Resolución de problemas	4	8	12
Lección magistral	27	56.5	83.5
Examen de preguntas objetivas	2	0	2
Examen de preguntas objetivas	1.5	0	1.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos y situaciones concretas y de la adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en laboratorios con equipamiento especializado.
Trabajo tutelado	Cada grupo de trabajo, elaborará un documento sobre la temática de la materia propuesta siguiendo la guía de elaboración disponible a través de la plataforma de teledocencia. Deberán respetarse las indicaciones de la guía tanto en lo referente a su estructura general como a su extensión. Los integrantes del grupo deben llevar a cabo una amplia búsqueda bibliográfica consultando diversas fuentes de información. Finalizada la memoria cada estudiante participará en la exposición del trabajo de su grupo y responderá a las preguntas planteadas tanto por el docente como por el resto de los alumnos de otros grupos, abriéndose un debate en relación a la temática propuesta.
Seminario	Se pretende hacer un seguimiento del trabajo del alumno, así como resolver las dificultades que encuentre en la comprensión de los contenidos de la asignatura.
Resolución de problemas	Actividad en la que el profesor propone a los alumnos una serie de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura, para que trabaje sobre ellos en casa. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la realización de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. La resolución de los problemas se hará en clase, por parte del profesor o de algún alumno.
Lección magistral	Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos fundamentales correspondientes a los temas de la asignatura en cuestión.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	La atención personalizada del alumno podrá desarrollarse, bien de forma presencial, bien a través de la plataforma de Campus Remoto, en el despacho virtual del profesor.
Seminario	La atención personalizada del alumno podrá desarrollarse, bien de forma presencial, bien a través de la plataforma de Campus Remoto, en el despacho virtual del profesor.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Las actividades formativas de carácter práctico se evaluarán según los criterios de asistencia y grado de participación, informes de desarrollo de prácticas y una prueba de evaluación escrita al final del período de impartición de las clases prácticas.	20	
Trabajo tutelado	Dado que cada estudiante participará en la exposición del trabajo de su grupo y responderá a las preguntas planteadas tanto por el docente como por el resto de los alumnos de otros grupos, se evaluará tanto la calidad de la memoria presentada como las competencias relativas al trabajo en grupo y a la exposición/comunicación de ideas en el ámbito de la ingeniería.	10	
Examen de preguntas objetivas	Examen Parcial I: consistirá en un prueba escrita (preguntas cortas, problemas y tipo test) que recoja los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso en las sesiones teóricas. Se realizará durante el período de impartición de la materia en la semana reservada por la escuela	30	
Examen de preguntas objetivas	Examen parcial II: Consistirá en una prueba escrita (preguntas cortas, problemas y tipo test) que recoja los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso en las sesiones teóricas. Se realizará en la fecha oficial del examen de la primera edición del acta fijada por el centro	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Sistema de Evaluación Continua: (sistema de evaluación predeterminado). Constará de distintas pruebas realizadas a lo largo del cuatrimestre y una prueba final en la fecha oficial. El porcentaje de cada prueba a la nota se indica en la tabla anterior y se aclara a continuación:

- **20%** Prácticas de laboratorio (asistencia, participación e informes) con una prueba escrita al final. Este examen se realizará a finales del cuatrimestre.
- **10%** Trabajo tutelado (la rúbrica de evaluación se pondrá a disposición de los alumnos).
- **30%*** Examen parcial I de los contenidos teóricos (se realizará durante la semana reservada por la escuela para evaluación continua). **Se exige un mínimo del 40% para superar la materia****
- **40%*** Examen parcial II de los contenidos teóricos en los que se considerará la comprensión global de la asignatura (se realizará en la fecha oficial del examen de la 1ª edición del acta fijada por el centro). **Se exige un mínimo del 40% para superar la materia****

Para superar la materia:

- Para la **1ª edición de evaluación** se debe alcanzar un mínimo del **40% en la nota de cada uno de los exámenes** teóricos (Examen parcial I y Examen parcial II). ****Alternativamente se considerará un mínimo global del 50% entre ambos parciales, es decir 3.5 puntos sobre 7.**

- **El alumnado que deba presentarse a la 2ª edición de evaluación en la fecha oficial fijada por el centro**, (examen de julio) realizará un único examen escrito que evaluará la totalidad de los contenidos teóricos (temario evaluado en los Exámenes parciales I e II) y que representará el 70% de la nota. Conservará la cualificación de Prácticas y trabajo tutelado (30%). **Se exigen los mismos mínimos que en la 1ª edición de evaluación.**

- **Si no se alcanzan los mínimos** se considera la **materia no superada** y la nota final será solamente la alcanzada en los exámenes teóricos y no se sumará la nota de prácticas ni la del trabajo tutelado.

- **Si se alcanzan los mínimos**, se sumará la nota del trabajo y de prácticas **debiendo alcanzar un mínimo de 5 puntos sobre 10** para aprobar.

Sistema de Evaluación global. En ambas oportunidades de evaluación, aquellos estudiantes que decidan optar por esta modalidad, siguiendo el procedimiento y el plazo establecido por el centro, serán evaluados mediante un examen escrito que recogerá la totalidad de los contenidos de la materia (impartidos tanto en las clases teóricas como en las prácticas) en la fecha oficial marcada por el centro, siendo necesario alcanzar un mínimo de 5 puntos sobre 10 para superar la materia.

En la **Convocatoria Extraordinaria de septiembre** se tendrá en cuenta únicamente el sistema de evaluación global.

Comportamiento ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado, atendiendo especialmente a lo indicado en los Artículos 39, 40, 41 y 42 del Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidade de Vigo (aprobado en el claustro del 18 de abril de 2023 y modificado en el claustro de 22/12/2023).

AVISO: En caso de discrepancias entre las distintas versiones lingüísticas de la guía prevalecerá lo indicado en la versión en castellano

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R., **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, Pearson Educación,
Mikell P. Groover, **Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, Procesos y Sistemas**, Prentice Hall, Hispanoamericana, S.A,
G. E. DIETER, **MECHANICAL METALURGY**, McGraw-Hill Book Company,

Bibliografía Complementaria

Manuel Reina Gómez, **Soldadura de los aceros, aplicaciones.**, Gráficas Lormo,
Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, John Wiley & Sons,
GEORGE KRAUSS, **STEELS: Heat Treatment and Processing Principles**, ASM International,
BROOKS, CH., **Principles of the Surface Treatment of Steels.**, Inc. Lancaster,
M. G. RANDALL, **Sintering: Theory and Practice**, John Wiley & Sons,
P. Beeley, **Foundry Technology**, Butterworth-Heinemann, Ltd.,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Materiales y tecnologías en fabricación mecánica/V12G380V01912

Selección de materiales y fabricación de medios de producción/V12G380V01932
Sistemas fluidomecánicos y materiales avanzados para el transporte/V12G380V01942

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G380V01301

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ingeniería gráfica				
Asignatura	Ingeniería gráfica			
Código	V12G770V01307			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 3	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Cerqueiro Pequeño, Jorge González Cespón, José Luis			
Profesorado	Cerqueiro Pequeño, Jorge González Cespón, José Luis López Saiz, Esteban Prado Cerqueira, José Luís Villar García, Marcos			
Correo-e	epi@uvigo.es jcerquei@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es la aportación de métodos para resolver gráficamente problemas de ingeniería, de modo que a su término el alumno deberá: ☐ Conocer y disponer de criterios fundamentados para la elección y aplicación de componentes normalizados. ☐ Conocer las tecnologías CAD para el modelado geométrico y la generación de planos a partir de este. ☐ Tener capacidad para realizar análisis del funcionamiento de los mecanismos a partir de las especificaciones de los planos. ☐ Saber aplicar la geometría en la resolución de problemas de mecanismos, construcciones e instalaciones industriales. ☐ Poseer habilidades para crear y gestionar información gráfica relativa a problemas de ingeniería, y especialmente de ingeniería mecánica.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

CONTENIDOS TEORICOS

1. Introducción a los gráficos de ingeniería	1.1. Tipos de gráficos en ingeniería. Campos de aplicación. Gráficos para el diseño, la visualización y la comunicación. El lenguaje gráfico. 1.2. Sistemas gráficos. Tipos y estructura de los ficheros gráficos. Manejo de la información. Jerarquías. Capas. 1.3. Modelos. Modelo geométrico. Asociatividad de la información.
2. Representación de piezas y componentes mecánicos normalizados.	2.1. Normalización de valores. Designaciones normalizadas. 2.2. Representación, acotación y designaciones normalizadas: elementos roscados, resortes, rodamientos y sus accesorios, chavetas. Información gráfica en planos de ruedas dentadas Corvas para el perfil de los dientes. 2.3. Otras formas de transmisión de movimiento: poleas, cadenas y acoplamentos. 2.4. Representación simbólica de mecanismos y componentes normalizados. 2.5. Materiales. Designaciones normalizadas 2.6. Criterios para selección y empleo de componentes normalizados.

3. Gestión de la variabilidad; repercusión funcional de las tolerancias. Análisis y síntesis de tolerancias.	3.1. La variabilidad asociada a los problemas de Ingeniería Mecánica. 3.2. Variabilidad macro y micro geométricas. 3.3. Tolerancias dimensionales y ajustes. Especificación. 3.4. Tolerancias geométricas. Especificación. 3.5. Referencias y sistemas de referencia. 3.6. Tolerancias de rugosidad superficial. Especificación. 3.7. Tolerancias estadísticas. Funciones de coste de las tolerancias. 3.8. Análisis de tolerancias y síntesis de tolerancias. 3.9. Combinación de tolerancias; repercusión de la acumulación de tolerancias sobre el funcionamiento y montaje de mecanismos.
4. Concepción y representación de formas mecánicas elementales. Acotación orientada a la función, la fabricación y el control del producto.	4.1. Formas constructivas para el diseño de piezas: mecanizadas, moldeadas, forjadas, conformadas y embutidas. 4.2. Funciones mecánicas elementales. 4.3. Análisis de las condiciones de funcionamiento en los mecanismos. 4.4. Acotación Funcional. Cadenas de cotas. 4.5. Acotación orientada al proceso de fabricación. 4.6. Acotación orientada al control de conformidad.
5. Especificación geométrica de productos (GPS).	5.1. Concepto de especificación geométrica según ISO. Informe técnico y norma. 5.2. Cadenas de Normas. Eslabones y características. 5.3. Normas GPS fundamentales. 5.4. Matrices de Normas GPS Generales 5.5. Matrices de Normas GPS Complementarias. 5.6. Operaciones de especificación. 5.7. Interpretación de especificaciones geométricas en base a las operaciones para construirlas.
6. Fundamentos de los gráficos por computador.	6.1. Transformaciones geométricas básicas. 6.2. Graficación de líneas: algoritmos básicos, diferencial digital e de Bresenham ou do punto medio. 6.3. Curvas polinómicas aproximadoras e interpoladoras: tipos y aplicaciones. 6.4. Modelado geométrico. Estructura de la información en los ficheros CAD 2D y 3D. Entidades y modelos de sólidos/superficies/malla de alambre/puntos. 6.5. Librerías gráficas. 6.6. Sistemas CAD para diseño mecánico orientados al producto.
7. Representación de construcciones e instalaciones industriales.	7.1. Representación simbólica de estructuras. 7.2. Planos de detalle para estructuras metálicas. 7.3. Representación y acotación de las uniones soldadas. 7.4. Dibujos para calderería. 7.5. Símbolos y esquemas para circuitos oleohidráulicos y neumáticos. 7.6. Símbolos y esquemas para conducciones de fluidos.
8. Diagramas, Nomogramas y ecuaciones empíricas.	8.1. Construcciones gráficas empleadas en ingeniería. 8.2. Escalas para las construcciones gráficas. 8.3. Diagramas y Nomogramas. Gráficas volumétricas. 8.4. Representación gráfica de ecuaciones empíricas. 8.5. Funciones de análisis de datos.
9. Sistemas CAD/CAE/CAM. Sistemas para adquisición de datos de las geometrías reales. Prototipado rápido.	9.1. Sistemas CAx. 9.2. Herramientas CAD/CAM. 9.3. Herramientas CAE en el contexto de la ingeniería de diseño. 9.4. Realidad virtual: características y dispositivos. Aplicaciones en el campo de la ingeniería. 9.5. Digitalización de formas. Proyectos de ingeniería inversa. 9.6. Sistemas de prototipado rápido. 9.7. Formatos para el intercambio de información.
10. Introducción al diseño industrial.	10.1. Diseño. Tipos. El diseño industrial: producto, comunicación e imagen corporativa. 10.2. Metodologías para el diseño. 10.3. Etapas del proceso de diseño. 10.4. La creatividad en el proceso de diseño. 10.5. Valoración de alternativas de diseño. 10.6. DfX.
CONTENIDOS PRÁCTICOS	
1. Croquizado de un conjunto mecánico	Se propondrá la realización individual del croquizado de un conjunto mecánico, que incluirá elementos de transmisión y un elevado número de componentes normalizados. El proceso previo a la realización del croquizado, consistente en su estudio, búsqueda de información y análisis, se realizará por grupos de tres o cuatro alumnos/as.

2. Modelado del conjunto anterior	Se realizará el modelado de las piezas y el ensamblado del conjunto del ejercicio anterior mediante el programa CAD avanzado (AutoCAD, SolidWorks u ONSHAPE) disponible en el Laboratorio. Será un trabajo individual, aunque se formarán grupos para las puestas en común y aprendizaje colaborativo.
3. Realización de planos en 2D	Partiendo de los modelados anteriores, se elaborarán los planos de detalle y de conjunto del ensamblado, mediante el programa CAD disponible, conteniendo la lista de piezas y todas las especificaciones necesarias (cotas, tolerancias macro y microgeométricas, indicaciones especiales), que sean necesarias para garantizar un funcionamiento óptimo del mecanismo al que pertenezca cada pieza.
4. Representaciones de calderería	Realizar el modelado sólido y representar los desarrollos para un elemento de calderería, con todas las especificaciones dimensionales necesarias, haciendo uso del software CAD avanzado (AutoCAD, SolidWorks u ONSHAPE) disponible en el Laboratorio.
5. Realización de una memoria para análisis de funcionalidad e intercambiabilidad	Se realizará un análisis crítico del diseño de los ejercicios 1-4, que contenga una previsión de las condiciones de funcionamiento esperadas, basada en las tolerancias aplicadas y el efecto combinado entre todas ellas, y un estudio que refleje cómo se pueden reducir los costes de las tolerancias a partir del efecto combinado de todas las que intervienen. Todas las partes de este trabajo serán documentadas con cuanta información gráfica, de la trabajada en el curso, sea posible aplicar para una mejor comprensión de la memoria.
6. Representación de una construcción industrial. Esquemas para conducciones de fluidos y otras instalaciones.	Representar mediante el programa CAD disponible una pequeña edificación del tipo nave industrial para albergar un taller o pequeña industria mecánica, con planos acotados de la estructura metálica y sus correspondientes detalles constructivos. Realizar la representación simbólica de diversas instalaciones relevantes de la nave: energía, fluidos, etc.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	39	65
Resolución de problemas	24	34	58
Aprendizaje basado en proyectos	5	5	10
Seminario	5	10	15
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Sesión magistral activa. Cada unidad temática será presentada por el profesor empleando recursos audiovisuales, y será complementada con los comentarios que los estudiantes realicen en base en la bibliografía recomendada o cualquier otra en la que sea tratada esa parte del tema.
Resolución de problemas	Durante las clases magistrales se plantearán ejercicios y/o problemas que se resolverán parcial o totalmente en clase, de manera individual o grupal, orientados a facilitar una mejor comprensión de la aplicación y utilidad práctica de los contenidos de cada unidad temática, siempre con la orientación activa del profesor. Estos ejercicios tienen además como finalidad el proporcionar una orientación acerca de los contenidos y objetivos de las clases de laboratorio.
Aprendizaje basado en proyectos	Realización de actividades que requieren la participación activa y la colaboración entre los estudiantes.
Seminario	Realización de actividades de refuerzo al aprendizaje mediante la resolución tutelada de manera grupal de supuestos prácticos vinculados a los contenidos teóricos de la asignatura, durante los cuales se pueda valorar como el alumnado asocia los contenidos teóricos a las diferentes etapas desarrolladas para el análisis y la resolución de cada problema.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	Para la elección, seguimiento y control de los trabajos. Para todas las modalidades de docencia contempladas en el Plan de Contingencias, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MOOVI, etc.) bajo la modalidad de concertación previa de lugar virtual, fecha y hora.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Se realizará el número de pruebas de control que considere el profesor (como mínimo un parcial en torno a la mitad del curso, alrededor de la 7ª semana), en la fecha señalada previamente. Superada esa parte podrá ser eliminada del examen final. Examen final, con dos partes separadas, para todos los que no sigan la vía ordinaria de evaluación continua. Todos deben examinarse de la segunda parte pudiendo recuperar o mejorar la primera.	40	
Resolución de problemas	Las actividades prácticas a realizar se corresponderán con lo indicado en el apartado de [Contenidos Prácticos], y se plantearán para su desarrollo, resolución y posterior entrega al profesor en la fecha que en cada caso concreto se indique. Cada actividad presentada se evaluará de acuerdo con los criterios que con anterioridad se hayan indicado. El calendario para ejecución y presentación de las actividades prácticas será conocido al inicio del curso.	40	
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán cuestionarios a base de preguntas objetivas sobre determinados temas de teoría de la materia, a través de la plataforma MOOVI, que será individualmente eliminatorio cada uno de ellos de cara a las pruebas escritas si se alcanza en él una puntuación superior a 5 puntos sobre 10.	20	

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la modalidad de evaluación continua los alumnos superan la asignatura si alcanzan la puntuación de cinco puntos. Se exige también un mínimo del 50% de la nota máxima en cada parte y cada sub-parte. La modalidad de evaluación continua será liberatoria, debiendo recuperar únicamente aquellas partes no superadas a lo largo del proceso de evaluación continua.

También podrán presentarse al examen oficial completo quienes, aun habiendo superando la materia en la modalidad de evaluación continua, deseen modificar la calificación obtenida. Los alumnos que no superen la asignatura en la primera convocatoria deberán de realizar una prueba final que contemplará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas de respuesta corta, de respuesta larga, resolución de problemas y desarrollo de supuestos prácticos.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0,0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0,0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

AENOR, **Normas UNE/EN/ISO diversas actualizadas**, AENOR,

Cordero, J.M.; Cortés, P., **Curvas y Superficies para Modelado Geométrico**, 978-8478975310, 1ª, Ra-Ma, 2002

Félez, J.; Martínez, M.L., **Ingeniería Gráfica y Diseño**, 978-8497564991, 1ª, Síntesis Ingeniería, 2008

Foley, J. D.; Van Dam, A.; Feiner, S. K.; Hughes, J. F.; Philips, R. L., **Introducción a la Graficación por Computadora**, 978-0201625998, 1ª, Addison-Wesley Ib., 1996

Gómez González, S., **El Gran Libro de SolidWorks**, 978-8426726575, 3ª, Ed. Marcombo, 2019

Bibliografía Complementaria

Aguayo, F.; Soltero, V., **Metodología del Diseño Industrial. Un Enfoque desde la Ingeniería Concurrente.**, 978-8478975327, 1ª, Ra-Ma, 2003

Company, P.; Vergara, M.; Mondragón, S., **Dibujo Industrial**, 978-8480216036, 1ª, Publicacions de la Universitat Jaume I, 2007

Farin, G., **Curves and Surfaces for Computer-Aided Geometric Design: A Practical Guide**, 978-1483296999, 3rd, Academic Press, 2014

Fischer, B. R., **Mechanical Tolerance Stackup and Analysis**, 978-1439815724, 2nd, CRC Press, 2011

García, M.; Alcaide, J.; Gómez, T.; Collado-Ruiz, D., **Fundamentos del diseño en la ingeniería**, 978-848363386, 1ª, UPV, 2009

Giesecke F.E.; et al., **Technical Drawing with Engineering Graphics**, 978-1256341352, 1st, Prentice Hall (Pearson Education, 2012

Hearn, D.; Baker, P., **Gráficos por computadora**, 978-9688804827, 1ª, Prentice Hall Hispanoamericana, 1995

Jensen, C.; Helsel, J. D.; Short, D. R., **Dibujo y diseño en Ingeniería**, 978-9701039670, 6ª, Mc Graw-Hill, 2004

Montaño La Cruz, F., **Autocad 2023**, 978-8441547148, 1ª, Inforbook's, 2023

Ulrich, K. T., Eppinger, S.D., **Diseño y Desarrollo de Productos**, 978-6071509444, 5ª, McGraw-Hill, 2013

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Diseño y comunicación de producto y automatización de elementos en planta/V12G380V01931

Oficina técnica/V12G380V01701

Sistema para el diseño y desarrollo del producto/V12G380V01934

Trabajo de Fin de Grado/V12G380V01991

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Diseño de máquinas I/V12G380V01304

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G380V01305

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia. De manera muy especial, se recomienda haber superado previamente la materia "Expresión Gráfica" de primer curso, pues se consideran sus contenidos como conocimientos previos para esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Teoría de estructuras y construcciones industriales**

Asignatura	Teoría de estructuras y construcciones industriales			
Código	V12G770V01308			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Cabaleiro Núñez, Manuel Conde Carnero, Borja			
Profesorado	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel Conde Carnero, Borja de la Puente Crespo, Francisco Javier Ponte Suárez, José			
Correo-e	bconde@uvigo.es mcabaleiro@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	En esta materia se estudia el comportamiento de estructuras y entramados de nudos tanto articulados como rígidos, determinando las acciones a las que están sometidas según la normativa, los esfuerzos, las tensiones y las deformaciones. Se trata de adquirir capacidad para convertir una estructura real en un modelo para su análisis, y viceversa. Se identifican las tipologías estructurales más importantes, utilizadas en las construcciones en general, y en particular en la industria.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
Introducción	Principios generales Tipologías estructurales Tipos de análisis estructural
Acciones	Normativa Determinación de acciones
Seguridad estructural	Generalidades Concepto de estado límite -Estados límite últimos -Estados límite de servicio Método probabilista para análisis estructural. Fiabilidad estructural. Método semi-probabilista para análisis estructural. Coeficientes parciales de seguridad Combinación de acciones
Tipologías estructurales y construcciones industriales	Descripción de las principales tipologías estructurales y elementos constructivos empleados (Acero, Hormigón, Madera) Deconstructibilidad y estructuras ecosostenibles (Reutilizables y Reconfigurables)
Estructuras reticulares de nudos articulados	Grado de hiperestaticidad. Criticidad. Sistemas isostáticos. Métodos de cálculo Sistemas hiperestáticos. Métodos de cálculo
Estructuras reticulares de nudos rígidos	Definiciones Orden de traslacionalidad Cálculo mediante el método de Cross

Cálculo matricial de estructuras	Definiciones Matriz de rigidez. Coordenadas locales y globales. Ensamblaje de la matriz de rigidez Cálculo matricial de estructuras
Cálculo estructural mediante elementos finitos	Introducción al método Formulación Preproceso. Cálculo. Postproceso. Calibración de modelos numéricos en base a datos experimentales

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30.5	49	79.5
Prácticas de laboratorio	18	10	28
Resolución de problemas de forma autónoma	0	19	19
Aprendizaje basado en proyectos	0	18.5	18.5
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición de los contenidos de la materia, con apoyo de pizarra y cañón de vídeo, con atención personalizada mediante la resolución de dudas en las tutorías
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia de estudio, con atención personalizada mediante la resolución de las dudas en la propia práctica
Resolución de problemas de forma autónoma	Al largo del curso se establecerán varios boletines de problemas para la resolución por parte del alumnado de forma autónoma. Estos boletines deberán entregarse resueltos en unas fechas establecidas por el profesorado de la materia el largo del curso. La entrega deberá hacerse únicamente a través de la plataforma de teledocencia.
Aprendizaje basado en proyectos	Proyecto de diseño y cálculo (en grupos de varios alumnos) de una estructura real propuesta por el profesor. Posterior proyecto de diseño, cálculo, fabricación y ensayos de una maqueta a escala de la estructura real diseñada y calculada con anterioridad.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Exposición de los contenidos de la materia, con el apoyo de pizarra y cañón de vídeo, con atención personalizada mediante la resolución de dudas en las tutorías
Prácticas de laboratorio	Actividades para aplicar conocimientos a situaciones concretas y adquirir competencias básicas y procedimentales relacionadas con la materia de estudio, con atención personalizada mediante la resolución de dudas durante la propia práctica.
Resolución de problemas de forma autónoma	Atención personalizada mediante la resolución de dudas en las tutorías sobre los problemas propuestos
Aprendizaje basado en proyectos	Atención personalizada mediante la resolución de dudas en las tutorías sobre lo proyecto propuesto

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	A lo largo del curso, se realizarán prácticas de laboratorio según lo establecido en el calendario oficial. Los alumnos con una nota media en los exámenes igual o superior al 45% de la nota máxima recibirán 0,5 puntos adicionales si han asistido y entregado la documentación de cada práctica correctamente y en plazo. La calificación será proporcional al número de prácticas realizadas, siempre que se haya asistido al menos al 80% de las mismas. Se sumaran 0 puntos por debajo de este porcentaje de prácticas realizadas.	5	

Resolución de problemas de forma autónoma	A lo largo del curso, se elaborarán varios boletines de problemas para que los estudiantes los resuelvan de forma autónoma. Estos boletines deberán entregarse resueltos en las fechas establecidas por el profesorado de la asignatura. La entrega deberá realizarse exclusivamente a través de la plataforma de teledocencia. Los estudiantes con una calificación promedio en los exámenes superior o igual al 45% de la calificación máxima recibirán 0.5 puntos adicionales si se han entregado todos los boletines. La calificación será proporcional si al menos el 75 % de los boletines se han entregado a tiempo y correctamente. Se añadirán 0 puntos por debajo de este porcentaje de entrega.	5
Aprendizaje basado en proyectos	Los proyectos realizados se calificarán en función de su calidad sobre una puntuación máxima de 1 punto sobre 10. A los alumnos que tengan una nota media del examen mayor o igual al 40% de la puntuación máxima posible se les sumará la puntuación obtenida en el proyecto.	10
Examen de preguntas de desarrollo	Examen escrito en las fechas establecidas por el centro. El examen podrá dividirse en varios ejercicios de desarrollo según el temario impartido. Para aprobar la asignatura, el alumno deberá obtener un mínimo del 40% de la calificación máxima en este examen. Este mínimo se reducirá al 35% para los alumnos que hayan asistido y participado activamente en al menos el 80% de las clases teóricas.	40
Examen de preguntas objetivas	A lo largo del curso, se realizarán varios exámenes con preguntas objetivas breves sobre los diferentes contenidos impartidos. Para aprobar la asignatura, los alumnos deberán obtener un mínimo del 40% de la calificación máxima que se puede obtener con la suma de los exámenes de preguntas objetivas. Este mínimo se reducirá en un 35% para los alumnos que hayan asistido y participado activamente en al menos el 80% de las clases teóricas.	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

Alumnos que renuncien oficialmente a la evaluación continua.

En este caso, la nota obtenida en el examen final propuesto supondrá el 100% de la calificación.

Examen de Julio

En el examen de julio se podrá recuperar la nota del examen final y la nota total de los exámenes de preguntas objetivas sobre los distintos contenidos impartidos. Las notas del proyecto, boletines y de las practicas NO son recuperables

Clases de Aula y de Prácticas de laboratorio.

La parte presencial correspondiente a cada práctica o clase de aula se realiza en una fecha concreta, por lo que no es posible recuperar las faltas de asistencia. Se excusarán puntual y excepcionalmente aquellas prácticas no realizadas en las que el alumno presente un justificante oficial (médico, juzgado,...) debido a razones inevitables de fuerza mayor.

Resolución de problemas de forma autónoma, proyecto y prácticas de laboratorio.

Los formatos de presentación y los datos a incluir en cada entrega estarán disponibles en la plataforma de teledocencia. No se permitirá la entrega fuera del plazo establecido.

Compromiso ético

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula del examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

En caso de discrepancia en versiones entre idiomas de esta guía, prevalece la versión en castellano.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Ministerio de Vivienda, **Código Técnico de la edificación**, www.codigotecnico.org, 2024

Manuel Cabaleiro, Borja Conde, José Carlos Caamaño, Belén Riveiro., **Problemas de estructuras de barras. 50 Ejercicios resueltos paso a paso**, Manuais (Banda Verde) Universidad de Vigo, 2024

Argüelles, R., **Cálculo de estructuras**, Bellisco Ediciones,, 2015

Bibliografía Complementaria

Timoshenko & Young, **Teoría de las estructuras**, Urmo Ediciones,

Hibbeler, R., **Análisis estructural**, Prentice-Hall, 2012

José Ramón Dapena, **Cálculo de estructuras. Teoría y ejercicios**, Antonio Madrid Vicente, Editor, 2016

Vázquez Fernández, Manuel, López Pérez, Eloísa, **El método de los elementos finitos aplicado al análisis estructural**, Editorial Noela., 2001

Prenzlów, C., **Cálculo de estructuras por el método de Cros**, Editorial Gustavo Gili.,

Hernando Mansilla, Félix., **Estructuras articuladas.V.1 : Sistemas isostáticos .-- V.2: Sistemas hiperestáticos**, Editorial Garceta, 2024

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Resistencia de materiales/V12G380V01402

Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales/V12G380V01502

Ingeniería de materiales/V12G380V01504

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Electrónica digital y microcontroladores				
Asignatura	Electrónica digital y microcontroladores			
Código	V12G770V01309			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 9	Seleccione OB	Curso 3	Cuatrimestre 2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Soto Campos, Enrique			
Profesorado	Costas Pérez, Lucía Rodríguez Andina, Juan José Soto Campos, Enrique			
Correo-e	esotoc@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.es			
Descripción general	Esta asignatura tiene como objetivo general que el alumnado adquiera las competencias y habilidades necesarias para el diseño, análisis, simulación, depuración, prueba y mantenimiento de circuitos electrónicos digitales básicos realizados con circuitos de media escala de integración (MSI), con dispositivos reconfigurables (FPGAs) o con microcontroladores. El contenido de la asignatura hace énfasis en los siguientes aspectos: - Estudio los parámetros de funcionamiento de las familias lógicas teniendo en cuenta la tecnología de fabricación. - Estudio de la metodología de diseño de circuitos digitales combinacionales. - Análisis de los bloques funcionales básicos de circuitos digitales combinacionales. - Estudio de la metodología de diseño de circuitos digitales secuenciales. - Análisis de los bloques funcionales básicos de circuitos digitales secuenciales. - Descripción y utilización de lenguajes de descripción de hardware (HDL) como herramienta para la especificación de circuitos digitales. - Descripción de los tipos de Memorias Semiconductoras, sus parámetros de funcionamiento y sus aplicaciones. - Estudio de la estructura básica de un microprocesador y de un microcontrolador. - Estudio de la metodología de diseño de sistemas digitales basados en microcontroladores. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Resultados previstos en la materia				
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer las tecnologías de fabricación y parámetros de funcionamiento de las familias lógicas.	B4 B5	C23	D1 D2 D4	
Dominar las técnicas de diseño de circuitos digitales combinacionales y secuenciales.	B4 B5	C23	D1 D2 D4	
Conocer los tipos y aplicaciones de Memorias semiconductoras.		C1 C44	D1 D8	
Conocer la estructura básica de un microprocesador y microcontrolador.	B1 B2	C30	D1 D2 D3 D4 D8 D9 D10	

Dominar los procedimientos de diseño y realización de aplicación de microcontroladores.	A2 A3 A5	C24 C31	D11
Adquirir habilidades básicas de especificación de circuitos electrónicos digitales con lenguajes de descripción de hardware (HDL)	A2 A3 A5	C24 C31	D11
Conocer las metodologías y herramientas para la simulación depuración y verificación de funcionamiento de circuitos electrónicos digitales.		B7 C14 C21	D1 D4 D5 D6 D8 D13

Contenidos

Tema	
Teoría 1.1 INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DIGITAL	Códigos de numeración. Álgebra de Boole. Puertas lógicas básicas.
Teoría 1.2 TECNOLOGÍAS ELECTRÓNICAS DIGITALES	Tecnologías digitales: características eléctricas y temporales, acoplamiento de circuitos, topologías de circuitos de salidas.
Teoría 1.3 CONCEPTOS BASICOS DE HDLs	Metodologías de diseño digital. Lenguajes de descripción de hardware. Estructuras y sentencias del lenguaje VHDL: Tipos de descripciones, lógica multivaluada, ejemplos de puertas lógicas.
Teoría 1.4 ANÁLISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS COMBINACIONALES	Funciones lógicas. Simplificación de funciones. Funciones incompletas.
Teoría 1.5 BLOQUES FUNCIONALES COMBINACIONALES I	Decodificadores, codificadores, multiplexores, demultiplexores, buffers tri-estado.
Teoría 1.6 CIRCUITOS DIGITALES SECUENCIALES BÁSICOS	Definición y tipos de sistemas secuenciales. Biestables asíncronos y síncronos. Representación de la respuesta temporal (cronogramas). Bloques funcionales: registros (E/S paralelo, desplazamiento), contadores síncronos. Descripciones en VHDL de los bloques funcionales secuenciales.
Teoría 1.7 MEMORIAS DIGITALES CON SEMICONDUCTORES	Definición y propiedades generales. Memorias de acceso aleatorio y secuencial. Memorias activas y pasivas. Memorias volátiles y no volátiles. Memorias estáticas y dinámicas. Señales de interconexión de una memoria. Cronogramas. Realización de funciones lógicas con memorias.
Teoría 1.8 INTRODUCCIÓN A LOS CIRCUITOS RECONFIGURABLES	Matrices lógicas programables. PLDs: arquitectura básica. FPGAs: arquitectura básica. Bloques funcionales en FPGAs.
Teoría 1.9 MÁQUINAS DE ESTADOS FINITOS	Diagramas de estados de circuitos digitales secuenciales. Análisis de máquinas de estados finitos. Diseño de máquinas de estados finitos. Realización con registros. Realización con contadores. Codificación de estados. Descripciones en VHDL de máquinas de estado.
Teoría 1.10 BLOQUES FUNCIONALES COMBINACIONALES II	Circuitos aritméticos, comparadores, generadores/detectores de paridad.
Teoría 1.11 Lenguaje de Descripción Hardware VHDL.	Señales y variables, parámetros, subprogramas, tipos de datos y análisis del ciclo de simulación.
Teoría 2.1 INTRODUCCIÓN A LOS MICROCONTROLADORES	Introducción, Componentes de un microcontrolador. Arquitecturas según la interconexión con la memoria. Arquitecturas según el juego de instrucciones.
Teoría 2.2 CARACTERISTICAS DE LOS MICROCONTROLADORES PIC.	Introducción. Descripción general de la estructura interna. Unidad aritmética y lógica. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos.
Teoría 2.3 PROGRAMACIÓN DE UN MICROCONTROLADOR. JUEGO DE INSTRUCCIONES I	Concepto de programa informático. Nivel de abstracción. Estructura de las instrucciones. Para el microcontrolador de Microchip de la familia PIC18: Introducción al juego de instrucciones, tamaño y tiempo de ejecución de las instrucciones y códigos de operación.
Teoría 2.4 ENTRADA/SALIDA PARALELO. PERIFERICOS DEL PIC18	Introducción. Conceptos básicos de E/S paralelo. Control de transferencia. Estructura de E/S en el microcontrolador de Microchip de la familia PIC18. Transferencia en paralelo sincronizada. Ejemplos de conexión de periféricos.
Teoría 2.5 PROGRAMACIÓN DE UN MICROCONTROLADOR. JUEGO DE INSTRUCCIONES II	Modos de direccionamiento. Estudio en el microcontrolador de Microchip de la familia PIC18: Modos de direccionamiento, estructura de las instrucciones y otros códigos de operación.
Teoría 2.6 CARACTERISTICAS DE LOS MICROCONTROLADORES PIC II	Unidad de control. Ejecución segmentada de instrucciones. Gestión de tablas en memoria de programa. Gestión de memoria Pila.
Teoría 2.7 ACOPLAMIENTO DE PERIFÉRICOS. TEMPORIZADORES. PERIFÉRICOS DEL PIC18.	Control de transferencia de información. Consulta periódica. Estructura básica de un temporizador. Temporizadores/Contadores en el microcontrolador de Microchip de la familia PIC18
Teoría 2.8 ACOPLAMIENTO DE PERIFÉRICOS. INTERRUPCIONES EN EL PIC18	Concepto de excepción. Interrupciones. Gestión de interrupciones en el microcontrolador de Microchip de la familia PIC18.

Teoría 2.9 ENTRADA/SALIDA ANALÓGICA. RECURSOS DEL PIC18	Introducción. Conversión Analógico/Digital en el microcontrolador de Microchip de la familia PIC18.
Teoría 2.10 EJEMPLOS DE APLICACIONES DE MICROCONTROLADORES	Ejemplos de aplicaciones de microcontroladores realizados con el microcontrolador de Microchip de la familia PIC18.
Práctica 1 INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA DIGITAL	Introducción al laboratorio de electrónica digital, recursos disponibles, documentación, metodología de trabajo. Estudio de las características estáticas y dinámicas de un circuito digital. Montaje de un circuito combinacional con puertas lógicas. Verificación mediante la sonda lógica y el osciloscopio.
Práctica 2 INTRODUCCIÓN A LA SIMULACIÓN DE CIRCUITOS DIGITALES COMBINACIONALES DESCRITOS EN VHDL.	Entorno de simulación de circuitos descritos en VHDL. Modelado de circuitos combinacionales en VHDL con sentencias concurrentes. Modelado de algoritmos en VHDL (descripciones de comportamiento) con sentencias no concurrentes. Diseño de un banco de prueba. Simulación del circuito modelado.
Práctica 3 ESTUDIO DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS CIRCUITOS DIGITALES SINCRONIZADOS MEDIANTE RELOJ.	Estudio de los circuitos secuenciales y del Analizador Lógico. Conocer las características de los circuitos digitales síncronos. Análisis de la frecuencia máxima de trabajo. Análisis de la evolución entre estados. Eliminación de rebotes. Análisis del funcionamiento de un contador síncrono. Conocer el funcionamiento del Analizador Lógico.
Práctica 4 INTRODUCCIÓN A LA SIMULACIÓN DE CIRCUITOS DIGITALES SECUENCIALES DESCRITOS EN VHDL.	Modelado de circuitos secuenciales en VHDL utilizando la sentencia process. Modelado en VHDL mediante sentencias no concurrentes de un circuito contador. Diseño de un banco de prueba para el circuito. Simulación del circuito modelado.
Práctica 5 INTRODUCCIÓN A LA REALIZACIÓN DE CIRCUITOS DIGITALES MEDIANTE FPGA.	Hardware específico de las placas con circuitos reconfigurables. Estudio de la documentación asociada al dispositivo configurable utilizado. Estudio de los periféricos disponibles para realizar sistemas basados en el dispositivo reconfigurable utilizado. Síntesis de un ejemplo sencillo.
Práctica 6 SIMULACIÓN Y REALIZACIÓN FÍSICA DE SISTEMAS SECUENCIALES SINCRONOS	Diseño y realización física de un circuito digital síncrono descrito mediante un grafo de estados utilizando un multiplexor y un contador. Modelado estructural en VHDL. Diseño de un banco de prueba. Simulación del circuito modelado. Programación del circuito en el dispositivo reconfigurable.
Práctica 7 DISEÑO Y REALIZACIÓN DE SISTEMAS DIGITALES BASADOS EN FPGA	Diseño y simulación de un sistema secuencial síncrono de control de periféricos sencillos (display, LEDs, interruptores, teclado, etc.). Implementación utilizando un circuito FPGA.
Práctica 8 ENTORNO DE PROGRAMACION Y DEPURACION DE APLICACIONES DE MICROCONTROLADORES	Presentación de las herramientas informáticas y del hardware disponible para el diseño, simulación y prueba de aplicaciones basadas en el microcontrolador de Microchip ubicado en el entorno de prueba.
Práctica 9 E/S PARALELO	Programar y comprobar el funcionamiento de los periféricos de entrada/salida paralelo del microcontrolador de Microchip ubicado en el entorno de prueba.
Práctica 10 TEMPORIZADORES / CONTADORES	Comprobar el funcionamiento de los periféricos de temporización y conteo del microcontrolador de Microchip ubicado en el entorno de prueba y de cómo se atienden por consulta periódica.
Práctica 11 INTERRUPCIONES.	Comprobar la gestión de interrupciones de periféricos en el microcontrolador de Microchip ubicado en el entorno de prueba y cómo se puede utilizar en un programa.
Práctica 12 E/S ANALOGICA	Programar y comprobar el funcionamiento del convertidor analógico/digital del microcontrolador de Microchip ubicado en el entorno de prueba y utilizarlo para el control de luminosidad de un LED.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	48	84	132
Prácticas de laboratorio	24	54	78
Examen de preguntas de desarrollo	4	11	15
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción

Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los aspectos relevantes de los contenidos etiquetados con el epígrafe de "Teoría". Para una mejor comprensión de los contenidos y una participación activa en la Sesión, el alumnado deberá realizar un trabajo personal previo sobre la bibliografía propuesta. De esta forma, el alumnado estará en disposición de realizar preguntas, de pedir aclaraciones o de exponer dudas, que podrán ser resueltas en la Sesión o en tutorías personalizadas. Para una mejor comprensión de determinados contenidos, se expondrán ejemplos prácticos planificados para incrementar la participación del alumnado. El alumnado deberá realizar trabajo personal posterior para asimilar los conceptos y adquirir las competencias correspondientes a cada Sesión. Se desarrollarán en los horarios y aulas señalados por la dirección del centro.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. Están destinadas a que el alumnado adquiera habilidades y destrezas relacionadas con el diseño, simulación, depuración, prueba y mantenimiento de circuitos electrónicos digitales. En estas sesiones el alumnado usará instrumentación electrónica para el análisis de circuitos electrónicos digitales, herramientas de diseño, simulación y depuración de circuitos electrónicos digitales basados en dispositivos reconfigurables (FPGAs), y herramientas de programación, simulación y depuración de circuitos electrónicos digitales basados en microcontroladores. El alumnado se enfrentará al diseño y la prueba de circuitos electrónicos digitales sencillos basados en FPGAs y en microcontroladores. Para cada práctica existirá un enunciado en el que se indicará el trabajo personal previo que el alumnado debe realizar, las tareas que debe realizar en la sesión de prácticas y los aspectos relevantes para la evaluación de la práctica. Se desarrollarán en el laboratorio de Electrónica Digital del Departamento de Tecnología Electrónica, en los horarios señalados por la dirección del centro. El alumnado se organizará en grupos de dos personas. Se llevará a cabo un control de asistencia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías los profesores de la asignatura resolverán las dudas relacionadas con los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y les orientarán sobre como abordar su estudio.
Prácticas de laboratorio	Además de la atención del profesor de prácticas durante la realización de las mismas, el estudiantado podrá acudir a tutorías personalizadas para plantear y resolver las dificultades derivadas de los trabajos previos recomendados para realizar las prácticas y del enunciado de las mismas.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Como parte de la evaluación continua de la asignatura, cada estudiante será evaluado de cada una de las prácticas. En la evaluación se tendrá en cuenta el trabajo de preparación previo a la realización de la práctica, la asistencia, la puntualidad y el aprovechamiento. El trabajo previo tendrá como máximo un peso del 30% de la nota de la práctica. La calificación total de las prácticas se obtendrá como media aritmética de la calificación de cada una de ellas. Para poder realizar la media, es necesario obtener en cada práctica una calificación igual o superior al 30% de la calificación máxima de la práctica. Por razones justificadas puede dejar de hacerse una de las prácticas. La nota correspondiente a dicha práctica será de cero (0.0). Si no se puede aplicar el criterio de la media, la nota de esta parte se calculará multiplicando por 0.42 la nota obtenida con la media ponderada y no será compensable con la nota de teoría. La nota de prácticas no se conserva para sucesivos cursos académicos.	40	
Examen de preguntas de desarrollo	Como parte de la evaluación continua de la asignatura, cada estudiante realizará dos pruebas escritas presenciales de dos horas de duración cada una que valen un 30% cada una. La primera, al finalizar los contenidos relacionados con Electrónica Digital, en una sesión magistral programada en la planificación temporal de la asignatura. La segunda, de los contenidos relacionados con Microcontroladores, coincidiendo con la fecha fijada para el examen final. Si alguna de las pruebas se divide en varias partes, para calcular la nota total como media ponderada de las partes, es necesario obtener una nota mínima del 30% de la nota total en cada parte. La calificación final se obtendrá como media aritmética de la calificación de las dos pruebas. Para poder realizar la media, es necesario obtener en cada prueba una calificación igual o superior al 40% de la calificación máxima de la prueba. En el caso de no poder aplicar el criterio de la media, la nota de esta parte se calculará multiplicando por 0.56 la nota obtenida con la media ponderada y no será compensable con la nota de prácticas.	60	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para poder liberar materia (contenidos teóricos de electrónica digital, contenidos teóricos de microcontroladores o prácticas de laboratorio) entre la primera y la segunda convocatoria del curso académico es necesario obtener una nota igual o superior al 50% de la nota correspondiente a la evaluación de dicha materia. Los alumnos de evaluación continua que tengan que presentarse a la segunda convocatoria del curso académico deberán realizar:

Un examen final cuya nota será el 60% de la nota de la asignatura. Constará de dos partes: Cuestiones de respuesta corta y resolución de problemas de Electrónica Digital y cuestiones de respuesta corta y resolución de problemas de Microcontroladores. Para aprobar el examen deberá alcanzar al menos el 40% de la nota de cada una de las partes. La nota final será la media aritmética de las dos notas. Para poder compensar las notas de las distintas partes se debe alcanzar al menos el 40% de la nota máxima.

Si no se alcanza el umbral mínimo en alguna parte, la nota final de la asignatura será de suspenso y el valor numérico se calculará multiplicando por 0.62, la nota obtenida con la media ponderada (aclaración sobre el coeficiente: Este coeficiente se obtiene de dividir 4.9 (máxima nota del suspenso) entre 7,9 (máxima nota de la media ponderada que se puede obtener suspendiendo la asignatura $\square$ 6 en sesiones magistrales, 1.9 en prácticas [no supera el umbral mínimo de 50%])). El estudiantado que renuncie a la evaluación continua será calificado por medio de un examen final de conocimientos teóricos y resolución de problemas y un examen de Prácticas. El peso y los criterios de evaluación son los mismos que en evaluación continua.

Aquellos alumnos que no puedan atender a dos o más prácticas por los motivos justificados expuestos en el Estatuto del Estudiante, tendrán derecho a una única prueba de laboratorio a celebrar en el período de exámenes de la convocatoria correspondiente establecido por la escuela. Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0)

Fuentes de información

Bibliografía Básica

John F. Wakerly, **Digital Design: Principles and Practices**, 4,

Fernando E. Valdes Pérez, Ramón Pallás Areny, **Microcontroladores. Fundamentos y aplicaciones con PIC**, 1,

PIC18F27/47Q10 microcontrollers Data Sheet, Microchip Technology Inc., 2020

Enrique Mandado Pérez, **Sistemas Electrónicos Digitales**, 10, Marcombo, 2015

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ingeniería de control I				
Asignatura	Ingeniería de control I			
Código	V12G770V01310			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Barreiro Blas, Antonio Delgado Romero, M ^a Emma			
Profesorado	Barreiro Blas, Antonio Delgado Romero, M ^a Emma Falcón Oubiña, Pablo Fernández Villaverde, Alejandro Rey Barreiro, Xabier			
Correo-e	abarreiro@uvigo.es emmad@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Adquirir conocimiento global y detallado sobre el control realimentado de procesos y sistemas dinámicos continuos y las técnicas de diseño de reguladores con mayor interés a nivel industrial. Introducir al manejo de herramientas de simulación y diseño de sistemas de control, así como de las técnicas empíricas de ajuste de reguladores industriales.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
Modelado de sistemas dinámicos continuos	Introducción Modelado en variables de estado Paso de modelo de estados a función de transferencia Paso de función de transferencia a modelo de estados. Formas canónicas Ejemplos
Análisis de sistemas continuos	Análisis temporal: - Introducción - Respuesta temporal de sistemas lineales de orden n, dominancia, reducción de orden - Estado estacionario - Criterio de estabilidad Routh-Hurwitz - Lugar de raíces, Contorno - Ejemplos Análisis frecuencial - Respuesta frecuencial. Trazados frecuenciales - Nyquist: diagrama y criterio de estabilidad - Diagrama de Bode - Márgenes de estabilidad - Respuesta frecuencial en lazo cerrado

Diseño de controladores en tiempo continuo	Introducción al diseño Tipos de controladores: PID, redes Especificaciones de control: temporales y frecuenciales Controlador proporcional: tiempo y frecuencia Compensación basada en el lugar de raíces: Red atraso/PI, red adelanto/PD, prefiltro, red atraso-adelanto/PID Compensación basada en el diagrama de Bode: Red atraso/PI, red adelanto/PD, red atraso-adelanto/PID
Reguladores industriales	Reguladores industriales. Aspectos prácticos Estrategias de regulación
Prácticas	Práctica 0. Resolución problemas de modelado Práctica 1. Modelado y simulación de un sistema de control con la librería Simulink de Matlab. Práctica 2A-2B. Modelado y simulación de un sistema de control con la librería "Control System Toolbox" (2 sesiones) Práctica 3. Análisis temporal: transitorio. Dominancia y reducción. Práctica 4. Análisis temporal: estado estacionario Práctica 5. Análisis temporal con la herramienta sisotool de Matlab Práctica 6. Respuesta en frecuencia y gráficas frecuenciales Práctica 7. Análisis frecuencial con sisotool de Matlab Práctica 8. Introducción al diseño. Objetivos de control. Práctica9. Diseño de controladores en el dominio temporal Práctica 10. Diseño de controladores en el dominio frecuencial

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	12	24	36
Prácticas de laboratorio	24	24	48
Lección magistral	40	80	120
Examen de preguntas de desarrollo	3	18	21

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Resolución de problemas	El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios, teniendo que resolver el alumnado ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y situaciones concretas que puedan ser desarrolladas/simuladas en el laboratorio de la asignatura.
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	.
Resolución de problemas	.
Prácticas de laboratorio	.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	.

Evaluación	
Descripción	Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje

Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio se evaluarán (de 0 a 10 puntos) de forma continua (sesión a sesión), obteniendo la nota media como nota de laboratorio (LC). Corresponderá al 20% de la nota final de la asignatura. Los criterios de evaluación son: - Mínimo para nota de laboratorio LC mayor que cero: Asistencia al 83,33% de las sesiones (10 de las 12 sesiones de laboratorio). - Puntualidad. - Preparación previa de la práctica. - Actitud y aprovechamiento de la sesión. - Cumplimiento de los objetivos fijados. Para aprobar la asignatura en primera convocatoria es necesario obtener en (LC) una nota mayor o igual a 5 puntos sobre 10.	20
Examen de preguntas de desarrollo	(1) Evaluación continua de teoría (TC): 40% Consistirá en una prueba escrita, con una puntuación de 0 a 4 puntos de la nota final de la asignatura en primera convocatoria, de carácter individual y presencial, que se realizará en la semana habilitada por el centro para las pruebas de evaluación continua del cuatrimestre. Es obligatoria para todos los alumnos. En ella se evalúa la mitad del contenido teórico de la asignatura y podrá constar de una combinación de los siguientes tipos de ejercicios: preguntas de tipo test, cuestiones, ejercicios. Para aprobar la asignatura en primera convocatoria es necesario obtener en esta prueba una nota mayor o igual a 1 punto. (2) Examen final de teoría (TM): 40% Consistirá en una prueba escrita, con una puntuación de 0 a 4 puntos de la nota final de la asignatura en primera convocatoria, de carácter individual y presencial, que se realizará en los horarios oficiales para exámenes establecidos por la dirección del centro. En ella se evalúa la otra mitad del contenido teórico de la asignatura y podrá constar de una combinación de los siguientes tipos de ejercicios: preguntas de tipo test, cuestiones, ejercicios. Para aprobar la asignatura en primera convocatoria es necesario obtener en esta prueba una nota mayor o igual a 1 punto.	80

Otros comentarios sobre la Evaluación

Primera convocatoria

Para aprobar la materia en primera convocatoria se debe cumplir: $LC \geq 5$ y $TC \geq 1$ y $TM \geq 1$ y $(TC+TM) \geq 4$, obteniéndose entonces la nota final como $NM = LC \cdot 0,2 + TC + TM$

En el caso de no cumplir alguno de los requisitos mínimos anteriores, se aplicará un escalado a las notas parciales, de forma que la nota total no supere el 4,5. Para la consideración de no presentados en primera convocatoria se tendrá en cuenta la participación en LC, TC y TM.

Pruebas en la segunda convocatoria de la asignatura:

(1) Examen final de teoría (TJ): para los alumnos con $TC=4$ y laboratorio ($LE \geq 1$), obteniéndose entonces la nota final como $NJ = LE + TJ$

En el caso de no cumplir alguno de los requisitos anteriores, se aplicará un escalado a las notas parciales, de forma que la nota total no supere el 4,5

Para la consideración de no presentados en segunda convocatoria se tendrá en cuenta la participación en TJ.

Renuncia oficial a evaluación continua La evaluación de los alumnos con renuncia oficial a evaluación continua será en cada convocatoria igual a la descrita en segunda convocatoria y con los mismos criterios que en ella.

La traducción al gallego es a título informativo. En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

R. C. Dorf, R.H.Bishop, **Sistemas de control modernos**, Ed. Addison-Wesley, 2005

B.C. Kuo, **Sistemas de control automático**, Prentice Hall,

Bibliografía Complementaria

A. Barrientos, R. Sanz, F. Matía, E. Gambao, **Control de sistemas continuos. Problemas resueltos**, McGraw-Hill, 1996

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Ingeniería de control II/V12G330V01911

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G330V01203

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnología láser				
Asignatura	Tecnología láser			
Código	V12G770V014-S			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	2c
Lengua Impartición				
Departamento	En constitución Física aplicada			
Coordinador/a	Pou Saracho, Juan María			
Profesorado	Barro Guizán, Óscar Pou Álvarez, Pablo Pou Saracho, Juan María Vilas Iglesias, Ana María			
Correo-e	jpou@uvigo.es			
Web				
Descripción general				
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos en la materia		Resultados de Formación y Aprendizaje		
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales	
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado				
Metodoloxía docente				
	Descripción			
Atención personalizada				
Avaliación				
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Otros comentarios sobre la Evaluación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ingeniería térmica I				
Asignatura	Ingeniería térmica I			
Código	V12G770V01401			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 9	Seleccione OB	Curso 4	Cuatrimestre 1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Cerdeira Pérez, Fernando			
Profesorado	Araújo Fernández, Enrique José Cerdeira Pérez, Fernando Diz Montero, Rubén Giraldez Leirado, Alejandro Pequeño Aboy, Horacio			
Correo-e	nano@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Adquisición de conocimientos para comprender el funcionamiento de las máquinas térmicas y los procesos que tienen lugar en su interior, así como conocer los tipos de máquinas e instalaciones más importantes y sus componentes. Su conocimiento resulta básico para el análisis del funcionamiento, diseño y construcción de las máquinas térmicas y de los equipos térmicos asociados a las mismas, y en general las aplicaciones industriales de la ingeniería térmica.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
Fundamentos de la combustión.	Introducción. Tipos de combustión. Tipos de llama.
Combustibles empleados en motores e instalaciones térmicas.	Clasificación. Propiedades. Distribución de gases combustibles
Estudio del aire húmedo.	Introducción. Variables psicrométricas. Diagramas psicrométricos. Torres de refrigeración.
Intercambiadores de calor.	Introducción. Clasificación Balance térmico. Distribución de temperatura Análisis de intercambiadores - Método DTLM - Método NTU
Máquinas y motores térmicos.	Clasificación. Conceptos básicos.
Motores de combustión interna.	Ciclos real y teóricos. Componentes principales. Parámetros característicos. Curvas características. Sistemas auxiliares: refrigeración y lubricación.
Instalaciones de potencia con ciclo de vapor.	Introducción. Principales componentes. Ciclo Rankine. Balance térmico.

Instalaciones de potencia con ciclos de gas.	Introducción. Principales componentes. Ciclo Brayton. Balance térmico. Ciclo Combinado de gas-vapor.
Bombeo de calor.	Definiciones. Ciclo de Carnot inverso. Ciclo de compresión mecánica. Bomba de calor. Refrigeración por absorción. Refrigerantes.
Calderas y Quemadores.	Clasificación. Definiciones. Tipos. Balance energético.
Compresores.	Conceptos previos. Compresores alternativos. Compresores rotativos.
Procesos de derrame.	Propiedades de estancamiento. Velocidad del sonido y nº de Mach. Flujo isoentrópico a través de toberas y difusores.
-- Prácticas de laboratorio	- Determinación de la entalpía de combustión. - Estudio de la propagación de llama. - Estudio higrométrico del aire húmedo. - Estudio de los intercambiadores de calor. - Estudio de los motores de 2T. - Estudio de los motores de 4T. - Estudio de los compresores de aire. - Balance energético de una caldera. - Visita a una sala de calderas.
-- Prácticas con apoyo de las TIC	- Cálculo de un depósito de GLP

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	38	32	70
Resolución de problemas	14	32	46
Prácticas con apoyo de las TIC	4	2	6
Prácticas de laboratorio	18	12	30
Trabajo tutelado	0	4	4
Resolución de problemas de forma autónoma	0	25	25
Prácticas de campo	2	2	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	12	15
Examen de preguntas objetivas	1	4	5
Examen de preguntas objetivas	1	4	5
Examen de preguntas objetivas	1	4	5
Examen de preguntas objetivas	2	8	10

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio.
Resolución de problemas	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el estudiante realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos.
Prácticas con apoyo de las TIC	Simulación de procesos relacionados con el contenido de la materia utilizando software específico.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en laboratorio que complementan los contenidos de la materia.
Trabajo tutelado	Actividad encaminada a desarrollar ejercicios o proyectos bajo las directrices y supervisión del profesor. Su desarrollo puede estar vinculado con actividades autónomas del estudiante, prácticas de laboratorio,.... Actividad en grupo o individual. El trabajo desarrollado puede finalmente ser expuesto públicamente en el aula.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el estudiante realizará fuera del aula.

Prácticas de campo	Se realiza una visita a una sala de calderas para conocer aspectos de seguridad de la práctica de la ingeniería. Se pretenderá que los estudiantes identifiquen riesgos potenciales, medidas o dispositivos de protección existentes o distancias de seguridad, entre otras, y cuando sea posible se tomarán medidas para conocer tanto aspectos de eficiencia energética como medioambientales. Para ello, se les pide que realicen una búsqueda bibliográfica previa de la normativa de obligado cumplimiento. Esta acción se completa con un breve cuestionario sobre nociones de salud y seguridad industrial.
--------------------	--

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas de forma autónoma	Los estudiantes podrán resolver las dudas de la materia y de los distintos boletines de problemas en el horario de tutorías fijado por los profesores de la materia.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Presentación de una memoria, podcast o similar en el que se describan los prácticas desarrolladas en el laboratorio.	5	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen final de problemas o casos prácticos. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 3,5 sobre 10 en esta prueba.	40	
Examen de preguntas objetivas	Prueba objetiva (1) consistente en problema o cuestiones cortas y/o tipo test para conocer la evolución progresiva de los estudiantes durante el desarrollo de la materia.	15	
Examen de preguntas objetivas	Prueba objetiva (2) consistente en problema o cuestiones cortas y/o tipo test para conocer la evolución progresiva de los estudiantes durante el desarrollo de la materia.	25	
Examen de preguntas objetivas	Prueba objetiva (3) consistente en problema o cuestiones cortas y/o tipo test para conocer la evolución progresiva de los estudiantes durante el desarrollo de la materia.	15	
Examen de preguntas objetivas	Prueba objetiva (4) consistente en problema o cuestiones cortas y/o tipo test para conocer la evolución progresiva de los estudiantes durante el desarrollo de la materia. OPCIONAL.	0	

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la segunda oportunidad (convocatoria de julio), los estudiantes que hayan escogido la modalidad de evaluación continua (EC) podrán elegir, previamente a la realización del examen (> 24 h), entre conservar la nota de EC o realizar una prueba específica (PE).

Tantos los estudiantes que hayan elegido la modalidad de evaluación global según el procedimiento y el plazo establecido por la escuela como los que vayan a la convocatoria Fin de Carrera serán evaluados mediante un examen global (100%) compuesto por teoría y problemas.

Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (RD 1125/2003, de 5 de septiembre, BOE de 18 de septiembre).

Compromiso ético: Se espera que el estudiante presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el estudiante no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0,0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0,0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Agüera Soriano, José, **Termodinámica lógica y motores térmicos**, Ciencia 3, D.L., 1999
 Moran M.J.; Shapiro H.N., **Fundamentos de termodinámica técnica**, 2ª/4ª, Editorial reverté, S.A., 2004
 Çengel Y.A.; Boles M.A., **Termodinámica**, 6ª, McGraw-Hill-Interamericana, 2009
 Incropera, Frank P., **Fundamentos de transferencia de calor**, 4ª, Prentice Hall, 1996

Bibliografía Complementaria

Potter M.C.; Somerton C.W., **Termodinámica para ingenieros**, 1ª, McGraw-Hill/Interamericana de España, D.L., 2004

Múñoz Domínguez, M.; Rovira de Antonio, A.J., **Ingeniería Térmica**, UNED, 2006

Çengel Y.A.; Ghajar, A.J., **Transferencia de calor y masa**, 4ª, McGraw-Hill/Interamericana de España, D.L., 2011

Kohan, Anthony L., **Manual de calderas**, 4ª, McGraw-Hill, 2000

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Química: Química/V12G380V01205

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Máquinas de fluidos				
Asignatura	Máquinas de fluidos			
Código	V12G770V01402			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Concheiro Castiñeira, Miguel			
Profesorado	Concheiro Castiñeira, Miguel Fernández Casanova, Carlos Antonio			
Correo-e	mconcheiro@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El objetivo de la materia Máquinas de Fluidos se centra en el estudio de los conocimientos científicos y de las aplicaciones técnicas de los dispositivos transformadores de energía que utilizan un fluido cómo medio intercambiador de energía. Esta aplicación de la mecánica de fluidos a la tecnología se hace formativa en un sentido industrial tratando el funcionamiento de las máquinas de fluidos más usuales y sus campos de aplicación. Los criterios para el diseño de instalaciones de fluidos y el diseño de las propias máquinas son objeto de materias posteriores específicas de las orientaciones, respectivamente, Instalaciones de Fluidos, Diseño de Máquinas Hidráulicas y Sistemas **Fluidomecánicos para el transporte, por lo que, además, la materia Máquinas de Fluidos proporciona los conocimientos de partida para esas materias.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema

Máquinas de fluidos	1.1.-Concepto y definición. 1.2.-Clasificación. 1.2.1.-Máquinas hidráulicas. 1.2.2.-Máquinas térmicas. 1.3.-Máquinas hidráulicas. Clasificaciones.
---------------------	--

*Turbomáquinas: Principios generales

- 2.1. Definiciones.
- 2.1.1. Clasificaciones.
- 2.1.2. Aplicaciones de *TMH.
- 2.2. Componentes de la velocidad. Triángulos de velocidad.
- 2.3. Flujo en las *turbomáquinas.
- 2.3.1. Flujo radial.
- 2.3.2. Flujo *axial.
- 2.3.3. Flujo diagonal, *semiaxial o mixto.
- 2.3.4. Flujo *tangencial.
- 2.3.5. Flujo cruzado.
- 2.4. Teoría general de las *turbomáquinas hidráulicas.
- 2.4.1. Acción del fluido sobre los *álabes.
- 2.4.2. Ecuación de *EULER.
- 2.4.3. Ecuación de *Bernoulli para el movimiento relativo.
- 2.4.4. Grado de reacción.
- 2.4.5. Ecuación de *Euler para *turbobombas.
- 2.4.6. Ecuación de *Euler para *turbinas.
- 2.5. Teoría ideal *unidimensional de *turbomáquinas hidráulicas.
- 2.5.1. Teoría ideal *unidimensional para *turbomáquinas *radiales.
- 2.5.2. Teoría ideal *unidimensional para *turbomáquinas *axiales.
- 2.5.3. Notas a la teoría *unidimensional.
- 2.6. Teoría ideal *bidimensional de *turbomáquinas *radiales. Influencia del número de *álabes.
- 2.7. Alturas, *caudales, potencias, pérdidas y rendimientos.
- 2.7.1. Límites de entrada y salida de la máquina.
- 2.7.2. Alturas.
- 2.7.3. Clasificación de las pérdidas y rendimientos.
- 2.7.4. Potencias.
- 2.7.5. Rendimientos.
- 2.8. Leis de funcionamiento de las *turbomáquinas.
- 2.8.1. Leis de semejanza de las *turbinas hidráulicas.
- 2.8.2. Leis de semejanza de las *turbobombas.
- 2.8.3. Velocidad específica.
- 2.8.4. Coeficientes de velocidad.

*Turbobombas

- 3.1. Características generales.
- 3.2. Clasificación.
- 3.3. Comparación entre bombas *rotodinámicas y bombas de desplazamiento positivo.
- 3.4. Corva característica ideal. Corva característica real.
- 3.5. Ensayo elemental y ensayo completo.
- 3.6. *Turbobombas *axiales y *diagonales.
- 3.7. Funcionamiento de una bomba en una instalación.
- 3.7.1. *Diagramas de transformación de energía y de pérdidas.
- 3.7.2. Punto de funcionamiento de una bomba en una instalación.
- 3.7.3. *Acoplamiento de bombas.
- 3.8. Transitorios y anomalías en el funcionamiento.
- 3.8.1. Cebado de la bomba.
- 3.8.2. *Cavitación.
- 3.8.3. Golpe de ariete.

*Turbinas hidráulicas

- 4.1. Características generales *turbinas hidráulicas
 - 4.2. Clasificación
 - 4.3. *Turbinas de acción
 - 4.3.1. Elementos constitutivos de las *turbinas *Pelton
 - 4.3.2. Estudio *unidimensional de las *turbinas *Pelton
 - 4.3.3. Balance *energético. Pérdidas interiores
 - 4.3.4. Regulación de caudal en *turbinas *Pelton
 - 4.3.5. Curvas Características
 - 4.3.6. Funcionamiento anómalo
 - 4.4. *Turbinas de reacción
 - 4.4.1. Elementos constitutivos
 - 4.4.2. *Turbinas *Francis
 - 4.4.3. *Turbina *Kaplan
 - 4.4.4. Regulación de caudal en *turbinas de reacción
 - 4.4.5. Curvas Características
 - 4.4.6. Funcionamiento anómalo
 - 4.5. Criterios de selección
-

Máquinas de desplazamiento positivo	6.1. Principio de funcionamiento. 6.2. Clasificaciones 6.2.1. Según el movimiento del *desplazador 6.2.2. Según la variabilidad del desplazamiento 6.2.3. Según modo de *accionamiento 6.2.4. Según compensación hidráulica 6.2.5. Según tipos *constructivos 6.2.6. Según sentido de intercambio energía mecánica-fluido 6.3. Aplicaciones
Bombas *volumétricas alternativas	7.1. Características técnicas 7.2. Bombas alternativas 7.2.1. De *émbolo 7.2.1.1. Principio de funcionamiento. Tipos 7.2.1.2. Desplazamiento. Caudal. Rendimiento 7.2.1.3. Campos de aplicación 7.2.2. De *diafragma 7.2.2.1. Principio de funcionamiento. Tipos 7.2.2.2. Desplazamiento. Caudal 7.2.2.3. Características 7.2.2.4. Aplicaciones
Bombas *volumétricas rotativas y *peristálticas	8.1. Características 8.2. Clasificaciones 8.3. Bombas de *engranajes 8.3.1. *Engranajes externos. Características. Aplicaciones. Desplazamiento. Caudal 8.3.2. *Engranajes internos. Bomba de *luneta o media luna. Bomba *gerotor. Bomba de *rotor *lobular 8.4. Bombas de paletas 8.4.1. Tipos. Características 8.4.2. *Rotor excéntrico 8.4.3. *Estator *ovalado 8.4.4. Paletas fijas 8.4.5. Detalles *constructivos 8.4.6. Paletas flexibles 8.5. Bombas de *pistones 8.5.1. Tipos. Características. Aplicaciones 8.5.2. *Pistones *radiales bloque excéntrico 8.5.3. *Pistones *radiales con *seguimiento de llevas 8.5.4. *Pistones paralelos *axiales 8.5.5. *Pistones paralelos en ángulo 8.6. Bombas de *helicoide o *tornillo 8.6.1. Tipos 8.6.2. Bomba de *tornillo simple 8.6.3. Bomba de *tornillo múltiple 8.7. Bombas *peristálticas.
Motores *volumétricos rotativos y alternativos	9.1 Motores rotativos. 9.2.-Motores alternativos. Cilindros. 9.3. *Accionadores rotativos
PRACTICAS	1. *MDP Parte 1ª: Identificación elementos de una *MDP Parte 2ª: *Dimensionado de *MDP Parte 3ª: Resolución de problemas propuestos 2. *Turbomáquinas Parte 1ª: Ensayo de *caracterización de bomba *centrífuga Parte 2ª: Ensayo de *caracterización de *turbina *Francis y *Pelton Parte 3ª: *Dimensionado de Bombas Parte 4ª: *Dimensionado de *Turbinas Parte 5ª: Resolución de problemas propuestos

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30.5	60.5	91
Resolución de problemas	12	9	21
Prácticas de laboratorio	6	18	24
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1

Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas 0	3	3
Examen de preguntas de desarrollo 3	0	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Se explican los fundamentos de cada tema para la posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Resolución de problemas	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios. Incluye actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaje **colaborativo Estudio de casos prácticos
Prácticas de laboratorio	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje **colaborativo

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante el transcurso de las clases y en las horas de tutorías el alumnado puede consultar cualquier duda relacionada con la temática de la materia. Horario de tutorías: (A principio de curso se subirán a MOOVI y a secretaría virtual los horarios correspondientes a cada profesor)
Resolución de problemas	Durante el transcurso de las clases y en las horas de tutorías el alumnado puede consultar cualquier duda relacionada con la temática de la materia. Horario de tutorías: (A principio de curso se subirán a MOOVI y a secretaría virtual los horarios correspondientes a cada profesor)
Prácticas de laboratorio	Durante el transcurso de las clases y en las horas de tutorías el alumnado puede consultar cualquier duda relacionada con la temática de la materia. Horario de tutorías: (A principio de curso se subirán a MOOVI y a secretaría virtual los horarios correspondientes a cada profesor)

Evaluación		
	Descripción	Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	Resolución de problemas y/o ejercicios propuestos, incluyendo: - un número de entregas semanales. Las competencias se evalúan en base a la resolución por parte del alumnado de los problemas propuestos en base al temario analizado en el aula.	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba que podrán constar de: - cuestiones teóricas - cuestiones prácticas - ejercicios/problemas - tema a desarrollar Al tratarse de una prueba escrita exige capacidad de análisis y síntesis por parte del alumnado lo cual permitirá evaluar las competencias asignadas.	15

Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba que podrán constar de: - cuestiones teóricas - cuestiones prácticas - ejercicios/problemas - tema a desarrollar Al tratarse de una prueba escrita exige capacidad de análisis y síntesis por parte del alumnado lo cual permitirá evaluar las competencias asignadas.	25
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Elaboración de informe de prácticas, según la guía propuesta por el profesor, se realizará una toma de datos en grupos y la elaboración del informe se realizará de forma individual. Para participar de esta actividad es imprescindible la asistencia a las prácticas correspondientes	10
Examen de preguntas de desarrollo	Examen que podrán constar de: - cuestiones teóricas - cuestiones prácticas - ejercicios/problemas - tema a desarrollar Al tratarse de una prueba escrita exige capacidad de análisis y síntesis por parte del alumnado lo cual permitirá evaluar las competencias asignadas.	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los alumnos que cursen la materia en la modalidad de evaluación CONTINUA:

- para poder superar la materia, será obligatoria la presencialidad en las pruebas evaluables
- para superar la materia es necesario obtener un mínimo en cada prueba, en las pruebas con un peso menor del 30% se establece un mínimo del 30% y en la pruebas de peso mayor del 30% se establece un **mínimo del 40%**
- las pruebas se realizarán cumpliendo los horarios asignados a la materia
- la fecha para la realización de las pruebas de seguimiento se indicará en la planificación a principio de curso
- la prueba clasificada como "Examen de preguntas de desarrollo" con un peso del 40% se realizará en la fecha propuesta por el centro para primera convocatoria, y para superar la materia se establece un **mínimo del 40%**
- en el caso de que la suma de las calificaciones de un alumnos supere el 5.0 pero no alcance el mínimo necesario de cada prueba en el acta figurará la nota de 4.0

Los alumnos que cursen la materia en la modalidad de evaluación GLOBAL:

- tendrán que superar un EXAMEN DE EVALUACIÓN GLOBAL a realizar en la fecha propuesta por el centro
- esta prueba será sobre el 100% de la nota
- esta prueba escrita podrá constar de: cuestiones teóricas; cuestiones prácticas; resolución de ejercicios/problemas; tema a desarrollar; cuestiones tipo test.

Los alumnos que no superen la materia en la primera convocatoria, en SEGUNDA CONVOCATORIA tendrán que:

- superar un EXAMEN DE EVALUACIÓN GLOBAL a realizar en la fecha propuesta por el centro
- esta prueba será sobre el 100% de la nota
- esta prueba escrita podrá constar de: cuestiones teóricas; cuestiones prácticas; resolución de ejercicios/problemas; tema a desarrollar; cuestiones tipo test.

Los alumnos podrán decidir según la normativa vigente el sistema por el que desea ser evaluado: continua o global
 COMPORTAMIENTO ÉTICO: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético acomodado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

C. Paz, E. Suárez, M. Concheiro, M. Conde, **Turbomáquinas hidráulicas**, Servicio de Publicacións da Universidade de Vigo, 2019

C. Paz Penín, E. Suarez Porto, A. Eirís Barca, **Máquinas Hidráulicas de Desplazamiento Positivo**, Agüera Soriano, **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas**, 5ª,

C. Mataix, **Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas**,

Frank M White, **Mecánica de Fluidos**, VI,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Mecánica de fluidos/V12G380V01405

Otros comentarios

El alumno debe conocer y manejar con soltura los principios de conservación de la masa, 2º Ley de Newton y 1º Ley de la **Termodinámica y estar familiarizado con las propiedades y el comportamiento de los fluidos. Las materias de la titulación donde se imparten estos requisitos previos e imprescindibles son Física, Mecánica de Fluidos y Termodinámica. Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario superar o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Electrónica de potencia				
Asignatura	Electrónica de potencia			
Código	V12G770V01403			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 4	Cuatrimestre 1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	López Sánchez, Óscar			
Profesorado	Doval Gandoy, Jesús Fernández Abraldes, Pablo Marino Gómez Yepes, Alejandro López Sánchez, Óscar Ríos Castro, Diego			
Correo-e	olopez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	El objetivo de esta materia es que el alumnado conozca los componentes y los circuitos empleados en electrónica de potencia y la capacidad de diseñar convertidores de potencia. Se realizarán prácticas en el que se empleará software e instrumentación avanzada específica de electrónica de potencia.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
Introducción	Generalidades. Campos de aplicación de la electrónica de potencia. características de los sistemas electrónicos de potencia.
Componentes electrónicos de potencia	Dispositivos semiconductores de potencia. Características de encendido y apagado de los dispositivos. Protección de los dispositivos. Elementos magnéticos en electrónica de potencia.
Convertidores ca/cc	Rectificación no controlada. Rectificación controlada. Interacción del rectificador con la red eléctrica.
Convertidores cc/ca	Conceptos básicos de conversión cc/ca y aplicaciones. Estructura de un sistema de conversión cc/ca. Inversores monofásicos y trifásicos. Modulación por anchura de pulso en inversores.
Convertidores cc/cc	Conceptos básicos de conversión cc/cc y aplicaciones. Estructura de un sistema de conversión cc/cc utilizado en sistemas de alimentación. Topologías de conversión cc/cc básicas.
Prácticas de semiconductores de electrónica de potencia	Simulación con PSIM y realización de circuitos para o estudio de semiconductores de potencia: diodos, tiristores, transistores.
Prácticas de convertidores ca/cc	Simulación con PSIM y realización de convertidores ca/cc.
Prácticas de convertidores cc/ca	Simulación con PSIM y realización de convertidores cc/ca.
Prácticas de convertidores cc/cc	Simulación con PSIM y realización de convertidores cc/cc.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	21	0	21
Resolución de problemas	9.5	9.5	19
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Resolución de problemas de forma autónoma	0	35	35
Estudio previo	0	55	55
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con las materias que previamente debió trabajar el alumno. De este modo se propicia la participación activa del mismo, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión.
Resolución de problemas	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar.
Prácticas de laboratorio	Durante las sesiones de prácticas los alumnos realizarán actividades del siguiente tipo: - Montaje de circuitos. - Manejo de instrumentación electrónica - Medidas sobre circuitos - Cálculos relativos al montaje y/o medidas de comprobación - Recopilación y representación de datos Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará las hojas de resultados correspondientes.
Resolución de problemas de forma autónoma	Después de cada sesión teórica de aula el alumno debería realizar, de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso donde deberían quedar resueltas todas sus dudas con respecto a la materia. Se recomienda que para asentar los conocimientos el alumno realice problemas relacionados con el tema de estudio. Para apoyar esta actividad, se propone la utilización de un libro que contiene problemas de electrónica de potencia con la solución explicada paso a paso y problemas con la solución final.
Estudio previo	Es absolutamente imprescindible que, para uno correcto aprovechamiento, el alumno realice una preparación previa, tanto de las sesiones teóricas como de las sesiones prácticas de laboratorio. En el caso de las sesiones de laboratorio, se suministrarán indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también debe tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El profesorado guiará y ayudará a los estudiantes en la realización de los ejercicios.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se realizarán en grupos. Los guiones de prácticas estarán disponibles con antelación. Los criterios de evaluación son: - Preparación previa de los ejercicios. - Puntualidad y aprovechamiento de la sesión. - Informe de prácticas. No asistir a la práctica o no el informe se puntuará con un cero (0).	20	
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizarán dos pruebas parciales que podrán incluir los siguientes tipos de ejercicios: - Cuestiones tipo test. - Cuestiones de respuesta corta. - Problemas de análisis. - Resolución de casos prácticos.	80	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación será continua salvo para aquellos estudiantes a los que la dirección del centro les acepte la renuncia a evaluación continua. Las convocatorias extraordinarias serán por evaluación única.

1. Evaluación continua

Comprenderá la preparación y ejecución de las prácticas de laboratorio y la realización de dos pruebas de evaluación parcial.

1.1 Prácticas de laboratorio

Se realizarán en grupo y serán calificadas individualmente. Las prácticas de laboratorio no serán recuperables. Por la correcta preparación previa y ejecución de las prácticas de laboratorio se podrá obter hasta el 20% de la calificación final de la materia.

1.2 Pruebas de evaluación parcial

Se realizarán dos pruebas escritas individuales de evaluación parcial en las que se podrá obter hasta el 40% de la calificación final de la materia en cada una de ellas. Estas pruebas podrán recuperarse en la segunda oportunidad de evaluación.

Primera prueba parcial: se evaluarán los contidos impartidos hasta la fecha de la prueba.

Segunda prueba parcial: se evaluarán el resto de los contidos que no fueron incluídos en la primeira prueba parcial.

2. Evaluación única

Consistirá en una prueba escrita individual con preguntas teóricas, problemas y ejercicios que evaluarán todos los contidos de la materia, tanto teóricos como prácticos.

Compromiso ético

Se espera que el estudiantado presente un comportamiento ético. En caso contrario (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y outros) la calificación final de la materia será de suspenso (0.0) y los hechos serán comunicados a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Ned Mohan, Tore M. Undeland y William P. Robbins, **Electrónica de potencia: convertidores, aplicaciones y diseño.**, 3ª, McGraw-Hill, 2009

Andrés Barrado Bautista y Antonio Lázaro Blanco, **Problemas de electrónica de potencia**, 1ª, Pearson, 2007

N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins., **POWER ELECTRONICS: CONVERTERS, APPLICATIONS AND DESIGN.**, 2ª, McGraw-Hill, 2003

M.H. Rashid, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA: CIRCUITOS, DISPOSITIVOS Y APLICACIONES**, 2004,

S. Martínez García y J.A.Gualda Gil., **ELECTRÓNICA DE POTENCIA: Componentes, topologías y equipos**, 2006,

D.W.Hart, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA**, 2001.,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Electrónica industrial/V12G330V01924

Trabajo de Fin de Grado/V12G330V01991

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Instrumentación electrónica II/V12G330V01921

Sistemas de control en tiempo real/V12G330V01913

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Electrónica digital y microcontroladores/V12G330V01601

Sistemas trifásicos y máquinas eléctricas/V12G330V01505

Sistemas electrónicos digitales/V12G330V01923

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario superar o estar matriculado en todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

Las versiones en castellano e inglés de esta guía son una traducción de su versión original en gallego. En caso de que, por error, haya discrepancias entre ellas la versión en gallego prevalecerá sobre las otras.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Robótica industrial				
Asignatura	Robótica industrial			
Código	V12G770V01404			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 4	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Armesto Quiroga, José Ignacio			
Profesorado	Armesto Quiroga, José Ignacio			
Correo-e	armesto@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	En esta materia se presentan los elementos principales de un sistema robotizado en el ámbito industrial y conceptos relacionados con la estructura, composición, modelado, simulación, implantación, programación y funcionamiento de los mismos. Con el objetivo alcanzar capacidad de proyecto de instalaciones robotizadas, se aplican conocimientos de vanguardia y equipamiento actualizado en los laboratorios docente y de investigación: robots industriales de varios fabricantes y distintas configuraciones, incluyendo robots colaborativos y robots paralelos.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
1. Introducción la robótica industrial.	1.1 Antecedentes. 1.2 Origen y desarrollo de la robótica. 1.3 Robótica industrial, concepto y definición. 1.4 Robótica móvil y robótica inteligente. 1.5 Campos de aplicación de la robótica. 1.6 Panorama actual de la robótica en la industrial. 1.7 Clasificación de los robots.
2. Morfología del robot.	2.1 Estructura general de un robot industrial. 2.2 Caracterización del manipulador y de las articulaciones. 2.3 Configuraciones mecánicas.
3. Elementos Terminales	3.1 Sujeción, operación, mecanizado. 3.2 Cambiadores de herramientas. 3.3 Acomodación activa y pasiva. 3.4 Sistemas de transporte y alimentación de piezas.
4. Accionamientos	4.1 Motores en robótica, tipos y características. 4.2 Actuadores neumáticos e hidráulicos 4.3 Motores eléctricos
5. Transmisiones y reductoras	5.1 Sistemas de transmisión de movimiento. 5.2 Conversión de movimiento. 5.3 Reductoras.
6. Sensores	6.1 Sensores propioceptivos y sensores exteroceptivos. 6.2 Medida de presencia, posición, distancia, velocidad... 6.3 Medida de esfuerzos. 6.4 Otros sensores...
7. Localización espacial.	7.1 Representación de la posición y de la orientación. 7.2 Matrices de transformación homogénea. 7.3 Álgebra de cuaternios. 7.4 Comparación de herramientas de localización espacial.

8. Cinemática del robot.	8.1 Cinemática directa e inversa. 8.2 Métodos de resolución del modelo cinemático directo. 8.3 Método de Denavit-Hatenberg. 8.4 Métodos de resolución de la cinemática inversa. 8.5 Modelo diferencial. 8.6 Resolución del Jacobiano directo e inverso.
9. Dinámica del robot.	9.1 El problema dinámico del robot. 9.2 Métodos de resolución. 9.3 Planteamiento de Lagrange. 9.4 Modelo dinámico en variables de estado y en el espacio de la tarea.
10. Control cinemático del robot.	10.1 Control cinemático. 10.1.1 Funciones del control cinemático. 10.1.2 Tipos, generación, muestreo y interpolación de trayectorias.
11. Control dinámico	11.1 Tipos de control 11.2 Estructuras de control 11.3 Seguimiento de trayectorias
12. Programación de robots.	12.1 Métodos de programación de robots. 12.2 Programación por guiado y textual. 12.3 Características de un sistema de programación de robots. 12.4 Lenguajes comerciales de programación de robots. 12.5 Simuladores de células de fabricación.
13. Introducción a la visión artificial.	13.1 Panorama actual de las técnicas de visión artificial. 13.2 Elementos de un sistema de visión artificial. 13.3 Modelo de cámara&lente 13.3 Procesado de imágenes digitales: 13.3.1 Histograma 13.3.2 Operaciones puntuales 13.3.3 Filtros locales espaciales 13.3.4 Filtrado en frecuencia 13.3.5 Operaciones morfológicas
14. Avances en visión artificial	14.1 Enfoque clásico del reconocimiento de patrones. 14.1.1 Segmentación. 14.1.2 Extracción de características. 14.1.3 Clasificación 14.2 Técnicas modernas de visión artificial: 14.2.1 Ventanas deslizantes y cascada de Filtros 14.2.2 Redes neuronales y Deep Learning
15. Implantación de robots industriales.	15.1 Componentes de una célula robotizada. 15.2 Selección de un robot industrial y diseño de la célula. 15.3 Proceso de diseño de una célula robotizada. 15.4 Justificación económica.
16. Seguridad en máquinas	16.1 Seguridad en células robotizadas. 16.2 Normativa legal: directivas y normas europeas. 16.3 Causas de accidentes y medidas de seguridad. 16.4 Medidas de protección de acceso a la célula
17. Introducción a la robótica móvil.	17.1 Vehículos automáticos guiados. 17.2 Morfología de los robots móviles. 17.3 Cinemática. 17.4 Navegación. 17.5 Planificación de caminos y evitación de obstáculos.
Prácticas 1 y 2. Simulación dinámica de robots y sistemas mecatrónicos	Introducción al simulador Coppelia-Sim y programación de un ejemplo sencillo.
Prácticas 3, 4 y 5.	Programación de robots industriales. Robot Kuka KR3 Agilus: Introducción, aspectos de seguridad, programación básica y programación avanzada.
Prácticas 6 y 7	Simulación de robots con Kuka SimPro: Introducción y simulación de células de fabricación.
Práctica 8	Programación y aspectos de seguridad en los robots industriales ABB y Fanuc.
Práctica 9	Inspección y control de calidad con visión artificial.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	32.5	65
Resolución de problemas	0	10	10
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Examen de preguntas de desarrollo	3	19	22
Trabajo	0	8	8

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Sesión magistral en aula de teoría. Exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que el alumno debe trabajar.
Resolución de problemas	Ejercicios resueltos en clase en el horario destinado a las clases de aula. El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios y el alumnado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Prácticas en laboratorio tecnológico o aula informática, en grupos reducidos. Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada al alumno en el horario de tutorías y respuestas a las preguntas planteadas en el laboratorio
Lección magistral	Atención personalizada al alumno en el horario de tutorías y respuestas a las preguntas planteadas en el aula
Resolución de problemas	Atención personalizada al alumno en el horario de tutorías y respuestas a las cuestiones planteadas en clase durante la resolución de ejercicios

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio en laboratorio tecnológico o aula informática. Se valorará la participación activa del alumno durante las sesiones de prácticas y los resultados alcanzados.	10	
Examen de preguntas de desarrollo	Se valorará el grado de adquisición de los conocimientos y competencias.	80	
Trabajo	Será necesario entregar trabajos de la asignatura relacionados con las prácticas de laboratorio	10	

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la modalidad de evaluación continua, se harán varios exámenes en las fechas establecidas por el Centro, de manera que ninguno supere el 40% de la nota máxima de evaluación continua, según la normativa vigente.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. Será especialmente penalizada la copia parcial o total de los trabajos de la asignatura. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Barrientos, Peñín, Balaguer y Aracil, **Fundamentos de Robótica**, McGraw-Hill, Arturo de la Escalera, **Visión por Computador. Fundamentos y Métodos**, ALHAMBRA LONGMAN S.A.,

Bibliografía Complementaria

F. Torres, J. Pomares, P. Gil, S. T. Puente, R. Aracil, **Robots y sistemas sensoriales**, Prentice-Hall, R. Kelly, V. Santibáñez, **Control de movimiento de robots manipuladores**, Alhambra, E. Alegre, G. Pajares, A. de la Escalera, **Conceptos y Métodos en Visión por Computador**, <https://intranet.ceautomatica.es/sites/default/files/upload/8/files/ConceptosyMetodosenVxC.pdf>, Comité Español de Automática, 2016
Richard Szeliski, **Computer Vision: Algorithms and Applications**, <http://szeliski.org/Book/>, Springer, 2022

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G330V01203

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

Electrónica digital y microcontroladores/V12G330V01601

Ingeniería de control I/V12G330V01602

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño de máquinas I				
Asignatura	Diseño de máquinas I			
Código	V12G770V01405			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 4	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	López Lago, Marcos Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar González Baldonado, Jacobo			
Profesorado	Collazo Rodríguez, Benjamín Alejandro Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar Fernández Álvarez, José Manuel González Baldonado, Jacobo López Lago, Marcos Suárez García, Sofía			
Correo-e	jacobogonzalez.baldonado@uvigo.es mllago@uvigo.es joaquincollazo@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Esta asignatura permitirá al alumno aplicar los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos al Diseño de Máquinas y conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Diseño de Máquinas y su aplicación en la Ingeniería Mecánica. Le aportará conocimientos, sobre los conceptos más importantes relacionados con el Diseño de Máquinas. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis para Diseño de Máquinas, tanto analíticas como mediante la utilización eficaz de software de simulación.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

Diseño mecánico

1. Diseño frente a solicitaciones estáticas
2. Diseño frente a solicitaciones dinámicas

Transmisiones

3. Introducción a los sistemas de transmisión
4. Engranajes (cilíndricos, cónicos, tornillos sin-fin)
5. Ejes y Árboles

Elementos de Máquinas

6. Embragues y Frenos
7. Uniones roscadas y tornillos de potencia
8. Cojinetes de deslizamiento y rodadura

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	9	30	39
Prácticas de laboratorio	18	45	63
Lección magistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2.5	0	2.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	3	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas	Resolución de problemas utilizando los conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	Realización de tareas prácticas en laboratorio docente o aula informático.
Lección magistral	Clase magistral en la que se exponen los contenidos teóricos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	ATENCION DE DUDAS Y PREGUNTAS FORMULADAS POR EL ALUMNO
Resolución de problemas	ATENCION DE DUDAS Y PREGUNTAS FORMULADAS POR EL ALUMNO
Prácticas de laboratorio	ATENCION DE DUDAS Y PREGUNTAS FORMULADAS POR EL ALUMNO

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se valora la asistencia y participación del alumnado a las prácticas de laboratorio. Para completar las actividades de prácticas habrá que resolver un cuestionario online con aspectos derivados de la materia impartida en la práctica.	30	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Las pruebas de resolución de problemas se realizarán durante el período lectivo. Su convocatoria se anunciará con suficiente antelación y conforme a la normativa vigente.	30	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluarán en un examen final escrito en la fecha establecida en el calendario de exámenes. En esta prueba se evaluarán conjuntamente todos los contenidos desarrollados en la materia.	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación Continua

1ª edición

La asignatura se aprobará si se obtiene una calificación* igual o mayor que un 5 como nota final, de la siguiente forma:

- La asistencia con aprovechamiento al Laboratorio/Aula informático/Aula equivalente, la calificación de las memorias entregadas/cuestionarios en cada práctica y los trabajos desarrollados tendrán una valoración máxima de 3 puntos de la nota final. Para sumar la nota de prácticas se precisa la asistencia a un mínimo de 7 prácticas y obtener como mínimo una valoración de las actividades de 1 punto sobre 3.
- Las pruebas de resolución de problemas contribuirán con un máximo de 3 puntos a la calificación final. La distribución de dicha puntuación entre las pruebas se fijará y comunicará al alumnado con suficiente antelación. Para que este apartado compute en la nota final será necesario alcanzar, en el conjunto de las pruebas, un mínimo de 1 punto sobre 3. Las calificaciones obtenidas en estas pruebas no se conservarán para la convocatoria de segunda oportunidad.
- El examen final tendrá una valoración máxima de 4 puntos de la nota final. Se establece un mínimo de 1.5 sobre 4 en esta parte del sistema de evaluación. De no obtener el mínimo en la prueba de examen final, la calificación final será la nota de esta prueba ponderada sobre 10.

2ª Edición

En la segunda edición, se podrán recuperar las pruebas de resolución de problemas, de suerte que la prueba final tendrá una valoración máxima de 7 puntos con una puntuación mínima de 2.5 (sobre 7). La calificación de las personas que no consigan el mínimo en esta parte será la calificación de la prueba de resolución de problemas ponderada sobre 10 puntos.

Evaluación Global

Aquellas personas que opten al sistema de evaluación global siguiendo los mecanismos establecidos por la Escuela de Ingeniería Industrial, su sistema de evaluación consistirá en los siguientes apartados:

- Evaluación de la parte práctica: Esta prueba consiste en la resolución de una serie de cuestiones relacionadas con los contenidos impartidos en las sesiones prácticas de la materia. Tendrá una valoración máxima de 3 y habrá que obtener un mínimo de 1 punto para que se sume.

- Prueba de resolución de problemas y/o ejercicios: El examen final tendrá una valoración máxima de 7 puntos de la nota final. Se establece un mínimo de 2.5 sobre 7 en esta parte del sistema de evaluación. De no obtener el mínimo en la prueba de examen final, la calificación final será la nota de esta prueba ponderada sobre 10.

Compromiso ético

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0). *Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos segundo la legislación vigente (*RD 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE de 18 de septiembre).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Norton, R., **Diseño de Máquinas. Un Enfoque Integrado**, Mc Graw Hill,
Budynas, R.G., **Diseño en ingeniería mecánica de Shigley**, McGraw-Hill,

Bibliografía Complementaria

Mott, Robert L., **Diseño de elementos de máquinas**, Pearson,
Hamrock, Bernard J, et al., **Elementos de Máquinas**, Mc Graw Hill,
Avilés, R., **Métodos de cálculo de fatiga para ingeniería. Metales.**, Paraninfo,
Lombard, M, **Solidworks 2013 Bible**, Wiley,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G360V01301
Resistencia de materiales/V12G360V01404
Teoría de máquinas y mecanismos/V12G360V01303

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario tener superadas o estar matriculado en todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

Para un seguimiento adecuado de la asignatura, el alumnado matriculado debería disponer de ordenador personal portátil y acceso a internet. El alumnado que no disponga de alguno de esos medios deberá comunicarlo al coordinador de la asignatura para la búsqueda de soluciones. Cuando sea necesario, se facilitarán licencias de estudiante del software utilizado en la materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría de fabricación e calidade dimensional				
Asignatura	Enxeñaría de fabricación e calidade dimensional			
Código	V12G770V01406			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	2c
Lingua	Castelán			
Impartición	Galego			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Profesorado	Areal Alonso, Juan José Fernández Ulloa, Antonio Hernández Martín, Primo Peláez Lourido, Gustavo Carlos Pérez García, José Antonio			
Correo-e	gupelaez@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Materia de contido non xeneralista da área de enxeñaría de procesos de fabricación dentro do itinerario curricular da enxeñaría mecánica na escola de enxeñaría industrial			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contidos

Tema

Introdución	1. Introducción á Producción Industrial
1.- Enxeñaría de Fabricación	2. Modelización e simulación de procesos de fabricación mecánica 3. Análise, implantación e optimización dos Procesos de conformado 4. Liñas e Sistemas de fabricación Mecánica e a súa simulación: Sistemas CAM. Sistemas "transfer". Liñas de produción. Sistemas e células de fabricación flexible. Fabricación integrada. 5. Planificación dos procesos de fabricación: Análise de plano do Deseño. Selección dos procesos e determinación da secuencia de fabricación. Definición de folia de proceso. Xestión tecnolóxica da fabricación.
2.- Calidade Dimensional	6. O ámbito da metroloxía dimensional. Precisión na industria. Erros de medida. Cadeas de medida 7. Sistemas, máquinas, equipos de inspección e verificación en Fabricación Mecánica. 8. Modelización e medición da calidade superficial 9. Calibración. A organización metrolóxica. Incerteza na medida. Trazabilidade e diseminación. Plan de Calibración. 10. Control estatístico do proceso. Gráficas de control por variables. Gráficas de control por atributos. Capacidade de máquina e do proceso. 11. Calidade das medidas na industria. Avaliación da calidade das medidas. Ferramentas e técnicas para avaliar a calidade *dimensional e os seus custos. 12. Técnicas e sistemas metrolóxicos. Metroloxía legal e industrial.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	6	3	9
Prácticas con apoio das TIC	12	6	18

Lección maxistral	30	60	90
Exame de preguntas obxectivas	1	10	11
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	5.5	5.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	15	16.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	As clases prácticas de laboratorio realizaranse en grupos de 20 alumnos máximo, e empregando os recursos dispoñibles de máquinas, equipamento e instrumentos, combinándose coas simulacións e análises realizadas con computador dentro das prácticas en aulas de informática. Nota.- En función do orzamento concedido cada ano á área de enxeñaría de procesos de fabricación, dada a escaseza de ferramental e se fose necesario manter o axeitado cumprimento de normas de seguridade e saúde no taller, as prácticas de laboratorios poden ser substituídas por clases de modelado e análise de procesos.
Prácticas con apoio das TIC	As prácticas en aulas de informática realizaranse en grupos de 20 alumnos máximo e empregando os recursos dispoñibles de equipos e software, combinándose coas experiencias de taller das prácticas de laboratorio. Emprégase software avanzado de CAD-*CAM, principalmente Catia (eventualmente Solidworks e Fusion 360), así como outro software específico de produción: "Production Module". Concrétase especificamente o uso deste software avanzado, relacionado con aspectos innovadores da titulación. O devandito software emprégase en distintas sesións prácticas. Nota.- Si non se puidese renovar o uso do software "Production Module" por falta de orzamento, as prácticas relacionadas con este programa poderán ser substituídas polo uso doutros programas alternativos ou outras prácticas de análise de procesos de mecanizado.
Lección maxistral	As clases teóricas realizaranse combinando as explicacións de lousa co emprego de transparencias, vídeos e presentacións de computador. A finalidade destas é complementar o contido dos apuntamentos, interpretando os conceptos nestes expostos mediante a mostra de exemplos e a realización de exercicios.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Faise un seguimento individualizado do desenvolvemento de cada práctica comprobando que os logros esperados sexan os adecuados en cada fase de execución de forma que a evolución na aprendizaxe sexa estruturada. Os entregables son avaliados de forma individualizada e comunícase ao alumno, no seu caso, as carencias e necesidades de subsanación dos documentos ou arquivos solicitados.
Prácticas con apoio das TIC	Faise un seguimento individualizado do desenvolvemento de cada práctica comprobando que os logros esperados sexan os adecuados en cada fase de execución de forma que a evolución na aprendizaxe sexa estruturada. Os entregables son avaliados de forma individualizada e comunícase ao alumno, no seu caso, as carencias e necesidades de subsanación dos documentos ou arquivos solicitados.
Pruebas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Avalíanse individualmente as competencias adquiridas a través dunha proba tipo test, descrita detalladamente no apartado de avaliación
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Os entregables son avaliados de forma individualizada e comunícase ao alumno, no seu caso, as carencias e necesidades de subsanación dos documentos ou arquivos solicitados.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avalíanse individualmente as competencias adquiridas a través dunha proba escrita de resolución de problemas e/ou exercicios, descrita no apartado de avaliación

Avaliación

Descrición	Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje
------------	--

Exame de preguntas obxectivas	Esta proba valora os coñecementos adquiridos nas clases de aula e de prácticas e o traballo persoal do alumno a estas asociado. Resultados de aprendizaxe: - Coñecer a base tecnolóxica e aspectos básicos dos procesos de fabricación. - Comprender os aspectos básicos dos sistemas de fabricación - Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación - Aplicación de tecnoloxías CAQ	16
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Nesta proba inclúense as achegas dos informes ou memorias de prácticas e das dos exercicios propostos nas clases de Aula que servirán para a avaliación continua, só se o alumno opta por este tipo avaliación continua e sempre que sexa na primeira convocatoria, tal como explícase na sección outros comentarios. Resultados de aprendizaxe: - Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación - Desenvolver habilidades para a fabricación de conxuntos e elementos en contornas CAD/CAM - Aplicación de tecnoloxías CAQ	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas obxectivas de avaliación do proceso de aprendizaxe a través da formulación de problemas e/ou exercicios de aplicación para que o estudante desenvolva de forma teórico-práctica solucións adecuadas a cada problema e/ou exercicio exposto. Resultados do aprendizaxe: - Coñecer a base tecnolóxica e aspectos básicos dos procesos de fabricación - Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación - Aplicación de tecnoloxías CAQ	64

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

PRIMEIRA CONVOCATORIA: Por imperativo, o alumnado pode optar entre dous sistemas de avaliación:

A.- Sen Avaliación Continua. A avaliación baséase nun Exame Final que consta de dúas partes (a+b):

A.a.- Test de ata 20 preguntas, que poden ser tanto da parte de docencia de aula como da de prácticas. O test pode incluír preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos, []). Os erros no test restan a probabilidade de acertar (é dicir, se unha pregunta do test é de elección múltiple e resposta única nas que son catro respostas posibles, o erro restaría 1/4 do valor da pregunta, e desa maneira nos outros diferentes tipos de posibles preguntas). O valor do test é do 20% do exame

A.b.- Problemas e/ou exercicios que poden ser tanto da parte de docencia de aula como de prácticas, sendo o valor desta parte do exame é do 80%

B.- Con Avaliación Continua. Consta de dúas partes:

B1.- Exames, repartidos ao longo do cuadrimestre en dúas probas liberatorias, nas datas fixadas polo centro, que constan cadansúa de dúas partes: Test (0,8 ptos. en cada proba) dun máximo de 20 preguntas, que poderán ser da parte de docencia de aula ou das prácticas. O test pode incluír preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos, []). Os erros no test restan a probabilidade de acertar (é dicir, se unha pregunta do test é de elección múltiple e resposta única nas que son catro respostas posibles, o erro restaría 1/4 do valor da pregunta, e desa maneira nos outros diferentes tipos de posibles preguntas). Resolución de problemas e/ou exercicios (3,2 puntos en cada proba), que poderán ser da parte de docencia de aula ou das prácticas.

B.2.- Xustificación de Prácticas e exercicios propostos na aula, a través de memorias, informes, documentos ou arquivos que se achegarán á plataforma moovi ou á do Campus Remoto. Todo iso supón 2 puntos sobre 10 do total da materia.

Para aprobar a materia compre obter unha cualificación mínima do 40% en cada anaco avaliábel, é dicir, para o caso A:

deberá obterse, tanto no test coma na parte de problemas, un mínimo de 4 puntos, se a avaliación fose sobre 10 en cada unha das partes do exame. Se non se supera ese mínimo en cada biscoito, non se poderá obter máis dun 4.9 na calificación global final. Para o caso B: se debe obter unha cualificación mínima de 4 en cada unha das partes avaliadas: prácticas, test e problemas/exercicios. En todo caso, se non se ten chegado ao mínimo de 4 sobre 10 en cada parte avaliábel, non se poderá obter máis dun 4.9 na cualificación global final de toda a materia.

O alumnado que opte á avaliación continua que non teña liberada materia, poderá presentarse á parte non liberada no exame final da convocatoria ordinaria, tamén chamada aquí 1ª convocatoria.

SEGUNDA E POSTERIORES CONVOCATORIAS Na segunda convocatoria e en posteriores convocatorias, neste último caso nas que se avalíe a docencia impartida no curso inmediatamente precedente, o Sistema de Avaliación límitase, únicamente, á opción A das explicadas no caso da Primeira convocatoria. Non se recoñecerá, en todo caso, ningún contido ou parte da materia avaliado en cursos precedentes.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, **Manufactura, ingeniería y tecnología**, 7ª, Pearson Education, 2014

Bibliografía Complementaria

Alting, Leo, **Procesos para Ingeniería de Manufactura**, 1ª, Alfaomega, 1990

Todd, Robert H., **Fundamental principles of manufacturing processes**, 1ª, Industrial Press, 1994

Pfeifer, Tilo, **Manual de gestión e ingeniería de la calidad**, 1ª ed. español, Mira Editores, 1999

Barrentine, Larry, **Concepts for R&D studies**, 2nd., ASQ Quality Press, 2003

William F. Hosford and Robert M. Caddell, **Metal forming : mechanics and metallurgy**, 2nd., Prentice Hall, 1993

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Materiais e tecnoloxías en fabricación mecánica/V12G380V01912

Selección de materiais e fabricación de medios de produción/V12G380V01932

Tecnoloxías avanzadas de fabricación/V12G380V01935

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305

Resistencia de materiais/V12G380V01402

Otros comentarios

Uso de Moovi para o seguimento da Avaliación Continua.

As comunicacións cos estudantes faranse a través da Plataforma de teledocencia moovi. Recoméndase consultar a Plataforma para dispor de normativa, manuais ou calquera outro material necesario que especificamente se deba usar e/ou se permita.

As comunicacións co responsable da materia faranse, preferentemente, a través da aplicación de mensaxería da plataforma moovi, evitando o uso do correo electrónico mentres non sexa estritamente necesario e, en todo caso, sempre avisando, a través da mensaxería de moovi, que se envía un correo.

O estudante que accede a terceiro do grao de mecánica, e en concreto a esta materia, debería a este nivel ter capacidade mínima para:

- Utilizar instrumentos de medición e verificación dimensional no laboratorio/taller.
- Usar estatística no Control de Calidade.
- Acoutar e definir tolerancias de forma adecuada e precisa a elementos mecánicos
- Representar mediante CAD 3D pezas e conxuntos básicos
- Usar e coñecer as máquinas-ferramenta manuais e as súas operacións básicas.
- Elaborar programas básico de CN en torno e fresadora, e seleccionar as ferramentas.
- Planificar procesos de mecanizado, deformación e soldadura para elaborar pezas e/ou conxuntos básicos.
- Aplicar a teoría da Elasticidade e saber representar estados tensionales a través de círculos de Mohr.

Si o estudante accede sen estas competencias, non poderá ter un proceso de aprendizaxe óptimo e necesitará un tempo maior para a adquisición e posta ao día nas súas capacidades para que a formación final sexa a esperada.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Oficina técnica				
Asignatura	Oficina técnica			
Código	V12G770V01407			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Alonso Rodríguez, José Antonio			
Profesorado	Alonso Rodríguez, José Antonio Comesaña Campos, Alberto González Cespón, José Luis			
Correo-e	jaalonso@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/oficinatecnica			
Descripción general	Esta materia tiene como visión y como misión acercar al alumnado a su vida profesional posterior a través del conocimiento, manejo y aplicación de metodologías, técnicas y herramientas orientadas a la elaboración, organización y gestión de proyectos y otros documentos técnicos. Se empleará un enfoque práctico de los temas, buscando la integración de los conocimientos adquiridos al largo de la carrera de cara a su aplicación al desarrollo de la metodología, organización y gestión de trabajos técnicos, como verdadera esencia de la profesión de ingeniero en el marco de sus atribuciones y campos de actividad. Se promoverá el desarrollo de las competencias de la materia por medio de una aproximación teórico-práctica, en la que los contenidos expuestos de modo teórico se desarrollen por medio de la realización de actividades prácticas y trabajos de aplicación orientados a la realidad industrial de la profesión, asimilando el empleo ágil y preciso de la distinta normativa de aplicación y de las buenas prácticas establecidas. Dada la variedad que se produce en el espectro de salidas profesionales, el programa académico posee una parte de contenidos generales a todos los Ingenieros Industriales, en el que se trata de transmitir aquellos aspectos que refuerzan la pluridisciplinaridad y posee otra parte más específica de la especialidad, que hace referencia a aspectos metodológicos o normativos de ese campo. Asimismo la estrategia empleada permite exponer al alumnado las alternativas profesionales que se le abren, desde el ejercicio profesional libre (*peritaciones, dictámenes, informes, proyectos, etc.), incluso su inmersión en una pequeña / mediana oficina técnica más orientada a instalaciones o incluso al diseño de producto.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
Presentación	Presentación Guía Docente Metodología de trabajo. Grupos de trabajo Fuentes de información y comunicación: TEMA y otros Conocimientos y aplicaciones informáticas para la materia.
Oficina Técnica.	Introducción. Funciones. Organización del trabajo. Técnicas de Trabajo en equipo. Integración con los sistemas de la empresa. Kanban. Toma de decisión mediante ponderación de criterios. Comunicación.
Proyecto industrial.	Proyecto: Concepto, clasificación, estructura, ciclo de vida. Documentos del proyecto: Índice, memoria, planos, pliegos de condiciones, presupuesto, estudios con entidad propia. Normalización. UNE 157002. Memoria del proyecto: Estructura y contenido

Proyecto industrial. Planos	Estructura y índice de los planos. Tipología de representación: dimensión y relación. Bloque de títulos. Tamaños y escalas. Plegado. Criterios para la elaboración de planos. Ejemplo; planos de distribución. Ejemplo: planos de instalaciones. Esquemas de principio. Leyenda de simbología.
Legislación.	Ordenamiento legislativo Interpretación de la legislación técnica Legislación técnica genérica aplicada la especialidad: Municipal, prevención de riesgos laborales y Código Técnico de la Edificación
Protección contra incendios	Conceptos básicos: Fuego, tipología, elementos de prevención contra incendios. Aplicación de normativas de prevención contra incendios: clasificación, sectorización, clasificación de materiales, NRI, evacuación, medios de protección.
Conceptos básicos de construcción	Elementos básicos de construcción. Cubierta. Cimentación. Elementos estructurales. Recubrimientos. Carpinterías. Acabados. Ejemplos.
Metodología de diseño de instalaciones	Tipos de instalaciones. Determinación de cargas. Elementos de alimentación de las cargas. Elementos de actuación control y seguridad. Planos de instalaciones y esquemas de principio.
Presupuesto y planificación.	Medición y valoración económica Teoría de gestión y planificación de proyectos. Metodología de elaboración de una planificación: Estructura de descomposición del proyecto, bases de datos, elaboración de la planificación.
Pliego de Condiciones.	Tipos. Administrativo Técnicas Facultativas Licitación y contratación de proyectos.
Estudios con entidad propia.	Estudios relativos al cumplimiento de la legislación de riesgos laborales: Estudio Básico de Seguridad y Salud. Estudios relativos al cumplimiento de la legislación de gestión de residuos.
Otros documentos técnicos.	Informe: Concepto, clasificación, estructura. Certificaciones . Homologación Peritaciones, Tasaciones.
Actividad profesional.	Tramitación: visado, notario, Organismos Públicos, etc. Gestión de licencias, autorizaciones y permisos ante instituciones públicas y personales. Licitación y contratación de proyectos.
Propiedad industrial.	Innovación tecnológica y propiedad industrial. Patentes y modelos de utilidad.
Comunicación	Técnicas de presentación de trabajos orales y escritas

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	0	2
Lección magistral	12	12	24
Trabajo tutelado	2	6	8
Aprendizaje basado en proyectos	12	35	47
Resolución de problemas	6	6	12
Prácticas con apoyo de las TIC	6	4	10
Design Thinking	4	20	24
Eventos científicos	1	4	5
Presentación	1	4	5
Presentación	1	3	4
Examen de preguntas de desarrollo	1	3	4
Proyecto	2	3	5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Se presentara la materia, información de los contenidos de la misma, metodologías que se van a aplicar, trabajos a realizar en la asignatura y forma de evaluación. Asimismo se realizaran dinámicas en la clase para fomentar la interrelación en el alumnado.

Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Trabajo tutelado	Elaborar un informe técnico relativo a cualquier cuestión relacionada con la Ingeniería Industrial, con la calidad y el rigor que se espera de un Ingeniero Industrial.
Aprendizaje basado en proyectos	Se realizará un trabajo aplicando la metodología de "Aprendizaje Basado en Proyectos- *ABP". Realización de un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria. Se realizan reflexiones de carácter ético y social sobre diferentes aspectos de los trabajos realizados (consecuencias de los incendios industriales, seguridad laboral, gestión de residuos, entre otros) Estos aspectos se recogen en la rúbrica de evaluación.
Resolución de problemas	El alumno debe desarrollar las soluciones idóneas o correctas a los ejercicios planteados que se basan en la teoría impartida. Se realizarán aplicando fórmulas, algoritmos o procedimientos de transformación de información disponible. Será necesaria la interpretación de los resultados.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos en un contexto determinado, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales en relación con la materia, a través de las TIC.
Design Thinking	Se creará un grupo interdisciplinar con alumnos de otras asignaturas y grados. Este grupo, aplicando la metodología "Design Thinking" suscitará un trabajo de implantación y/o mejora sobre una actividad concreta.
Eventos científicos	Para presentar las ideas desarrolladas por los alumnos en los grupos colaborativos se organiza una presentación en formato congreso. Esta será pública y con difusión en diferentes medios de comunicación.
Presentación	Como alternativa a la aplicación del "Design Thinking y los eventos científicos", el profesorado, podrá proponer la presentación del proyecto realizado en el "aprendizaje basado en proyectos".

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Aprendizaje basado en proyectos	El estudiante realizará un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria. Se harán tutorías de grupo con el profesor para aclarar dudas y para el seguimiento del trabajo.
Trabajo tutelado	El estudiante, de manera individual, elabora un informe técnico, o documento similar, sobre un tema propuesto por el profesor. Las tutorías serán individuales. Se aclararán las dudas del alumno y se le ayudará en la organización y planificación del trabajo. Se pueden realizar tutorías en pequeño grupo, reuniendo a alumnos con el mismo problema, para una mejor eficacia.
Design Thinking	Los estudiantes, en grupo multidisciplinar con alumnos de otras titulaciones, realizarán un trabajo consistente en plantear una solución a un problema planteado. Se hará aplicando la metodología Design Thinking y aplicando, simultáneamente, la metodología Aprendizaje como Servicio. Están planificadas reuniones para explicación de las metodologías a aplicar y tutorías de grupo para el seguimiento de los trabajos.
Eventos científicos	Se trabajará con los diferentes grupos de alumnos para ayudarles a preparar la exposición pública de su trabajo. Realizará varios ensayos con ellos y les orientará para conseguir una presentación eficaz.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Teoría: Las pruebas serán de tipo test o de respuesta breve. Nota mínima de esta parte: 5 sobre una calificación de 10 (en esta parte)	15-35	
Trabajo tutelado	Elaborar un informe técnico relativo a cualquier cuestión relacionada con la Ingeniería Industrial, con la calidad y el rigor que se espera de un Ingeniero Industrial. Se publicará una rúbrica de evaluación en la plataforma MOOVI de la asignatura.	15	

Aprendizaje basado en proyectos Realización de un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria. 35-40

Se publicara una rúbrica de evaluación en la plataforma MOOVI de la asignatura.

La evaluación incluye una prueba individual sobre el trabajo y ponderara la nota del proyecto tal y como se expondrá en la rubrica de evaluación.

Eventos científicos	Presentación de las ideas desarrolladas por el alumnado en los grupos colaborativos. Esta actividad será pública y con difusión en diferentes medios de comunicación. Se publicara una rúbrica de evaluación en la plataforma MOOVI de la asignatura.	0-25
Presentación	Presentación de grupo de clase del trabajo realizado, bien con la metodología de "Design Thiking", bien el proyecto desarrollado en la metodología de "aprendizaje basado en proyectos". El criterio lo establece el profesorado del grupo.	5-15

Otros comentarios sobre la Evaluación

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

El sistema de evaluación por defecto es el sistema de evaluación continua. El alumno que desee acogerse al sistema de evaluación no continua (evaluación global) deberá solicitarlo oficialmente, en el plazo y modo establecido por la dirección de la E.E.I. Sí el alumno no solicita dicha renuncia o no obtiene el veredicto favorable de la renuncia a evaluación continua, se entiende que está en el sistema de evaluación continua.

La evaluación se realizará según los criterios que indique el/la docente de la materia en la primera clase y que se publicaran en la plataforma MOOVI de la asignatura.

Es OBLIGATORIA la asistencia (y participación) de, al menos, un 80% de las clases prácticas.

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DE LA MATERIA MEDIANTE EVALUACIÓN CONTINUA:

Para evaluar la asignatura mediante evaluación continua, se establecerá, en la primera clase del curso, una serie de actividades evaluables. El no superar alguna de esas actividades con una nota mínima de 5, supone un suspenso y la necesidad de realizar un examen de evaluación global de la asignatura.

Para superar la asignatura mediante la evaluación continua se deben cumplir, simultáneamente, dos condiciones:

- a) obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10 en cada uno de los apartados evaluables o partes indicadas en las rúbricas que se publican.**
- b) obtener una nota media, ponderada según los porcentajes indicados anteriormente, mínima de 5 sobre 10.**

El porcentaje que supone cada uno de los apartados, en la calificación de la asignatura, es el indicado en la siguiente tabla:

Proyecto de actividad 35%-40%

Informe técnico 15%

Pruebas teóricas: 15%-35%

Competencias de comunicación: 20%-30%

De acuerdo con las características del grupo y a criterio del profesor se establecen 2 posibles vías para evaluar las competencias de comunicación:

A) Presentación del proyecto realizado en el curso, que puede incluir: Resumen del trabajo, tipo A del TFG, Resumen del proyecto de entre 250 y 300 palabras, apoyo visual para la presentación (diapositivas, maquetas, etc.) y presentación oral.

B) Realización de un trabajo colaborativo, con otras titulaciones, y presentación del mismo, que puede incluir: Informe tipo ejecutivo del trabajo realizado empleando metodología Design Thinking, resumen tipo congreso de entre 250 y 300 palabras, apoyo visual para la presentación (diapositivas, maquetas, etc.) y presentación oral.

Es este caso (opción B) se establecen los siguientes eventos, OBLIGATORIOS, en las siguientes fechas (en horario de mañana):

Grupos de 1er cuatrimestre:

Reunión inicial el viernes 12 de septiembre (salón de actos sede Campus)

Congreso: el viernes 28 de noviembre (salón de actos sede Campus)

Grupos de 2º cuatrimestre:

Reunión inicial el viernes 30 de enero

Congreso: 27 de marzo

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DE LA MATERIA MEDIANTE EVALUACIÓN GLOBAL:

Los alumnos que opten por solicitar la evaluación global realizarán un examen equivalente a los contenidos y competencias de con la siguiente estructura:

- 1. Contenidos teóricos. 40%**
- 2. Contenidos prácticos: 40%**
- 3. Competencias de comunicación y comunicación de resultados 20%**

COMPROMISO ÉTICO:

Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. Al cursar la asignatura, el alumnado, adquiere un compromiso de trabajo en equipo, colaboración y respeto a los compañeros/as y al profesorado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados y otros) se considerará que el alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0,0).

Bibliografía Básica

Profesor de la asignatura, **Apuntes de Oficina Técnica**, Plataforma de teledocencia,, 2017

Bibliografía Complementaria

Cos Castillo, Manuel de, **Teoría general del proyecto**, Síntesis, 1995

Cos Castillo, Manuel de, **Teoría general del proyecto II**, Síntesis, 1995

Paso a paso con Gantt Project, conectareducacion.educ.ar, 2016

GARCIA-HERAS PINO, ÁLVARO y JULIÁN RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, **Documentación técnica en instalaciones eléctricas**, 2ª, Ediciones Paraninfo S.A., 2017

Comité CTN 157, **PROYECTOS, UNE 157001:2014: Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico**, AENOR. ASOCIACION ESPAÑOLA DE NORMALIZACION Y CERT, 2014

GONZÁLEZ, FRANCISCO JAVIER, **Manual para una eficiente dirección de proyectos y obras**, FC Editorial, 2014

ARENAS REINA, JOSE MANUEL, **RÁCTICAS Y PROBLEMAS DE OFICINA TÉCNICA**, LA FABRICA, 2011

MARTÍNEZ GABARRÓN, ANTONIO, **Análisis y desarrollo de proyectos en la ingeniería alimentaria**, ECU, 2011

MONTAÑO LA CRUZ, FERNANDO, **Autocad 2017**, Anaya Multimedia, 2016

MEYERS FRED E., STEPHENS MATHEW P., **Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales, Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales**, Prentice Hall, 2006

Tompkins, James A. White John A. Bozer, Yavuz A. Tanchoco J. M. A., **Planeación de instalaciones**, Cengage Learning editores S.A., 2011

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V12G360V01991

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G360V01101

Informática: Informática para la ingeniería/V12G360V01203

Otros comentarios

Se precisan conocimientos básicos de informática, de sistemas de representación, normalización de Dibujo, normalización industrial y de construcción.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas y el uso de las tutorías, especialmente aquellas referentes a la revisión de los trabajos. El punto clave para superar la asignatura con éxito, es ☐comprender¹ la materia y no tanto su ☐memorización². En caso de dudas o cuestiones, el estudiante debe preguntar al profesor bien en clase, en el horario de atención al alumno o bien telemáticamente.

Como regla general una duda resuelta evita cinco interrogantes en el futuro.

Se recomienda al alumnado la asistencia a las tutorías para la exposición de dudas.

Se recomienda la participación activa en los mecanismos de tutorización.

Por último, y con respecto a la asistencia, aunque se fijan unos mínimos en teoría y práctica, se recomienda a los alumnos la asistencia a la totalidad de las jornadas teóricas y prácticas de la asignatura.

Materiales didácticos

=====

Se precisa acceso a Internet y las herramientas ofimáticas habituales.

La documentación será facilitada a través de la plataforma MooVi y será ampliada y comentada en las clases presenciales y resto de actividades presenciales.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ingeniería de control II				
Asignatura	Ingeniería de control II			
Código	V12G770V01408			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Impartición			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Barreiro Blas, Antonio			
Profesorado	Barreiro Blas, Antonio Delgado Romero, M ^a Emma			
Correo-e	abarreiro@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)Se estudian sistemas de control en tiempo discreto, en variables de estado e identificación			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
1. Sistemas en tiempo discreto	Sistemas en tiempo discreto Ecuaciones en diferencias. Modelos de estado. Cambios entre modelos. Transformada Z. Propiedades y aplicaciones.
2. Análisis de sistemas en tiempo discreto	Análisis de sistemas en tiempo discreto Respuesta temporal. Sistemas de primer y segundo orden. Estabilidad, transitorio y permanente.
3. Discretización de sistemas continuos	Sistemas de control digital, muestreadores y mantenedores Métodos de discretización
4. Síntesis directa de reguladores discretos.	Objetivos y restricciones. Reguladores de tiempo mínimo.
5. Análisis en el espacio de estados.	Análisis en el espacio de estados. Controlabilidad y observabilidad
6. Diseño de controladores en el espacio de estados	Diseño de controladores en el espacio de estados. Asignación de polos y control óptimo. Observadores y filtro de Kalman
7. Procesos estocásticos	. Procesos estocásticos Introducción a señales aleatorias. Filtros discretos.
8. Identificación de sistemas	Estimación paramétrica por mínimos cuadrados. Modelos ARX, ARMAX, etc.
Prácticas	Práctica 1. Simulación de sistemas continuos, discretos y muestreados (Simulink) Práctica 2. Implementación de sistemas en tiempo discreto (Matlab/RealTimeToolbox) Práctica 3. Control digital de motor de imanes permanentes Práctica 4. Control en el espacio de estados de grúa pórtico Práctica 5. Filtrado de Kalman en navegación de robots móviles Práctica 6. Identificación de sistemas. (Identification Toolbox de Matlab)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Lección magistral	25	50	75
Resolución de problemas de forma autónoma	3	14	17
Resolución de problemas	7	15	22

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y situaciones concretas que puedan ser desarrolladas/simuladas en el laboratorio de la asignatura.
Lección magistral	(*)Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	(*)Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma
Resolución de problemas	(*)El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios, teniendo que resolver el alumnado ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	
Prácticas de laboratorio	
Lección magistral	
Resolución de problemas de forma autónoma	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio se evaluarán de forma continua (sesión a sesión) con una puntuación de 0 a 10 cada una. Los criterios de evaluación son: - Asistencia mínima del 90%. - Puntualidad. - Preparación previa de la práctica. - Actitud y aprovechamiento de la sesión. - Cumplimiento de los objetivos fijados.	20	
Resolución de problemas de forma autónoma	1. Evaluación continua: Consistirá en la realización individual de pruebas relacionadas con los temas de la asignatura, con una puntuación máxima de 4 puntos sobre los 10 que evalúan los conocimientos de este bloque. Las pruebas pueden consistir en preguntas tipo test, cuestiones y ejercicios. 2. Examen final: Consistirá en una prueba escrita, con una puntuación de 0 a 10	80	

Otros comentarios sobre la Evaluación

- Se deben superar ambas partes (examen final y prácticas) para aprobar la materia, obteniéndose entonces la nota total según el porcentaje indicado anteriormente. En el caso de no superar alguna de las partes, se aplicará un escalado a las notas parciales, de forma que la nota total no supere el 4,5
- Si el alumno no aprueba las prácticas en evaluación continua a lo largo del cuatrimestre, no podrá aprobar la asignatura en la primera convocatoria del curso. En la segunda convocatoria, podrá presentarse a un único examen de prácticas de laboratorio que le permitiría, en caso de superarlo, aprobar las prácticas, y con ello tener opciones de aprobar la asignatura.
- Para la consideración de "presentados" o "no presentados" sólo se tendrá en cuenta la participación en el examen final.
- En la segunda convocatoria del mismo curso, el alumnado deberá examinarse de las partes no superadas en la primera

convocatoria, con los mismos criterios que en ella.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Moreno, Garrido, Balaguer, **Ingeniería de Control**, Ariel, 2003

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

Requisitos:

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Redes de comunicación industrial				
Asignatura	Redes de comunicación industrial			
Código	V12G770V01409			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Fernández Fernández, María Sila Prado Cambeiro, Jaime			
Profesorado	Fernández Fernández, María Sila Prado Cambeiro, Jaime			
Correo-e	jaime.prado@uvigo.gal mariasila.fernandez@uvigo.gal			
Web				
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta materia es dar a conocer al alumno conceptos fundamentales en sistemas y redes de comunicación, y estudiar con detalle los sistemas más utilizados en entornos industriales, para que aprenda a configurarlos y programar aplicaciones que hagan uso de ellos.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
TEMA 1.- Introducción la los Sistemas de Comunicación.	1.1 Terminología utilizada en la transmisión de datos. 1.2 Medios de transmisión guiados. 1.3 Tipos de transmisión. 1.4 Modos de transmisión de datos. Serie-Paralelo, Síncrono-Asíncrono. 1.5 Transmisión en banda base. Formatos de codificación digital. 1.6 Espectro de frecuencias. Banda base y modulación de señales digitales. 1.7 Perturbaciones. Ancho de banda. Velocidad de transmisión.
TEMA 2. Modelo OSI. Arquitectura TCP/IP. Capa Física.	2.1 Modelo OSI. Niveles o capas del modelo. 2.2 Arquitectura TCP/IP 2.2 Capa física. Funciones y hardware básico.
TEMA 3. Fundamentos de Redes. Nivel de Enlace. Nivel de Red. Protocolos TCP/IP.	3.1 Capa de enlace. Tipos de enlace. Acceso al medio Control de flujo. Detección y control de errores. 3.2 Redes de comunicación. Topologías. Dispositivos. Tipos de transmisión. Direccionamiento. Enrutamiento. 3.3 Protocolos. Funciones y arquitectura de los protocolos. 3.4 Protocolo Ethernet (802.3). Protocolo IP. Protocolos de control de Internet. 3.5 Interconexión entre redes. Wireless.
TEMA 4. Redes de Comunicación Industrial.	4.1 Conceptos y características básicas. Clasificación. 4.2 Buses de Campo. Ventajas. Niveles OSI. 4.3 Principales característica de algunos Buses de Campo.
TEMA 5. Profibus.	5.1 Elementos activos y elementos pasivos. 5.2 Características de en medio. 5.3 Perfiles Profibus: DP, FMS, PA. 5.4 Tecnologías de transmisión.

TEMA 6. Profinet.	6.1 Conceptos y características básicas. 6.2 Tipos de redes profinet 6.3 Profinet NRT 6.4 Profinet RT 6.5 Profinet IRT
TEMA 7. Industria 4.0 y IoT.	7.1 Industria 4.0 7.2 IoT 7.3 MQTT 7.4 OPC, OPC UA
TEMA 8. Otras Redes Industriales.	8.1. Introducción a CAN, Ethernet Industrial y Ethercat
P1. Máquinas Virtuales. Configuración de la tarjeta	Familiarización con la línea de comandos y diferentes comandos de red.
P2. Máquinas Virtuales. Configuración de redes.	Configuración de diferentes modos de conexión a redes.
P3. Diseño de redes	Diseño y simulación de redes. Configuración de elementos e interfaces.
P4. Comunicación con autómatas. Parte I	Acceso a un autómata a través de una red.
P5. Comunicación con autómatas. Parte II	Acceso a un autómata a través de una red.
P6. Profinet. Parte I	Diseño de una red en profinet con PLC's simatic
P7. Profinet. Parte II	Diseño de una red en profinet con PLC's simatic
P8. Comunicaciones PLC - HMI.	Diseño de uno enlace a nivel HMI con PLC's simatic
P9. IoT - MQTT	Diseño con protocolo MQTT

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	22	22	44
Resolución de problemas	10	20	30
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Examen de preguntas de desarrollo	2	13	15
Examen de preguntas de desarrollo	2	13	15

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la materia a los alumnos: competencias, contenidos, planificación, metodología, atención personalizada, evaluación y bibliografía.
Lección magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la Escuela. Consistirá en una exposición y desarrollo por parte del profesor de los temas que constituyen el contenido de la materia. Durante su desarrollo se alentará la participación activa del alumno. Será necesario que luego el alumno dedique un tiempo aproximadamente igual a la duración de la sesión para asimilar y sentar los conceptos explicados y que le servirá como preparación para la siguiente sesión.
Resolución de problemas	Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno, se procederá a la resolución de problemas y/o ejercicios que faciliten la comprensión de los contenidos de la materia, o que sirvan para desarrollar y aplicar los contenidos aprendidos. El alumnado deberá resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y situaciones concretas que puedan ser desarrolladas/simuladas en el laboratorio de la asignatura.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	En las clases de aula en que se imparta teoría se fomentará la participación del alumnado, pudiendo interrumpir la exposición si algún punto no ha quedado suficientemente claro.
Resolución de problemas	En las clases de aula en las que se resuelvan ejercicios se fomentará especialmente la participación del alumnado, cuando no comprenda algún paso, o sugiriendo mejoras y soluciones alternativas.
Prácticas de laboratorio	En las clases de laboratorio se hará un seguimiento más próximo de los grupos de prácticas, ayudando a los que vayan un poco más lentos y planteando nuevos retos o mejoras en su desarrollo a los más aventajados.
Actividades introductorias	La primera clase de la asignatura tiene mucha importancia, y debe ser lo suficientemente aclaratoria y reveladora para el alumnado de lo que va a aprender en la asignatura y a dónde se pretende llegar al final de la misma.
Pruebas	Descripción

Examen de preguntas de desarrollo	Aquí los alumnos deberán demostrar los conocimientos adquiridos en la asignatura, resolviendo básicamente ejercicios del tipo que se desarrollaron en el aula y que ellos mismos implantaron en el laboratorio. Se insistirá en la importancia de la solución correcta, pero también en la justificación del proceso de llegar a la misma.
Examen de preguntas de desarrollo	Aquí los alumnos deberán demostrar los conocimientos adquiridos en la asignatura, resolviendo básicamente ejercicios del tipo que se desarrollaron en el aula y que ellos mismos implantaron en el laboratorio. Se insistirá en la importancia de la solución correcta, pero también en la justificación del proceso de llegar a la misma.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se valorará cada práctica de laboratorio entre 0 y 10 puntos, en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma y de la preparación previa y actitud del alumnado. Cada práctica tendrá una ponderación distinta sobre la nota final de prácticas. Así mismo, se controlará y valorará el aprovechamiento de las prácticas por parte del alumnado. En alguna de las prácticas se podrá exigir la entrega de los resultados de la misma.	20	
Examen de preguntas de desarrollo	Primera Prueba Parcial. Examen de los contenidos de la materia, que incluirá cuestiones teóricas, problemas y ejercicios.	40	
Examen de preguntas de desarrollo	Segunda Prueba Parcial. Examen de los contenidos de la materia, que incluirá cuestiones teóricas, problemas y ejercicios.	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

PRACTICAS:

- La asistencia a todas las sesiones de prácticas es obligatoria, excepto para los alumnos cuya renuncia a la Evaluación Continua haya sido oficialmente admitida.
- Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumnado en las sesiones de prácticas a lo largo del cuatrimestre. Si un alumno no prepara adecuadamente las prácticas y/o desconoce los conocimientos básicos explicados en clase necesarios para su realización, obtendrá directamente la calificación de suspenso con la nota mínima en dicha práctica.
- Si a lo largo de las sesiones de prácticas reglamentadas el trabajo del alumno es insuficiente y no consigue el aprobado en prácticas, tendrá las prácticas suspendidas para la 1ª convocatoria.
- Si supera los exámenes escritos en la 2ª convocatoria, el alumno deberá examinarse de prácticas si no las tiene aprobadas en la 1ª convocatoria. - También deberán examinarse de prácticas, en la misma convocatoria en la que superen los exámenes escritos, los alumnos cuya renuncia a la Evaluación Continua haya sido oficialmente admitida.

CALIFICACIÓN:

- Para la consideración de "Presentado" o "No presentado" en una convocatoria, únicamente se tendrá en cuenta la participación en las pruebas escritas.
- Para hacer media en las pruebas escritas se establece una puntuación mínima del 40% en cada parte.
- Para aprobar la asignatura se deben superar tanto el programa de prácticas (obteniendo como mínimo el 40% de la puntuación asignada a las prácticas) como la media de las pruebas escritas (obteniendo como mínimo un 50% de la puntuación asignada).
- La nota total se calculará según el porcentaje 20%-80%: **$0,2 \times (\text{Nota de prácticas}) + 0,8 \times (\text{Nota media de exámenes escritos})$**
- En el caso de los suspensos por no alcanzar alguno de los mínimos establecidos o por no aprobar los exámenes escritos o las prácticas, la nota final que figurará en el acta nunca podrá superar los 4,5 puntos.

COMPROMISO ÉTICO:

Se espera que el alumno mantenga un comportamiento ético adecuado. En caso de detectarse un comportamiento no ético (por ejemplo, copia o plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados, entre otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la asignatura. Además, se solicitará la aplicación del Reglamento Disciplinario

de la Escuela al alumno en cuestión.

OBSERVACIONES:

Se podrán plantear actividades adicionales, de carácter voluntario, que complementen la calificación calculada en base a los criterios expresados anteriormente.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Andrew S. Tanenbaum / David J. Wetherall, **Redes de computadores.**,

Manuales y tutoriales de SIEMENS de Profinet.,

Manuales y tutoriales de SIEMENS de Profibus.,

Enrique Mandado Pérez, **Autómatas programables y sistemas de automatización.**, segunda, Marcombo,

Bibliografía Complementaria

Gordon Davies, **Networking Fundamentals**,

Pedro Morcillo Ruíz, Julián Cócera Rueda, **Comunicaciones industriales.**, Paraninfo, 2000

International Organization for Standardization. <https://www.iso.org>,

International Telecommunication Union. <http://www.itu.int/ITU-T/>,

The Internet Engineering Task Force. <http://www.ietf.org/>,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

Informática industrial/V12G330V01501

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien haber cursado todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas de control en tiempo real				
Asignatura	Sistemas de control en tiempo real			
Código	V12G770V01410			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Suárez García, Andrés			
Profesorado	Suárez García, Andrés			
Correo-e	andsuarez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Aplicación de los sistemas en tiempo real para el control de sistemas industriales mediante plataformas embebidas			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
Sistemas embebidos	Herramientas de desarrollo, depuración y análisis de ejecución de aplicaciones en tiempo real. Programación de aplicaciones embebidas. Dispositivos Entrada y Salida. Comunicaciones. Interfaz hombre/máquina.
Programación en C para sistemas embebidos	Tipos de datos básicos. Operadores. Estructuras de control. Funciones y parámetros. Arrays y estructuras. Directivas del preprocesador. Bibliotecas estándar. Entrada y salida. Punteros. Gestión de memoria. MISRA C.
Sistemas operativos en tiempo real	Aplicaciones en el control multitarea de instalaciones industriales. Análisis de sistemas operativos en tiempo real. Procesos e hilos. Comunicación y sincronización. Priorización, especificaciones de tiempo real.
Control en tiempo real	Diseño e implantación de aplicaciones para el control en tiempo real de procesos industriales

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Flipped Learning	28	62	90
Prácticas de laboratorio	18	36	54
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Práctica de laboratorio	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Flipped Learning	Conceptos teóricos adquiridos utilizando diferentes medios digitales. Sesiones presenciales para resolución de dudas y aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en modalidad grupal e individual.
Prácticas de laboratorio	Desarrollo de proyectos en el laboratorio

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada durante las sesiones de laboratorio y en horario de tutorías para atender a dudas y consultas sobre la resolución de los proyectos planteados en las sesiones prácticas de laboratorio
Flipped Learning	Atención personalizada durante las sesiones de aula y en horario de tutorías para atender a dudas y consultas sobre el material didáctico propuesto en la asignatura y su aplicación a casos prácticos desarrollados de forma grupal e individual en el aula.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	Atención personalizada durante la realización de las pruebas para atender a dudas en la interpretación de los enunciados
Práctica de laboratorio	Atención personalizada durante la realización de las pruebas para atender a dudas en la interpretación de los enunciados
Examen de preguntas de desarrollo	Atención personalizada durante la realización de las pruebas para atender a dudas en la interpretación de los enunciados

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita presencial e individual EXA1	30	
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita presencial e individual EXA2	40	
Práctica de laboratorio	Realización de problemas, prácticas o proyectos. Se evaluarán las prácticas mediante entregas, resolución de problemas o realización de cuestionarios.	30	

Otros comentarios sobre la Evaluación

El calendario de pruebas está publicado en la página web del centro.

1. Primera oportunidad

a) Evaluación Continua

Para superar la asignatura mediante Evaluación Continua es necesario:

- Obtener al menos 5 puntos sobre 10 en la media ponderada de las pruebas escritas, calculada así: $(3 \times \text{EXA1} + 4 \times \text{EXA2}) / 7$
- Asistir, al menos, al 80% de las sesiones de prácticas.

Si no se cumplen estos requisitos, la nota final será el menor valor entre la nota de Evaluación Continua y 4,5 puntos. Además, se podrán proponer actividades voluntarias que complementen la calificación obtenida.

b) Evaluación Global

Por defecto, el alumnado será evaluado mediante Evaluación Continua. Quien desee optar por Evaluación Global deberá solicitarlo siguiendo el procedimiento y plazo establecidos por el centro.

La nota de este examen representará el 100% de la nota final. El examen podrá incluir una prueba de laboratorio y abarcará:

- Todo el contenido teórico impartido.
- Todos los contenidos de las sesiones prácticas.

Será obligatorio superar los mismos mínimos que en la Evaluación Continua.

2. Segunda oportunidad

El examen seguirá un formato similar al de la Evaluación Global de la primera oportunidad (ver punto 1.b). Incluirá varias pruebas que evaluarán el conjunto de la asignatura.

3. Compromiso ético

Se espera un comportamiento ético por parte del alumnado. Cualquier acto no ético (copia, plagio, uso de dispositivos no

autorizados, etc.) implicará:

- Calificación global de 0,0 puntos en la asignatura.
- Comunicación de los hechos a la dirección del centro para las medidas oportunas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Elecia White, **Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software**, O'Reilly Media, 2024

Qing Li, Caroline Yao, **Real-Time Concepts for Embedded Systems**, CMP Books, 2003

Bibliografía Complementaria

Stephen Prata, **C Primer Plus**, Addison-Wesley Professional, 2014

Raspberry Pi Ltd, **Raspberry Pi Pico-series C/C++ SDK**, Raspberry Pi Ltd, 2025

Richard Barry, **Mastering the FreeRTOS Real Time Kernel**, FreeRTOS.org,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G330V01203

Informática industrial/V12G330V01501

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Automatización industrial				
Asignatura	Automatización industrial			
Código	V12G770V01411			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Garrido Campos, Julio			
Profesorado	Garrido Campos, Julio			
Correo-e	jgarri@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)Esta materia versa sobre o deseño e programación da automatización de procesos industriais tendo en conta a normativa implicada. Preséntanse diferentes arquitecturas características dos sistemas automáticos industriais e seu dimensionamento conforme a normativa de seguridade. A programación estará centrada no uso de linguaxes de programación de autómatas estándar. Abordarase a automatización de sistemas de control de eixos avanzados. Por último, a materia versa sobre o desenvolvemento de interfaces home-máquina e a integración con outros procesos industriais.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
1. Introducción a la automatización industrial	1.1 Automatización de maquinaria y procesos industriales. 1.2 Introducción a los estándares y normativa para la automatización industrial.
2. Automatización Industriales Programada. Programación con lenguajes estándar para *autómatas: *IEC 61131.	2.1 Estándares de automatización. 2.2 Estructura y elementos de un programa *IEC 61131-3: Tareas, Módulos de unidades de organización de programas, tipos de datos de usuario, etc. 2.3 Lenguajes de programación de *autómatas estándar: *IEC 61131-3. 2.4 Programación modular y *estructurada con *IEC 61131. 2.5 Módulos de *IEC-61131. 2.5.1 Módulo de *Motion Control 2.5.2 Módulo de *Safety.
3 Automatización de sistemas industriales de control de ejes	3.1. Sistemas de control de ejes industriales 3.1.1 Tipo y aplicaciones características. 3.1.2 Elementos y estructura. 3.1.3 Introducción al *dimensionamiento de ejes industriales 3.2. Proyectos software de sistemas de control de ejes industriales 3.2.1 Configuración y puesta en marcha de sistemas de control de ejes electrónicos industriales 3.2.2 Proyectos software de control de ejes mediante tecnología *PLCOpen *Motion Control.

4. Automatización de sistemas automáticos industriales conforme la normativa (seguridad).	4.1 Directiva relativa a las máquinas: aspectos relativos a la automatización. 4.1.2 Normativa y funciones de mando y seguridad. 4.1.2 Estructura/arquitectura de sistemas automáticos industriales conforme a la normativa. 4.2 Introducción al proceso de diseño de la parte de seguridad de una automatización industrial. 4.2.1 Introducción a la evaluación de riesgos de sistemas automáticos industriales. 4.2.2 Diseño de las Funciones de seguridad. 4.3 Diseño funcional de un proyecto de automatización industrial conforme la normativa de maquinaria (seguridad). 4.3.1 Seguridad, mandos y modos de funcionamiento. 4.3.2 Otros modelos de referencia de diseño funcional 4.3.3 Seguridad programada integrada: *PLCOpen *Safety.
5. *Implementación del mando y seguridad en sistemas automáticos industriales.	5.1 *Implementación de gestión de modos de funcionamiento del sistema automático. 5.2 *Implementación de la *gestion de alarmas, manuales y modos especiales. 5.3 Programas de seguridad con bloques *PLCOpen *Safety 5.4 *Implementación del mando y la supervisión mediante *interfaes hombre-máquina.
6. Digitalización industrial.	6.1 Integración de maquinaria en la fábrica conectada. 6.2 Redes *industriáis. 6.3 Integración vertical de maquinaria: *IHM, acceso a datos de proceso, *Ilot.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	53.5	86
Prácticas de laboratorio	18	35	53
Aprendizaje basado en proyectos	2	4	6
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Examen de preguntas objetivas	3	0	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura.
Aprendizaje basado en proyectos	

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente a las dudas que surjan durante el desarrollo de la práctica y el posterior trabajo personal del alumno en relación con ella.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se evaluará cada práctica de laboratorio entre 0 y 10 puntos, en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma y de la preparación previa y la actitud del alumnado. Cada práctica podrá tener distinta *ponderación en la nota total.	10	
Aprendizaje basado en proyectos	Evaluación en función del *cumplimento de los objetivos fijados, y los requisitos fijados.	10	

Examen de preguntas de desarrollo	Examen escrito de los contenidos prácticos de la materia, que incluirá los contenidos de las prácticas de laboratorio y el proyecto propuesto.	40
Examen de preguntas objetivas	*Examen escrito final relativo los contenidos desarrollados en las clases de aula	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

- Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumnado en las prácticas al largo de las sesiones de laboratorio establecidas en el *cuatrimestre, siendo la asistencia las mismas de carácter obligatorio. En el caso de no superarla, se realizará un examen de practicas en la segunda convocatoria.- La evaluación de las prácticas para el alumnado que renuncie oficialmente la Evaluación Continua, se realizará en un examen de prácticas en las dos convocatorias. Se podrán exigir requisitos previos a la realización de cada práctica en el laboratorio, de suerte que limiten la máxima calificación a obtener.- Se deberán superar todas las pruebas (escritas y prácticas) para aprobar la materia, obteniéndose la nota total según el porcentaje indicada más arriba. - En los exámenes, se podrá establecer una puntuación mínima en un conjunto de cuestiones, como condición indispensable para superarlos.- En la segunda oportunidad de evaluación, el alumnado tendrá que examinarse de nuevo de todas las pruebas (escrita y/o prácticas), salvo de la evaluación continua y del proyecto, si estos ya fueron superados en la primera oportunidad. En esta segunda oportunidad, habrá un único examen escrito (en lugar de dos) con una calificación del 80%. - Según la Normativa de Evaluación Continua, los alumnos sujetos la Evaluación Continua que se presenten la alguna actividad evaluable cosecha en la Guía Docente de la *materiaserán considerados como "presentados".- Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). -No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).-Se podrá evaluar conjuntamente los apartados de Prácticas de laboratorio y proyectos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Gurocak, H., **Industrial motion control: motor selection, drives, controller tuning, applications.**, 978-1118350812, John Wiley & Sons, 2015

Tiegelkamp, M., **IEC 61131-3: Programming industrial automation systems**, 978-3642436949, Berlin, Germany: Springer, 2010

Bibliografía Complementaria

Julio Garrido Campos, **Transparencias da materia Automatización Industrial**,

Julio Garrido Campos, **Guia de Prácticas de Laboratorio**,

AENOR, **Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas**,

IEC, **IEC 61131-3**,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

Sistemas de control en tiempo real/V12G330V01913

Otros comentarios

"Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias

de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia."

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Laboratorio de sistemas digitales programables				
Asignatura	Laboratorio de sistemas digitales programables			
Código	V12G770V01412			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Costas Pérez, Lucía			
Profesorado	Costas Pérez, Lucía			
Correo-e	lcostas@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Se trata de una asignatura terminal, continuación de la asignatura de Electrónica Digital y Microcontroladores. El objetivo de la asignatura es completar las competencias y habilidades del alumnado necesarias para el diseño, análisis, simulación, depuración, prueba y mantenimiento de circuitos electrónicos digitales basados en dispositivos reconfigurables (FPGAs) y en microcontroladores y destinados al control de procesos industriales. La asignatura se centra en los siguientes conceptos: - Periféricos de comunicación serie y su adaptación a los niveles eléctricos de los protocolos normalizados. - Periféricos de captura y comparación para el tratamiento y generación de señales digitales con información temporal (Salidas de alta velocidad, Modulación de Anchura de Impulso, Medida de frecuencia, periodo o desfase, etc). - Formatos numéricos y operadores matemáticos. - Descripción y utilización de lenguajes de descripción de hardware (HDL) como herramienta para la especificación de circuitos digitales. - Estrategias para la implementación de algoritmos de control digital con microcontroladores y dispositivos reconfigurables. - Hardware para control en tiempo real de procesos industriales.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
TEMA 1 Programación de Microcontroladores	Introducción. Tipos de lenguajes. Programación en C del PIC18F47Q10-Microchip
TEMA 2: Unidad de captura y comparación en microcontroladores	Variables temporales. Generación y medida. Estructura básica de un periférico de captura y comparación. Modulación de anchura de impulso (PWM). Estudio de Periféricos CCP del PIC18F47Q10. Ejemplos de aplicación y programación.
TEMA 3: Entrada/Salida serie en microcontroladores	Introducción a la conexión serie entre procesadores. Comunicación serie síncrona. Ejemplos SPI y I2C. Comunicación serie asíncrona. Estructura básica de un periférico para la entrada/salida serie. Estudio de Periféricos para la E/S serie en el PIC18F47Q10 (USART y SSP). Ejemplos de aplicación asíncrona y síncrona.
TEMA 4: Organización de memoria en un microcontrolador	Jerarquía de memoria en procesadores digitales. Memoria cache: estructura básica, alternativas, ejemplos de funcionamiento. Ampliación de memoria de un microcontrolador. Acceso directo a memoria (DMA)
TEMA 5: Modos de funcionamiento especiales	Consumo en procesadores digitales. Modos de bajo consumo. Modos de bajo consumo en el PIC18F47Q10. Ejemplos de aplicación y programación. Estrategias de vigilancia por tiempo (watch-dog). Estudio de la solución en el PIC18F47Q10. Ejemplos de aplicación y programación.

TEMA 6: Circuitos aritméticos	Formatos numéricos: enteros con y sin signo, coma fija, coma flotante. Precisión. Multiplicación y división enteras: algoritmos y bloques funcionales. Optimización de las prestaciones. Operaciones en coma flotante.
TEMA 7: Diseño de periféricos específicos	Diseño y a coplamiento de periféricos.
TEMA 8: Ejemplos de diseño de sistemas electrónicos digitales de instrumentación y control industrial	Casos prácticos
Práctica 1. Regulación de velocidad en Bucle Abierto (BA) de un motor de cc con un control PWM	Se estudia el funcionamiento del periférico CCP en modo PWM del PIC18F47Q10 del entorno de prueba y su aplicación práctica en la regulación de velocidad en BA de un motor de cc
Práctica 2: Medida de velocidad de un motor de cc mediante un sensor que genera impulsos de frecuencia variable (Encoder Incremental)	A partir de la señal de impulsos que genera un sensor optoelectrónico de barrera implementar un circuito de medida de la velocidad de giro de un eje.
Práctica 3: Regulación de velocidad en Bucle Cerrado (BC) de un motor de cc con un control PI	Usando los elementos y programas de las prácticas anteriores diseñar e implementar un sistema de control de velocidad de giro de un motor de cc con un regulador en BC del tipo PI.
Práctica 4. Diseño e implementación de una unidad de acoplamiento serie SPI para un convertidor A/D.	Diseño e implementación de un módulo de control SPI para conexión a un convertidor A/D
Práctica 5. Diseño e implementación de una unidad de acoplamiento serie para un convertidor D/A.	Diseñar e implementar un módulo de control SPI para conexión a un convertidor D/A que permita generar un valor de tensión a partir de la combinación digital establecida con interruptores.
Práctica 6. Implementación de un sistema de procesado en tiempo real.	Implementación de un filtro digital para una señal analógica. Se tomará una señal del convertidor A/D a través del canal SPI y el resultado se sacará por el convertidor D/A

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	46.05	76.05
Prácticas de laboratorio	18	40.95	58.95
Examen de preguntas objetivas	1	2	3
Examen de preguntas de desarrollo	2	10	12
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los aspectos relevantes de los contenidos etiquetados con el epígrafe de Teoría. Para una mejor comprensión de los contenidos y una participación activa en la Sesión, el alumnado deberá realizar un trabajo personal previo sobre la bibliografía propuesta. De esta forma, el alumnado estará en disposición de realizar preguntas, de pedir aclaraciones o de exponer dudas, que podrán ser resueltas en la Sesión o en tutorías personalizadas. Para una mejor comprensión de determinados contenidos, se expondrán ejemplos prácticos planificados para incrementar la participación del alumnado. El alumnado deberá realizar trabajo personal posterior para la asimilación de los conceptos y adquirir las competencias correspondientes a cada Sesión. Se desarrollarán en los horarios y aulas señalados por la Dirección del Centro.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. Están destinadas a que el alumnado adquiera habilidades y destrezas relacionadas con el diseño, simulación, depuración, prueba de circuitos electrónicos digitales basados en microcontroladores o en FPGAs. En estas sesiones el alumnado usa instrumentación electrónica para el análisis del comportamiento de los circuitos electrónicos digitales, herramientas de diseño, simulación y depuración de circuitos electrónicos digitales basados en dispositivos reconfigurables (FPGAs), y herramientas de programación, simulación y depuración de circuitos electrónicos digitales basados en microcontroladores. Para cada práctica existe un enunciado en el que se indica el trabajo personal previo que el alumnado debe realizar y las tareas que debe realizar en la sesión de prácticas. Las prácticas se agrupan en dos proyectos que se evalúan de forma independiente. Uno de ellos tiene como objetivo diseñar, montar y probar un circuito electrónico de control basado en microcontrolador. En el otro, se diseña y se prueba un sistema electrónico de procesado de señal basado en FPGA. Las prácticas se desarrollan en el laboratorio de Electrónica Digital del Departamento de Tecnología Electrónica, en los horarios señalados por la Dirección del Centro. El alumnado se organiza en grupos. Se lleva un control de asistencia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías los profesores de la asignatura resolverán las dudas relacionadas con los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y les orientarán sobre cómo abordar su estudio.
Prácticas de laboratorio	Además de la atención del profesor de prácticas durante la realización de las mismas, el estudiantado podrá acudir a tutorías personalizadas para plantear y resolver las dificultades derivadas de los trabajos previos recomendados para realizar las prácticas y del enunciado de las mismas.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio se evalúan agrupadas en dos proyectos. Para poder aprobar cada proyecto es necesario alcanzar una nota mínima del 40% de la nota máxima posible en cada uno. Para valorar cada proyecto se tendrá en cuenta el trabajo previo para la preparación de cada sesión de prácticas y el contenido del documento resultados de la práctica. La nota total de prácticas se calcula con la media aritmética de la nota de los proyectos. Para aprobar las prácticas es necesario obtener como mínimo el 50% de la nota máxima posible.	35	
Examen de preguntas objetivas	Se evalúan los conocimientos adquiridos en las lecciones magistrales y el estudio de casos. La prueba se realiza, en el horario de la asignatura, en la última sesión de lección magistral. Esta prueba tiene un peso del 25% en la nota total de la asignatura y tiene una nota mínima del 40% de la nota máxima posible.	25	
Examen de preguntas de desarrollo	Con esta prueba se evalúan resultados del aprendizaje correspondiente al diseño de sistemas electrónicos basados en microcontroladores y FPGAs. Esta prueba se realiza al final del cuatrimestre en la fecha y hora marcadas por la Dirección de la Escuela. Esta prueba tiene un peso del 40% en la nota total de la asignatura y una nota mínima del 40% de la nota máxima posible.	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La nota final de la asignatura se obtendrá como media ponderada de las pruebas de evaluación. Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo del 50% de la nota máxima. Para poder hacer la media es necesario obtener un mínimo del 40% de la nota máxima en cada parte. Si no se alcanza el umbral mínimo (40%) en alguna de las partes, la nota final de la asignatura vendrá dada por la expresión [mínimo{4,0, nota media ponderada}]

En la convocatoria extraordinaria no será necesario presentarse a las partes que hayan sido aprobadas en la ordinaria.

La evaluación de los alumnos que tengan que presentarse a la convocatoria extraordinaria del curso académico se realizará:

- Con examen final: esta prueba está formada por preguntas objetivas y preguntas de desarrollo. Se evalúa el conocimiento de los conceptos teóricos y la capacidad de resolver problemas.
- Con examen de prácticas. Este examen consistirá en la realización de una de las tareas especificadas en el conjunto de enunciados de prácticas realizadas durante el curso.

La nota final se obtendrá con los mismos criterios especificados para el cálculo de la nota de la convocatoria ordinaria.

El alumnado de evaluación no continua será calificado por medio de un examen final de conocimientos teóricos y resolución de problemas y un examen de Prácticas. El peso y los criterios de evaluación son los mismos que en evaluación continua.

Compromiso ético: Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

John F. Wakerly, **Digital Design: Principles and Practices**, 4,
 Fernando E. Valdes Pérez, Ramón Pallás Areny, **Microcontroladores. Fundamentos y aplicaciones con PIC**, 1,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Electrónica digital y microcontroladores/V12G330V01601

Instrumentación electrónica I/V12G330V01503

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instrumentación electrónica II				
Asignatura	Instrumentación electrónica II			
Código	V12G770V01413			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Pastoriza Santos, Vicente			
Profesorado	Pastoriza Santos, Vicente			
Correo-e	vpastoriza@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	El propósito principal de esta asignatura es que el estudiantado adquiera los conocimientos necesarios acerca de los principios físicos y las técnicas que se aplican a los sensores utilizados por los sistemas de instrumentación electrónica para la medida de variables físicas; así como la caracterización de la medida que proporciona un sensor mediante su curva de calibración y su incertidumbre de medida (evaluación de la incertidumbre de medida). Otro aspecto importante es introducir al estudiantado en el campo de la instrumentación programable, y las redes de instrumentación más relevantes tanto cableadas como inalámbricas. Los contenidos principales se ordenan de la siguiente forma: +Análisis de los principales parámetros que caracterizan el comportamiento de los sensores. +Introducción a la metrología. Evaluación de la incertidumbre de medida. +Principios físicos fundamentales que intervienen en la comprensión de los diversos tipos de sensores. +Aplicaciones más relevantes de los sensores en los diferentes ámbitos de la instrumentación electrónica. +Evolución de la instrumentación electrónica programable. Estudio de arquitecturas y estándares. Herramientas hardware y software. Necesidades actuales y perspectivas futuras. +Evolución de las redes de sensores. Características generales. Estándares. Herramientas de desarrollo. El objetivo fundamental de la parte práctica de la asignatura es que el alumnado adquiera los conocimientos prácticos necesarios para abordar la realización de un sistema de medida completo, desde el sistema físico hasta la interfaz de usuario; así como la capacidad de diseño de sistemas de instrumentación programable y construcción de aplicaciones sencillas con ellos. Los puntos clave del trabajo de laboratorio son: +La metodología a seguir para la medición de variables físicas y el cálculo de incertidumbres. +La caracterización de transductores. +Las topologías de los circuitos de acondicionamiento. +El acoplamiento de las señales acondicionadas a un procesador digital. +Las herramientas informáticas de instrumentación para el acondicionamiento digital y las interfaces de usuario. +Las herramientas informáticas para el diseño de sistemas de instrumentación programable.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
Tema 1: Introducción a los sensores y a los sistemas de medida.	Introducción. Características generales. Clasificación.
Tema 2: Sensores potenciométricos resistivos. Circuitos básicos de acondicionamiento.	Introducción. Características generales. Circuitos básicos de acondicionamiento. Ejemplos de aplicación.
Tema 3: Galgas extensométricas.	Principio de funcionamiento. Características generales. Modos de utilización. Acondicionamiento. Ejemplos de aplicación.
Tema 4: Sensores termorresistivos: RTD y termistores.	Principio de funcionamiento. Características generales. Acondicionamiento. Ejemplos de aplicación.
Tema 5: Otros sensores resistivos.	Magnetorresistencias, fotorresistencias, higrómetros resistivos, sensores de gases, sensores de conductividad de líquidos y sensores de intensidad.

Tema 6: Sensores capacitivos.	Introducción. Principios de medida. Parámetros. Acondicionamiento. Sensores de proximidad capacitivos. Ejemplos de aplicación.
Tema 7: Sensores inductivos.	Introducción. Principio de funcionamiento. Características generales. Parámetros. Acondicionamiento. Sensores de transformador variable. Sensor inductivo de desplazamiento lineal. Sincro y Resolver. Ejemplos de aplicación.
Tema 8: Sensores electromagnéticos.	Principio de funcionamiento. Características generales. Clasificación. Tacómetros de alterna y de continua. Sensor de velocidad lineal (LVS). Caudalímetro electromagnético. Sensores de efecto Hall. Ejemplos de aplicación.
Tema 9: Sensores optoelectrónicos.	Principios físicos. Características generales. Clasificación. Emisores/receptores de luz. Detectores de objetos. Codificadores de posición: lineales y angulares. Optoacopladores. Acondicionamiento. Ejemplos de aplicación.
Tema 10: Sensores generadores.	Principios físicos de funcionamiento. Termopares. Sensores piezoeléctricos. Sensores piroeléctricos. Sensores fotovoltaicos. Sensores electroquímicos. Acondicionamiento. Ejemplos de aplicación.
Tema 11: Sensores de ultrasonidos.	Introducción. Características generales. Margen espectral de las ondas acústicas. Acondicionamiento. Ejemplos de aplicación en oceanografía y pesca. Comunicaciones acústicas bajo el mar. Bandas de frecuencia en el espectro electromagnético.
Tema 12: Introducción a la metrología. Evaluación de la incertidumbre de medida.	Metodología para realizar medidas y calibraciones con sensores. Terminología. Método estadístico.
Tema 13: Sensores de fibra óptica.	Propiedades de las fibras ópticas. Rotación de Faraday. Sensores de campo evanescente. Interferómetros FOS. Sistemas multisensor. Rejillas de Bragg. Aplicaciones en estructuras inteligentes. Vibrometría láser.
Tema 14: Introducción a la Instrumentación Electrónica Programable.	Evolución de la instrumentación electrónica programable. Estudio de arquitecturas y estándares. Herramientas hardware y software. Necesidades actuales y perspectivas futuras.
Tema 15: Introducción a las redes de sensores: cableadas e inalámbricas	Evolución de las redes de sensores. Características generales. Estándares. Herramientas de desarrollo.
Práctica 1: Análisis de parámetros característicos de sensores y diseño de sistemas de adquisición de datos I.	Revisión y caracterización del funcionamiento de los sensores ubicados en las maquetas de sistemas disponibles en el laboratorio. Circuito de acondicionamiento, programa de monitorización y control de maquetas de sistemas.
Práctica 2: Análisis de parámetros característicos de sensores y diseño de sistemas de adquisición de datos II.	Revisión y caracterización del funcionamiento de los sensores ubicados en las maquetas de sistemas disponibles en el laboratorio. Circuito de acondicionamiento, programa de monitorización y control de maquetas de sistemas.
Práctica 3: Análisis de parámetros característicos de sensores y diseño de sistemas de adquisición de datos III.	Revisión y caracterización del funcionamiento de los sensores ubicados en las maquetas de sistemas disponibles en el laboratorio. Circuito de acondicionamiento, programa de monitorización y control de maquetas de sistemas.
Práctica 4: Instrumentación programable I	Comprobación de la respuesta en frecuencia de dos circuitos RC sencillos mediante el control programable de la instrumentación del puesto del laboratorio. El control programable se realizará a través de una conexión USB entre el PC y cada instrumento.
Práctica 5: Instrumentación programable II	Desarrollar una aplicación que verifique, mediante el control programable de algunos de los instrumentos situados en un chasis VXI, si la respuesta en frecuencia de un circuito RC sencillo se corresponde con la de un filtro paso bajo o paso alto. El control programable de cada instrumento desde el PC se realizará a través de una conexión LAN (Local Area Network) y utilizando una pasarela (gateway) GPIB -Ethernet.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0.5	1	1.5
Lección magistral	15	10	25
Resolución de problemas	10	15	25
Trabajo tutelado	1	7	8
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Examen de preguntas objetivas	5.5	27.5	33
Trabajo	0	6	6
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	15	15
Observación sistemática	0.5	0	0.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la materia.
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el estudiantado tiene que desarrollar. Las competencias que se trabajan son: B3, B4, C20, C23, C24, D2, D9, D10, D14, y D17.
Resolución de problemas	Actividad complementaria de las sesiones magistrales en la que se formulan problemas y/o problemas ejercicios relacionados con la asignatura. El alumnado deberá desarrollar las soluciones adecuadas de los problemas y/o ejercicios propuestos en el aula y de otros extraídos de la bibliografía. Se identificarán posibles dudas que se resolverán en el aula o en tutorías personalizadas. Las competencias que se trabajan son: B3, B4, C20, C23, C24, D2, D9, D10, D14, y D17.
Trabajo tutelado	Actividad de manejo de conocimientos básicos con el objetivo de desarrollar un trabajo de búsqueda y selección de conocimientos más amplios y específicos dentro del ámbito de la asignatura. El estudiantado debe demostrar un grado de autonomía adquirido tras la correcta asimilación de los contenidos impartidos que lo capacite para una posterior investigación de contenidos más avanzados. La actividad se desarrollará en grupo alrededor de un tema propuesto por el profesorado y el trabajo autónomo será guiado y supervisado por el profesorado. Las competencias que se trabajan son: B3, B4, C20, C23, C24, D2, D9, D10, D14, y D17.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. El alumnado adquirirá las habilidades necesarias para el manejo de la instrumentación de un laboratorio de instrumentación electrónica, la utilización de las herramientas de programación y la implementación de circuitos propuestos. El estudiantado adquirirá habilidades de trabajo personal y en grupo para la preparación de los trabajos de prácticas, utilizando la documentación disponible y los conceptos teóricos relacionados. Las competencias que se trabajan son: B3, B4, C20, C23, C24, D2, D9, D10, D14, y D17.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas sobre la organización de la asignatura.
Lección magistral	El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas sobre los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y se les orientará sobre como abordar su estudio.
Prácticas de laboratorio	El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas sobre el desarrollo de las prácticas, el manejo de la instrumentación, la implementación de circuitos y las herramientas de programación.
Resolución de problemas	El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas sobre los problemas y/o ejercicios propuestos y resueltos en el aula así como de otros problemas y/o ejercicios que puedan aparecer a lo largo del estudio de la asignatura.
Trabajo tutelado	El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). El profesorado atenderá dudas y consultas sobre el trabajo tutelado propuesto.
Pruebas	Descripción
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas sobre la preparación de las memorias de los resultados de las prácticas de laboratorio.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Prácticas de laboratorio	Evaluación que tiene en cuenta el trabajo de preparación previa, la participación y el trabajo desarrollado durante las sesiones de prácticas de laboratorio de la asignatura.	14
Examen de preguntas objetivas	Pruebas que evalúan el conocimiento que incluyen preguntas cerradas con respuestas objetivas diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos, etc.) Se debe seleccionar una respuesta entre un número limitado de posibilidades.	48
Trabajo	Es un texto elaborado sobre un tema y debe redactarse siguiendo unas normas establecidas.	12
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Elaboración de un informe por parte del estudiante en el que se reflejan las características del trabajo llevado a cabo en las prácticas de laboratorio. Se deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos.	21
Observación sistemática	Percepción atenta, racional, planificada y sistemática para describir y registrar las manifestaciones del comportamiento del alumnado. Es posible valorar aprendizajes y acciones, y como se llevan a cabo valorando el orden, precisión, la destreza, eficacia, la participación activa, etc.	5

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Evaluación continua

Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica se ofrecerá en esta asignatura un sistema de evaluación continua.

Las calificaciones de las tareas evaluables serán válidas sólo para el curso académico en el que se realizan. La calificación final del estudiantado que ha elegido esta vía no podrá ser "no presentado".

La planificación de las diferentes pruebas de evaluación estará disponible al principio del cuatrimestre.

La evaluación continua está formada por las tres partes siguientes:

1.a Teoría (60%)

Se realizarán 2 pruebas parciales de teoría (PT1 y PT2) debidamente programadas a lo largo del curso.

Cada prueba parcial constará de una serie de preguntas cortas y/o de tipo test y/o resolución de problemas y/o ejercicios. La nota de cada prueba parcial de teoría (PT) se valorará de 0 a 10 puntos. La nota de las pruebas a las que falte será de 0 puntos.

Además, el estudiantado deberá realizar un trabajo tutelado en grupos de 2 personas (siempre que sea posible formarlos). El trabajo será sobre un tema concreto propuesto por el profesorado a principio de curso. Se entregará una memoria final que debe redactarse siguiendo unas normas establecidas. El plazo de entrega de dicho documento será debidamente programado e informado por el profesorado de la asignatura. Esta parte se valorará con una nota de trabajo (NT) de 0 a 10 puntos.

La nota final de teoría (NFT) será la obtenida con la siguiente expresión:

$$NFT = 0,4 \cdot PT1 + 0,4 \cdot PT2 + 0,2 \cdot NT$$

Para superar la parte de teoría será necesario obtener al menos 5 puntos de 10 en cada prueba parcial y en el trabajo tutelado.

1.b Práctica (35%)

Se realizarán 9 sesiones de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 personas (siempre que sea posible formarlos).

La valoración de la parte práctica se hará de forma individual. Se tendrá en cuenta el trabajo individual de preparación previa, la participación y el trabajo desarrollado por cada miembro del grupo durante las sesiones de prácticas.

Se destinarán 7 sesiones a realizar un trabajo consistente en el estudio y caracterización del funcionamiento de los sensores ubicados en las maquetas de sistemas disponibles en el laboratorio (diseño de circuito de acondicionamiento, programa de monitorización y control,...). Para evaluar este trabajo se tendrán en cuenta los resultados obtenidos, el análisis de los mismos y la calidad de la memoria final entregada. Esta parte se valorará con una nota de trabajo con maquetas (NTM) entre 0 y 10 puntos. Además, el estudiantado solo podrá faltar a 1 sesión; si esto no se cumple NTM = 0.

Las otras 2 sesiones se destinarán a la realización de prácticas de instrumentación programable. Esta parte se valorará con

una nota (NIP) entre 0 y 10 puntos. Además, el estudiantado no podrá faltar a ninguna de estas 2 sesiones; si esto no se cumple $NIP = 0$.

Se obtendrá una calificación de apto en las prácticas de laboratorio si se ha asistido al menos a 7 sesiones de prácticas; y la nota final de las prácticas (NFP) será la obtenida con la siguiente suma ponderada:

$$NFP = 0,8 \cdot NTM + 0,2 \cdot NIP$$

1.c Observación sistemática (5%)

Se tendrá en cuenta, además de los aspectos mencionados en la descripción, la participación del estudiantado en la realización de las actividades propuestas para su trabajo autónomo y la participación en las tutorías. La nota de esta parte (NOS) se valorará de 0 a 10 puntos.

1.d Nota final de la asignatura

En la nota final (NF), la nota de teoría (NFT) tendrá un peso del 60%, la nota de prácticas (NFP) un peso del 35% y la nota obtenida en base a la observación sistemática (NOS) un peso del 5%. Para aprobar la asignatura será imprescindible haber superado la parte de teoría (obtener al menos 5 puntos de 10 en cada prueba parcial y en el trabajo tutelado) y haber obtenido una calificación de apto en las prácticas de laboratorio. En este caso la calificación final será:

$$NF = 0,60 \cdot NFT + 0,35 \cdot NFP + 0,05 \cdot NOS.$$

En el caso de no haber superado la parte de teoría ni haber obtenido una calificación de apto en las prácticas de laboratorio, la nota final será la obtenida con la siguiente expresión:

$$NF = \min(\{ 4,9 ; (0,60 \cdot NFT + 0,35 \cdot NFP + 0,05 \cdot NOS) \}).$$

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota final $NF \geq 5$.

2. Evaluación global

Quienes no opten por la evaluación continua podrán presentarse a una prueba de evaluación global que constará de una serie de actividades evaluables similares a las que se contemplan en la evaluación continua. Así, en las fechas establecidas por la dirección de la Escuela para la realización de dicha prueba, quienes no hayan optado por la evaluación continua deberán realizar una prueba teórica. Quienes quieran presentarse a la prueba de evaluación global deberán ponerse en contacto con el profesorado con suficiente antelación para que el profesorado pueda asignarles un trabajo tutelado individual y así puedan entregar la memoria correspondiente el mismo día de la prueba de teoría. Además, la realización de las prácticas es obligatoria sea cual sea la convocatoria a la que se presenten.

El examen teórico consistirá en dos pruebas (PT1 y PT2) que constarán de una serie de preguntas cortas y/o de tipo test y/o resolución de problemas y/o ejercicios. Cada prueba (PT) se valorará de 0 a 10 puntos y la nota de las pruebas a las que falte será de 0 puntos. La nota del trabajo tutelado (NT) se valorará de 0 a 10 puntos. Quienes no hayan realizado el trabajo tendrán una nota NT de 0 puntos.

La nota final de teoría (NFT) será la obtenida con la siguiente expresión:

$$NFT = 0,4 \cdot PT1 + 0,4 \cdot PT2 + 0,2 \cdot NT$$

Quienes no hayan realizado las prácticas de la asignatura tendrán una calificación de no apto en las prácticas de laboratorio y una nota final de prácticas (NFP) de 0 puntos.

Para aprobar la asignatura será imprescindible haber superado la parte de teoría (obtener al menos 5 puntos de 10 en cada prueba parcial y en el trabajo tutelado) y haber obtenido una calificación de apto en las prácticas de laboratorio. En este caso la calificación final será:

$$NF = 0,60 \cdot NFT + 0,35 \cdot NFP + 0,05 \cdot NOS.$$

En el caso de no haber superado la parte de teoría ni haber obtenido una calificación de apto en las prácticas de laboratorio, la nota final será la obtenida con la siguiente expresión:

$$NF = \min(\{ 4,9 ; (0,60 \cdot NFT + 0,35 \cdot NFP + 0,05 \cdot NOS) \}).$$

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota final $NF \geq 5$.

3. Evaluación en convocatoria extraordinaria y en convocatoria de fin de carrera

La evaluación en convocatoria extraordinaria y en convocatoria de fin de carrera tendrá el mismo formato que la evaluación

global (apartado 2). La prueba de evaluación se celebrará en la fecha que establezca la dirección de la Escuela.

A quienes se presenten a la evaluación en convocatoria extraordinaria se les conservará la nota que hayan obtenido en la convocatoria ordinaria (evaluación continua o global) en las partes a las que no se presenten.

El cálculo de la nota final de la asignatura se realizará tal y como se explica en el apartado 2.

4. Compromiso ético

Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, u otros) en cualquiera de los trabajos/pruebas realizadas, la calificación final de la materia será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Pérez García, M.A., Álvarez Antón, J.C., Campo Rodríguez, J.C., Ferrero Martín F.C., y Grillo Ortega, **Instrumentación Electrónica**, 2ª, Thomson, 2004

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica**, 1ª, Ediciones Paraninfo, S.A., 2014

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos**, 1ª, Editorial Garceta, 2012

Pallás Areny, R., **Sensores y Acondicionadores de Señal**, 4ª, Marcombo D.L., 2003

Fraile Mora, J., García Gutiérrez, P., y Fraile Ardanuy, J., **Instrumentación aplicada a la ingeniería**, 3ª, Editorial Garceta, 2013

Norton, H.N., **Sensores y analizadores**, Gustavo Gili D.L., 1984

Grupo de Trabajo 1 del Comité Conjunto de Guías en Metrología (JCGM / WG 1), **Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medida**, 2008

Bibliografía Complementaria

Philip R. Bevington and D. Keith Robinson, **Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences**, 3ª, McGraw Hill, 2003

Black, J. (editor)., **The system engineer's handbook : a guide to building VMEbus and VXIbus Systems**, Academic Press, 1992

del Río Fernández, J., Shariat-Panahi, S., Sarriá Gandul, S., y Lázaro, A.M., **LabVIEW: Programación para Sistemas de Instrumentación**, 1ª, Editorial Garceta, 2011

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Electrónica industrial/V12G330V01924

Sistemas electrónicos de comunicaciones/V12G330V01922

Sistemas electrónicos digitales/V12G330V01923

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Electrónica digital y microcontroladores/V12G330V01601

Instrumentación electrónica I/V12G330V01503

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse de esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas electrónicos de comunicaciones				
Asignatura	Sistemas electrónicos de comunicaciones			
Código	V12G770V01414			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Soto Campos, Enrique			
Profesorado	Soto Campos, Enrique			
Correo-e	esotoc@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Esta materia tiene por objetivo enseñar las bases de la teoría de comunicaciones, en particular de las comunicaciones digitales y de los sistemas electrónicos utilizados en ellas. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
1. Introducción a los sistemas de comunicaciones	Elementos de un sistema de comunicaciones. Espectro electromagnético. Dominios del tiempo y de la frecuencia. Ruido y comunicaciones.
2. Introducción a los sistemas de comunicaciones digitales	Tipos de sistemas. Muestreo. Cuantificación. PCM.
3. El estándar OSI de ISO	Definiciones. Justificación. Niveles OSI
4. Nivel físico: Medios de transmisión	Cables y categorías. Enlaces de microondas. Canales satélite. Fibra óptica.
5. Nivel físico: Modulación banda base	Definiciones. Estándares digitales. Modulaciones banda base. Clasificación. Recuperación del reloj. Espectro. Componente en continua. Protección frente a errores. Transparencia.
6. Nivel físico: Modulación paso banda	Estándares analógicos. Atributos eléctricos. Modulaciones paso banda: en amplitud, fase y frecuencia.
7. Nivel físico: Estándares paralelo	Puerto paralelo. Bus GPIB.
8. Nivel de enlace: Funciones	Definiciones. Sincronización de trama y transparencia.
9. Nivel de enlace: Control de errores de transmisión	Códigos de control de errores. Códigos bloque. Códigos grupo lineales. Códigos cíclicos. Códigos convolucionales: algoritmo de Viterbi.
10. Nivel de enlace: Coordinación de la comunicación	Centralizado. Contienda.
11. Nivel de enlace: Compartición del circuito físico	Asignación medio estática: Multiplexación. Asignación medio dinámica: Distribuida. Acceso aleatorio. Acceso regulado. Sistemas de espectro expandido.
12. Nivel de enlace: Recuperación de fallos y control de flujo	Mecanismo de recuperación de fallos. Protocolos de control de flujo.
13. Nivel de enlace: Protocolos	Protocolos orientados a carácter: ASCII. Protocolos orientados a bit: HDLC.
14. Jerarquía de las comunicaciones en la industria	Pirámide CIM. Ejemplos. Buses de campo.
15. Seguridad en comunicaciones industriales	Introducción. Clasificación de ataques. Protecciones.
16. Redes de banda ancha	Convergencia de redes de datos y voz. ATM. ADSL.
17. Comunicaciones analógicas	AM. FM. Televisión

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	21	31.5	52.5
Trabajo tutelado	4.5	18	22.5
Resolución de problemas	5	7.5	12.5
Estudio previo	0	22.5	22.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Se expondrán los aspectos más importantes de la materia, buscando la participación activa del alumno planteando cuestiones que debe resolver en clase.
Trabajo tutelado	Se propondrán unos trabajos que se expondrán en horario de clase. Estos trabajos buscan que el alumno aplique la teoría básica expuesta en clase a sistemas reales y de esta forma entienda esa teoría y cómo se pone en práctica. Se realizarán en grupo para fomentar el trabajo en grupo.
Resolución de problemas	Los alumnos resolverán en clase con la ayuda del profesor ejercicios de aplicación de la teoría.
Estudio previo	Trabajo previo clase magistral: el alumno debe leer el tema con antelación para estar en condiciones de plantear las dudas que le surgieran. Trabajo previo resolución problemas: el alumno debe al menos haber intentado resolver los problemas propuestos para entender mejor su resolución. Trabajo previo laboratorio: el alumno debe leer y preparar la práctica con antelación para su correcto aprovechamiento.
Resolución de problemas de forma autónoma	Con el fin de comprobar el éxito del aprendizaje el alumno tendrá a su disposición boletines de problemas para resolver por su cuenta.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio sobre equipos Promax EC-796, entrenadores de comunicaciones digitales, donde verán en la práctica los sistemas de comunicaciones digitales.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	En las tutorías se atenderán las dudas sobre el planteamiento de las prácticas. Durante las prácticas se atenderá y ayudará a cualquier dificultad que surja sobre la puesta en marcha siempre y cuando la respuesta a la duda no esté contestada en la documentación o en el planteamiento de la práctica.
Lección magistral	En tutorías se resolverán cualesquiera dudas sobre el tema ya expuesto en la sesión magistral.
Trabajo tutelado	En tutoría se dará apoyo y orientación para la realización de los trabajos. Incluye apoyo tanto sobre el contenido como sobre la forma del trabajo.
Resolución de problemas	En tutorías se ayudará a las posibles dudas sobre la resolución de problemas
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante la prueba de respuesta corta sólo se atenderán dudas de clarificación de la pregunta.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajo tutelado	Exposición del trabajo: descripción aplicada de un sistema de comunicaciones. La realización de este trabajo será un requisito para obtener una calificación de apto en la materia.	30	
Resolución de problemas	La participación en clase con la resolución de problemas será valorada.	5	
Prácticas de laboratorio	La realización de todos las tareas de cada práctica se puntuará en función de su cumplimiento. Los criterios de evaluación son: Asistencia mínima del 80%, puntualidad, preparación previa de las prácticas (las prácticas estarán disponibles con antelación y requerirán de un trabajo previo para su realización), aprovechamiento y entrega de resultados.	25	

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se trata de una prueba escrita realizada en la fecha del examen de la materia. Esta prueba está concebida para comprobar los conocimientos básicos de la materia.	40
--	--	----

Otros comentarios sobre la Evaluación

Es necesario obtener un mínimo de 5 sobre 10 puntos en cada una de las partes: prácticas de laboratorio, trabajos de aula y prueba de respuesta corta, para obtener la calificación de apto en la asignatura.

Opcionalmente los trabajos de aula podrán ser en inglés.

Los alumnos que renuncien a la evaluación continua deberán pasar una única prueba escrita más extensa que la de conocimientos mínimos aplicada al resto.

Aquellos alumnos que no puedan atender a dos o más prácticas por los motivos justificados expuestos en el Estatuto del Estudiante, tendrán derecho a una única prueba de laboratorio a celebrar en el período de exámenes de la convocatoria correspondiente establecido por la escuela.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J. S. Beasley, J. D. Hymer, Gary M. Miller, **Electronic Communications: A System Approach**, 1, Pearson, 2014

Bibliografía Complementaria

Ian Glover, Peter M. Grant, **Digital Communications**, 3, Prentice Hall, 2009

Roy Blake, **Electronic Communications Systems**, 2, Delmar Thomson Learning, 2001

Carl Nassar, **Telecommunications Demystified: A Streamlined Course in Digital Communications (and Some Analog) for EE Students and Practicing Engineers**, 1, LLH Technology Publishing, 2001

Roy Blake, **Sistemas electrónicos de comunicaciones**, Mexico, D.F. : International Thomson, 2004

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Electrónica digital y microcontroladores/V12G330V01601

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Sistemas electrónicos digitales/V12G330V01923

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G330V01303

Electrónica digital y microcontroladores/V12G330V01601

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

En particular, sin haber cursado con éxito la asignatura de 'Electrónica digital y microcontroladores', el alumno se encontrará con que no tiene la preparación adecuada para cursar esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas electrónicos digitales				
Asignatura	Sistemas electrónicos digitales			
Código	V12G770V01415			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Raña García, Herminio José			
Profesorado	Quintáns Graña, Camilo Raña García, Herminio José			
Correo-e	hrana@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Se trata de una asignatura terminal, continuación de la asignatura de Electrónica Digital y Microcontroladores. Tiene por objetivo que el alumnado complete las competencias y habilidades necesarias para el diseño, análisis, simulación, depuración, prueba y mantenimiento de circuitos electrónicos digitales basados en dispositivos reconfigurables (FPGAs) y en microcontroladores. La asignatura se centra en los siguientes conceptos: - Periféricos de comunicación serie y su adaptación a los niveles eléctricos de los protocolos normalizados. - Periféricos de captura y comparación para el tratamiento y generación de señales digitales con información temporal (Salidas de alta velocidad, Modulación de Anchura de Impulso, Medida de frecuencia, periodo o desfase, etc). - Modos de funcionamiento de bajo consumo. - Formatos numéricos y operadores matemáticos. - Descripción y utilización de lenguajes de descripción de hardware (HDL) como herramienta para la especificación de circuitos digitales. - Ejemplos de diseño de circuitos electrónicos digitales basados en microcontroladores y FPGAs para control industrial.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

TEMA 1: Introducción a la programación de microcontroladores en lenguaje C	Conceptos básicos del lenguaje C: tipos de datos, operadores, funciones, estructuras de control de flujo. Programación del PIC18F47Q10-Microchip con XC8.
TEMA 2: Entrada/Salida serie en microcontroladores	Introducción a la conexión serie entre procesadores. Comunicación síncrona. Ejemplos SPI y I2C. Comunicación asíncrona. Estructura básica de un periférico para la entrada/salida serie. Estudio de periféricos para la E/S serie en el PIC18F47Q10 (USART y SSP). Ejemplos de aplicación asíncrona y síncrona.
TEMA 3: Unidad de captura y comparación en microcontroladores	Variables temporales. Generación y medida. Estructura básica de un periférico de captura y comparación. Modulación de anchura de impulso (PWM). Estudio de periféricos CCP de un PIC18F47Q10. Ejemplos de aplicación y programación.
TEMA 4: Modos de funcionamiento especiales.	Consumo en procesadores digitales. Modos de bajo consumo. Modos de bajo consumo en el PIC18F47Q10. Ejemplos de aplicación y programación. Estrategias de vigilancia por tiempo (watch-dog). Estudio de la solución en el PIC18F47Q10. Ejemplos de aplicación y programación.
TEMA 5: Organización de memoria en un microcontrolador	Jerarquía de memoria en procesadores digitales. Memoria cache: estructura básica, alternativas, ejemplos de funcionamiento. Ampliación de memoria de un microcontrolador. Acceso directo a memoria (DMA).

TEMA 6: Circuitos aritméticos	Formatos numéricos: enteros con y sin signo, coma fija, coma flotante. Precisión. Multiplicación y división enteras: algoritmos y bloques funcionales. Optimización de las prestaciones. Operaciones en coma flotante.
TEMA 7: Diseño de periféricos específicos	Acoplamiento de periféricos a microcontroladores. Temporizador / contador: estructura y aplicaciones. Serializador/Deserializador
TEMA 8: Ejemplos de diseño de sistemas electrónicos digitales de instrumentación y control industrial	Casos prácticos
Práctica 1. Comunicación serie con el microcontrolador. Conexión de un Display a través del bus I2C.	Tarea 1: Estudio de la unidad de acoplamiento serie MSSP del PIC18F47Q10. Tarea 2: Programación de una subrutina que envíe datos a través del bus I2C. Tarea 3: Conexión serie I2C de un display alfanumérico al uC PIC. Estudio de los comandos de control del display. Tarea 4: Monitorización del bus I2C con el Analizador Lógico (AL) para estudiar cómo es una trama. Tarea 5: Hacer un programa que escriba un mensaje de bienvenida "HOLA MUNDO" en el display.
Práctica 2: Control de entrada y salida de usuario por medio de un teclado y un display.	Tarea 1: Estudio de la conexión de un teclado matricial al uC a través del puerto paralelo B. Tarea 2: Diseñar e implementar un algoritmo de exploración del teclado y un decodificador de las teclas pulsadas. Utilizar los LEDs del entorno de prueba para mostrar los códigos de las teclas pulsadas. Tarea 3: Hacer un programa para el PIC que escriba en el display las teclas que se pulsan en el teclado. Se puede reservar una de ellas para realizar alguna acción de control, por ejemplo, para borrar el display, cambiar de línea, etc.
Práctica 3: Regulación de velocidad en Bucle Abierto (BA) de un motor de cc con un control PWM	Tarea 1: Estudio de la unidad CCP de captura y comparación del microcontrolador en modo PWM. Tarea 2: Programación de una subrutina de inicialización de la unidad CCP. Tarea 3: Control del Motor en Bucle Abierto (BA). Utilizar el convertidor AD del uC para convertir la señal analógica del potenciómetro del entorno de prueba. Esta será la señal de consigna de velocidad, que es, a su vez, la entrada al PWM. Tarea 4: Conectar la salida del PWM a un amplificador de corriente L293 antes de conectarlo al motor. Visualizar la señal PWM de salida del uC en el Osciloscopio y medir su valor medio Vdc.
Práctica 4: Medida de velocidad de un motor de cc mediante un sensor que genera impulsos de frecuencia variable (Encoder incremental)	Tarea 1: Estudio de la medida de la velocidad del motor por medio de una señal de impulsos que proporciona un sensor optoelectrónico de barrera. Tarea 2: Programar una subrutina que implemente una conversión F/V usando los temporizadores del microcontrolador para convertir la frecuencia de los impulsos a un valor binario. Visualizar la medida de velocidad en los diodos LEDs.
Práctica 5: Regulación de velocidad en Bucle Cerrado (BC) de un motor de cc con un control PI	Tarea 1: Programar un regulador en bucle cerrado del tipo PI para controlar la velocidad de giro del motor. Se deben reutilizar las subrutinas desarrolladas en las tareas anteriores. Tarea 2: Conectar el display para visualizar la consigna, la velocidad, el error y la señal de salida del regulador (la entrada del actuador). Tarea 3: Introducir la consigna de velocidad a través del teclado matricial.
Práctica 6. Diseño e implementación de una unidad de acoplamiento serie SPI para un convertidor A/D.	Tarea 1: Estudio de un módulo de control de la comunicación serie y del formato de datos. Tarea 2: Diseño e implementación de un módulo de control SPI para conexión a un convertidor A/D. Tarea 3: Captura de una entrada analógica con un circuito convertidor A/D con interfaz serie SPI. Visualización del dato de entrada en los display de 7 segmentos. Tarea 4: Utilización del AL para monitorizar el puerto SPI.
Práctica 7. Diseño e implementación de una unidad de acoplamiento serie para un convertidor D/A.	Tarea 1: Diseño e implementación de un módulo de control SPI para conexión a un convertidor D/A. Tarea 2: Generación de una señal analógica a partir de un dato digital establecido con los interruptores externos conectados a la FPGA. Tarea 3: Utilización del AL para monitorizar el puerto SPI.
Práctica 8. Diseño y modelado de una memoria en un circuito FPGA para implementar una tabla de búsqueda.	Tarea 1: Implementación de una tabla de búsqueda con los datos de una señal a reconstruir. Tarea 2: Generación de una señal analógica utilizando la tabla de búsqueda y el convertidor D/A con su correspondiente módulo SPI. Tarea 3: Monitorización de la señal generada con el osciloscopio digital.

Práctica 9. Implementación de un sistema de procesado en tiempo real.

Tarea 1: Con los recursos hardware realizados en las anteriores prácticas obtener un bypass con una señal analógica de entrada (muestreo, retención y reconstrucción) y visualizar en el osciloscopio dicha entrada y la salida analógica.

Tarea 2: Implementación de un filtro digital de promediado con entrada y salida analógica para intercalar en el circuito de la tarea anterior: entrada analógica - filtro digital - salida analógica.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	46.05	76.05
Prácticas de laboratorio	18	40.95	58.95
Examen de preguntas de desarrollo	3	12	15

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los aspectos relevantes de los contenidos etiquetados con el epígrafe de Teoría. Para una mejor comprensión de los contenidos y una participación activa en la Sesión, el alumnado deberá realizar un trabajo personal previo sobre la bibliografía propuesta. De esta forma, el alumnado estará en disposición de realizar preguntas, de pedir aclaraciones o de exponer dudas, que podrán ser resueltas en la Sesión o en tutorías personalizadas. Para una mejor comprensión de determinados contenidos, se expondrán ejemplos prácticos planificados para incrementar la participación del alumnado. El alumnado deberá realizar trabajo personal posterior para la asimilar de los conceptos y adquirir las competencias correspondientes a cada Sesión. Se desarrollarán en los horarios y aulas señalados por la Dirección del Centro.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. Están destinadas a que el alumnado adquiera habilidades y destrezas relacionadas con el diseño, simulación, depuración, prueba de circuitos electrónicos digitales basados en microcontroladores o en FPGAs. En estas sesiones el alumnado usa instrumentación electrónica para el análisis del comportamiento de los circuitos electrónicos digitales, herramientas de diseño, simulación y depuración de circuitos electrónicos digitales basados en dispositivos reconfigurables (FPGAs), y herramientas de programación, simulación y depuración de circuitos electrónicos digitales basados en microcontroladores. Para cada práctica existe un enunciado en el que se indica el trabajo personal previo que el alumnado debe realizar y las tareas que debe realizar en la sesión de prácticas. Las prácticas se agrupan en dos proyectos que se evalúan de forma independiente. Uno de ellos tiene como objetivo diseñar, montar y probar un circuito electrónico de control basado en microcontrolador. En el otro, se diseña y se prueba un sistema electrónico de procesado de señal basado en FPGA. Las prácticas se desarrollan en el laboratorio de Electrónica Digital del Departamento de Tecnología Electrónica, en los horarios señalados por la Dirección del Centro. El alumnado se organiza en grupos. Se lleva un control de asistencia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumnado tiene ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura (Moovi). En dichas tutorías el profesorado de la asignatura resolverá las dudas surgidas al alumnado sobre los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y les orientarán sobre como abordar su estudio.
Prácticas de laboratorio	El alumnado podrá plantear en tutorías personalizadas con el profesorado de la asignatura las dificultades para llevar a cabo los trabajos previos recomendados para realizar las prácticas y recibirán indicaciones para superarlas

Evaluación

Descripción	Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje
-------------	--

Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio se evalúan agrupadas en dos proyectos. La nota de cada uno de ellos tendrá un peso en la nota total de la asignatura de un 25%. Para poder aprobar cada proyecto es necesario alcanzar una nota mínima del 40% de la nota máxima posible en cada proyecto. Para valorar cada proyecto se tendrá en cuenta el trabajo previo para la preparación de cada sesión de prácticas y el contenido del documento resultados de la práctica. La nota total de prácticas se calcula con la media aritmética de la nota de los proyectos. Para aprobar las prácticas es necesario obtener como mínimo el 50% de la nota máxima posible.	50
Examen de preguntas de desarrollo	Con este tipo de prueba se evalúan resultados del aprendizaje correspondiente al diseño de sistemas electrónicos basados en microcontroladores y FPGAs. Se realizan dos pruebas de este tipo en el horario de la asignatura, en las fechas establecidas al inicio del curso. Una de las pruebas es al finalizar las lecciones magistrales dedicadas los temas del 1 al 6 y la otra al finalizar los temas 7 y 8. Cada prueba tiene un peso del 25% en la nota final de la asignatura. Para aprobar es necesario obtener un mínimo del 50% de la nota máxima en cada prueba. Para el alumnado que no supere las dos pruebas, existe una segunda oportunidad al final del cuatrimestre en la fecha y hora marcadas por la Dirección de la Escuela.	50

Otros comentarios sobre la Evaluación

La nota final de la asignatura se obtendrá como media ponderada de las pruebas de evaluación. Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo del 50% de la nota máxima. Para poder hacer la media es necesario obtener un mínimo del 40% de la nota máxima en cada parte. Si no se alcanza el umbral mínimo (40%) en alguna de las partes, la nota final de la asignatura será de suspenso y el valor numérico se calcula multiplicando por 0,71 la nota obtenida con la media ponderada.

(aclaración sobre el coeficiente: se obtiene de dividir 4,99 (máxima nota del suspenso) entre 6,9 (máxima nota de la media ponderada que se puede obtener suspendiendo la asignatura (prácticas=10; examen=3,9 nota= $10 \cdot (5/10) + 3,9 \cdot (5/10) = 6,9$)).

En la segunda convocatoria no será necesario presentarse a las partes aprobadas. En este caso se consideran dos partes de la asignatura: Teoría y Prácticas.

La evaluación de los alumnos que tengan que presentarse a la segunda convocatoria del curso académico se realizará:

- Con examen final: esta prueba está formada por preguntas de desarrollo. Se evalúa el conocimiento de los conceptos teóricos y la capacidad de resolver problemas.
- Con examen de prácticas. Este examen consistirá en la realización de una de las tareas especificadas en el conjunto de enunciados de prácticas realizadas durante el curso.

La nota final se obtendrá con los mismos criterios especificados para el cálculo de la nota de la primera convocatoria.

El alumnado de evaluación no continua será calificado por medio de un examen final de conocimientos teóricos y resolución de problemas y un examen de Prácticas. El peso y los criterios de evaluación son los mismos que en evaluación continua.

Compromiso ético: Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

John F. Wakerly, **Digital Design: Principles and Practices**, 4,

Fernando E. Valdes Pérez, Ramón Pallás Areny, **Microcontroladores. Fundamentos y aplicaciones con PIC**, 1,

Bibliografía Complementaria

Microchip, **PIC18F27/47Q10 datasheets**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Electrónica digital y microcontroladores/V12G330V01601

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Electrónica industrial				
Asignatura	Electrónica industrial			
Código	V12G770V01416			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Lago Ferreira, Alfonso			
Profesorado	Lago Ferreira, Alfonso López Sánchez, Óscar			
Correo-e	alago@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta materia es que el alumnado adquiera los conocimientos para el análisis y diseño de los convertidores electrónicos de potencia, tanto desde el punto de vista teórico como práctico.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

Tema 1: Convertidores CC-CC conmutados: Topologías con un único transistor sin aislamiento	Convertidor Reductor. Convertidor Elevador. Convertidor Reductor-Elevador. Modo de conducción continuo y discontinuo. Simulación.
Tema 2: Convertidores CC-CC conmutados: Topologías con un único transistor con aislamiento.	Convertidor directo (Forward converter). Convertidor indirecto (Flyback converter). Simulación. Aplicaciones.
Tema 3: Convertidores CC-CC conmutados: Topologías con varios transistores	Convertidor simétrico (Push-Pull converter). Convertidor medio-puente (Half-Bridge converter). Convertidor puente (Full-Bridge converter). Simulación. Aplicaciones.
Tema 4: Control de convertidores CC-CC	Estrategias de control: modo tensión, modo corriente. Diseño de redes de realimentación. Simulación de control de convertidores CC-CC.
Tema 5: Convertidores resonantes	Circuitos resonantes: serie, paralelo. Convertidores conmutados a tensión cero. Convertidores conmutados a corriente cero. Esquemas de control de convertidores resonantes.
Practica : Diseño y montaje de un circuito basado en conversión CC-CC.	Diseño y simulación del circuito. Montaje del circuito. Pruebas de funcionamiento.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0	1	1
Estudio previo	0	27	27
Lección magistral	22.5	0	22.5
Resolución de problemas	10	0	10
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Resolución de problemas de forma autónoma	0	51.5	51.5
Examen de preguntas de desarrollo	0	10	10
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	7	7
Trabajo	3	0	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Toma de conciencia de los conocimientos previos necesarios para afrontar la materia: Con antelación al inicio de las sesiones presenciales estará a disposición de los alumnos un listado detallado de conocimientos que deben adquirir a lo largo de su formación previa y que le serán necesarios para afrontar la materia con éxito.
Estudio previo	Preparación previa de las sesiones teóricas de aula: Con antelación a la realización de las sesiones teóricas, los alumnos dispondrán de una serie de materiales que han de preparar, pues sobre ellos versarán dichas sesiones. Preparación previa de las prácticas de laboratorio: Es absolutamente imprescindible que, para un correcto aprovechamiento, el estudiante realice una preparación previa de las sesiones prácticas de laboratorio, para eso se le suministrará indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también deberá tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.
Lección magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que previamente debió trabajar el alumno. De este modo se propicia la participación activa del mismo, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión. En la medida en que el tamaño de los grupos lo permita se propiciará una participación lo más activa posible del alumno.
Resolución de problemas	Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. En la medida en que el tamaño de grupo lo permita se propiciará una participación lo más activa posible del estudiante.
Prácticas de laboratorio	Para la docencia práctica se utilizará el laboratorio docente de Electrónica Analógica II del departamento de Tecnología Electrónica, según el horario aprobado en Junta de Centro. A lo largo de las horas prácticas asignadas a la materia, el alumno deberá realizar un trabajo que consiste en el diseño de una aplicación práctica con convertidores CC-CC. Dicho trabajo se dividirá en tres etapas: estudio, análisis, diseño y simulación del circuito, montaje del circuito y pruebas de funcionamiento
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudio de consolidación y repaso de las sesiones presenciales: Después de cada sesión teórica de aula el alumno debería realizar de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso donde deberían quedar resueltas todas sus dudas con respeto de la materia. Las dudas o aspectos no resueltos deberá exponerlos al profesor a la mayor brevedad, a fin de que éste utilice estas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas de forma autónoma	En el horario de tutorías el estudiante será atendido según una de las modalidades aprobadas en la normativa de actividades tutoriales de la Universidad de Vigo (horario fijo, concertada o mixta) para recibir orientación y apoyo académico. Para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual es aconsejable la utilización del correo electrónico. Dos días antes de las pruebas de evaluación no habrá tutorización sobre los contenidos de las mismas.
Prácticas de laboratorio	En el horario de tutorías el estudiante será atendido según una de las modalidades aprobadas en la normativa de actividades tutoriales de la Universidad de Vigo (horario fijo, concertada o mixta) para recibir orientación y apoyo académico. Para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual es aconsejable la utilización del correo electrónico. Dos días antes de las pruebas de evaluación no habrá tutorización sobre los contenidos de las mismas.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
-------------	--------------	---------------------------------------

Examen de preguntas de desarrollo	Evaluación de bloques temáticos:	40
	Los diferentes bloques temáticos de la materia serán evaluados de forma continua mediante dos pruebas parciales. Dichas pruebas consistirán en la resolución de preguntas tipo test, de respuesta cerrada y de análisis con respuesta numérica. Cada prueba se puntuará entre 0 y 10 puntos. El peso de cada prueba es del 20% de la nota final. Para poder ponderar dicha prueba es necesario obtener, al menos, una nota mínima de 3 puntos sobre 10. Si no es así la nota de la prueba será de 0 puntos.	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Las prácticas se evaluarán a partir de la memoria del trabajo que tendrán que entregar los estudiantes una vez rematado el diseño del circuito y comprobado que funciona. Se tendrá en cuenta el trabajo realizado en las diferentes etapas de las que consta la práctica.	30
Trabajo	Trabajo en equipo: Consistirá en un trabajo de simulación de circuitos estudiados en la materia. El trabajo se hará en grupo con la posibilidad de defensa pública. Se evaluará tanto la memoria del trabajo como, si la hay, la defensa pública. En ambos casos se podrá utilizar evaluación por pares.	30

Otros comentarios sobre la Evaluación

Pautas para la mejora y la recuperación:

En caso de que un alumno no apruebe la materia en la convocatoria ordinaria, dispone de una convocatoria extraordinaria en el presente curso académico. La calificación final correspondiente a esta convocatoria extraordinaria se obtendrá como resultado de sumar las siguientes notas:

- 1.- La nota obtenida en la evaluación de las prácticas de laboratorio en la convocatoria ordinaria, con un peso del 30% de la calificación final.
- 2.- La nota obtenida en una prueba escrita individual (en la fecha indicada por la dirección del centro) que englobará el contenido de toda la materia. El peso de esta nota es de un 70% de la calificación final.

Para aprobar la materia en esta convocatoria extraordinaria es necesario obtener una puntuación final igual o superior a 5 puntos.

Una vez finalizado el presente curso académico la nota obtenida en la evaluación de prácticas se mantendrá excepto que el alumno desee hacerlas nuevamente.

Evaluación estudiantes con renuncia a evaluación continua.

Los estudiantes a los que les fue concedida la renuncia a la evaluación continua tendrán que realizar un examen teórico (en la fecha fijada por la dirección del centro) y un examen práctico en laboratorio (en la fecha que se proponga en función de la disponibilidad del laboratorio), sobre una puntuación máxima de 10 puntos cada uno. La nota final será el promedio de ambas. Para superar la materia el estudiante tendrá que obtener, por lo menos, una nota media igual o superior a 5 puntos.

Compromiso ético.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

D.W.Hart, **POWER ELECTRONICS**, McGraw-Hill, 2010

A. I. Pressman., **SWITCHING POWER SUPPLY DESIGN**, 3, McGraw-Hill Publishing Company, 2009

Andrés Barrado Bautista, Antonio Lázaro Blanco, **PROBLEMAS DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA**, 1ª Reimpresión, Pearson Educación, 2012

Simon S. Ang, **POWER-SWITCHING CONVERTERS**, 3, Marcel Dekker, 2011

Bibliografía Complementaria

Eduard Ballester, Robert Piqué, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA. Principios Fundamentales y EStructuras Básicas**, Marcombo, 2011

Christophe P. Basso, **SWITCH-MODE POWER SUPPLIES. Spice Simulations and Practical Designs**, McGraw-Hill, 2008
K. Kit Sum, **SWITCHMODE POWER CONVERSION. Basic theory and design**, Marcel Dekker, 1984
PowerSim Inc, **PSIM. User's Guide**, PowerSim Inc., 2010

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Laboratorio de ingeniería de control/V12G330V01925

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G330V01303

Electrónica digital y microcontroladores/V12G330V01601

Electrónica de potencia/V12G330V01701

Otros comentarios

Recomendaciones:

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

Los estudiantes podrán consultar cualquier duda relativa las actividades asignadas al grupo de trabajo a lo que pertenecen o la materia vista en las horas presenciales, en las horas de tutorías o a través de los medios relacionados en el apartado de Atención al alumno.

Los estudiantes deben cumplir inexcusablemente los plazos establecidos para las diferentes actividades. En las diferentes pruebas se aconseja a los estudiantes que justifiquen todos los resultados que alcancen. A la hora de puntuarlas no se dará ningún resultado por sobreentendido y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar la solución propuesta.

Se recomienda, en la presentación de los diversos ejercicios, no presentar faltas de ortografía y caracteres o símbolos ilegibles, porque afectarán la puntuación final.

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Laboratorio de ingeniería de control				
Asignatura	Laboratorio de ingeniería de control			
Código	V12G770V01417			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Fernández Silva, Celso			
Profesorado	Fernández Silva, Celso			
Correo-e	csilva@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Los objetivos son: ☐ Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas electrónicos de potencia. ☐ Dominio de las técnicas de análisis y diseño de sistemas de control específicas para sistemas electrónicos de potencia. ☐ Comprensión de los aspectos básicos de los sistemas de control por computador (sistemas en tiempo discreto, efecto del muestreo y la reconstrucción de señales[]). ☐ Destreza en el manejo de las técnicas de diseño de controladores para sistemas discretos. ☐ Conocimiento de las técnicas de diseño de controladores en el espacio de estados.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
1.- Respuesta frecuencial y márgenes de estabilidad.	1.1.- Repaso de Diagramas logarítmicos o de Bode 1.2.- Análisis dinámico con el diagrama de Bode 1.2.1.- Estabilidad 1.2.2.- Márgenes de ganancia y de fase 1.2.3.- Relación ganancia-fase en el diagrama de Bode 1.2.4.- Respuesta en frecuencia en bucle cerrado
2. Técnicas de compensación en frecuencia	2.1.- Redes pasivas de compensación 2.2.- Compensación mediante red de adelanto de fase o regulador PD 2.3.- Compensación mediante red de atraso de fase o regulador PI 2.4.- Compensación mediante red de atraso-adelanto de fase o regulador PID
3. Control Digital	3.1.- Sistemas en tiempo discreto y sistemas muestreados. 3.2.- Muestreo y reconstrucción. 3.3.- Modelado de sistemas en tiempo discreto: Transformada Z. 3.4.- Discretización de sistemas continuos. 3.5.- Adquisición de datos. Filtrado. 3.6.- Modelado de sistemas en tiempo discreto. 3.7.- Análisis de sistemas en tiempo discreto. 3.8.- Elección del periodo de muestreo.
4. Técnicas de diseño de reguladores digitales	4.1.- Discretización de reguladores continuos. 4.2.- Reguladores PID discretos. 4.3.- Regulación PID digital con autómatas programables. 4.4.- Síntesis directa. Método de Truxal. 4.5.- Diseño en el espacio de estados.

5. Implementación digital de filtros analógicos	5.1.- Filtros digitales. Clasificación. 5.2.- Proceso de diseño. 5.3.- Realización. 5.4.- Diseño de filtros digitales partir de filtros analógicos.
P1. Análisis frecuencial de sistemas de control	Análisis basado en diagramas frecuenciales. Basándose en el diagrama de Bode en bucle abierto, se comprueban las aproximaciones referidas al bucle cerrado que se sugieren en las clases teóricas. Por último se estudia el efecto del retardo en la estabilidad.
P2. Diseño de un regulador PID con Matlab	Aplicación de los métodos de diseño estudiados sobre un proceso electrónico real o simulado con un ordenador personal.
P3. Control analógico en modo corriente: Control lineal (PI)	Aplicación de los métodos de diseño en frecuencia analógicos estudiados sobre un proceso electrónico real o simulado controlado en modo corriente por un regulador PI analógico.
P4. Sistemas muestreados	Introducción del muestreo de sistemas continuos. Permite utilizar las técnicas básicas de muestreo y comprobar que se han asimilado correctamente los conceptos explicados en las clases teóricas.
P5. Implementación digital de un regulador PID	Implementación de un controlador PID digital mediante un ordenador personal acoplado a un proceso simulado con un ordenador personal. Para ello se utiliza Matlab y Simulink con una ☐ Toolbox ☐ de adquisición de datos. Como paso previo se analiza la respuesta de varios sistemas continuos a partir de los cuales se obtienen sus sistemas discretos equivalentes y se comparan sus respuestas temporales.
P6. Control digital en modo corriente: Control lineal (PI)	Aplicación de los métodos de diseño digital estudiados sobre un proceso electrónico real o simulado controlado en modo corriente por un regulador PI digital.
P7. Sintonía del regulación PID de un Autómata Programable	Un sistema de control de procesos basado en un algoritmo PID se puede implantar con un Autómata Programable (PLC) con la ventaja de que este dispositivo es el más utilizado en la industria para realizar las tareas de control lógico, con lo cual es muy probable que forme parte de la instalación a controlar. Por ello se propone la utilización de módulos del autómata que permiten realizar la regulación PID y su sintonía.
P8. Autosintonía del regulador PID de un Autómata Programable	Utilizar el método de autosintonía del PID de un PLC y contrastar con los parámetros obtenidos mediante la sintonía realizada en la práctica anterior.
P9. Implementación digital de un filtro analógico	Un sistema de control de procesos implementado con un Procesador Digital necesita realizar un filtrado previo de la señal procedente de los sensores con objeto de evitar el fenómeno conocido como Aliasing. En esta práctica se propone diseñar un filtro analógico y discretizarlo de acuerdo con las técnicas estudiadas en las clases teóricas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Lección magistral	32.5	32.5	65
Resolución de problemas	0	10	10
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	8	8
Examen de preguntas de desarrollo	3	19	22

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura.
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.
Resolución de problemas	El profesor resolverá en el aula problemas y ejercicios y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	
Prácticas de laboratorio	
Lección magistral	

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se realizará una Evaluación Continua del trabajo de cada alumno en las prácticas. Si esta Evaluación Continua no se supera a lo largo del cuatrimestre, el alumno tendrá derecho a un examen de prácticas para poder superar la evaluación de las prácticas.	25	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se contabiliza como una práctica más	0	
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará un examen oral/escrito final sobre los contenidos de la materia que incluirá problemas y ejercicios.	75	

Otros comentarios sobre la Evaluación

- Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumno en las prácticas a lo largo de las sesiones de laboratorio establecidas en el cuatrimestre. Cada alumno obtendrá una nota por cada práctica. La nota de laboratorio de cada alumno se obtendrá del promedio de las notas de prácticas. Las sesiones sin asistencia serán puntuadas con un cero. Si la asistencia a las sesiones de prácticas es inferior al 80%, la nota de laboratorio del alumno será cero. En el caso de no superar la Evaluación Continua, el alumno realizará un examen de prácticas en la segunda convocatoria, una vez superadas las pruebas teóricas.

- La evaluación de las prácticas para el alumnado que renuncie oficialmente a la Evaluación Continua, se realizará en un examen de prácticas en las dos convocatorias, una vez superadas las pruebas teóricas.

- Se realizarán varias pruebas para que ninguna supere el 40% en las fechas/horarios aprobados por el centro. Las pruebas teóricas consistirán en un examen oral/escrito. En dicho examen se podrá establecer una puntuación mínima de algún conjunto de cuestiones para superar el mismo.

- Se deberán superar (nota igual o superior a 5 sobre 10) todas las partes (exámenes orales/escritos y prácticas) para aprobar la materia. En el caso de no superar alguna de las partes (nota inferior a 5 en esa parte), se podrá aplicar un escalado de las notas parciales para que la nota final no supere el 4.5.

- En la 2ª convocatoria del mismo curso el alumno deberá examinarse de las partes no superadas en la 1ª convocatoria, con los mismos criterios de aquélla.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

C. L. PHILLIPS, H. T. NAGLE, **Sistemas de control digital. Análisis y diseño**, Gustavo Gili, 1993

L. Moreno, S. Garrido, C. Balaguer, **Ingeniería de control. Modelado y control de sistemas dinámicos**, Ariel Ciencia, 2003

Buso & Mattavelli, **Digital Control in PowerElectronics**, 2006

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

- Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño de máquinas II				
Asignatura	Diseño de máquinas II			
Código	V12G770V01501			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 5	Cuatrimestre 1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	López Campos, José Ángel			
Profesorado	López Campos, José Ángel			
Correo-e	joseangellopezcampos@uvigo.es			
Web				
Descripción general	ESTA MATERIA COMPLETA LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN LA MATERIA DE DISEÑO DE MAQUINAS-I, EN ASPECTOS GENERALES DE LA INGENIERIA MECANICA. PRORCIONA AL ALUMNO LOS CONOCIMIENTOS DE LOS FUNDAMENTOS BASICOS Y PRACTICOS DE LA INGENIERIA DE LA VIBRACION, PARA SER UTILIZADOS TANTO EN EL DISEÑO DINAMICO COMO EN EL MANTENIMIENTO DE LAS MAQUINAS. SE COMPLETAN DICHS CONOCIMIENTOS CON UNA INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS NUMÉRICOS MÁS EMPLEADO PARA MODELAR EL COMPORTAMIENTO DE SISTEMAS MECÁNICOS.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DINÁMICO DE SISTEMAS MECÁNICOS	-FUNDAMENTOS DE LAS EDO APLICADAS A LA DINÁMICA DE SISTEMAS MECÁNICOS. -INTRODUCCIÓN AL COMPORTAMIENTO VIBRATORIO DE SISTEMAS MECÁNICOS. -VIBRACIONES LIBRES SIN AMORTIGUAR -PRINCIPIOS DE LA AMORTIGUACIÓN. -VIBRACIONES LIBRES AMORTIGUADAS.
VIBRACIONES FORZADAS EN SISTEMAS MECÁNICOS	-FUERZAS ARMÓNICAS EN SISTEMAS MECÁNICOS. -RESPUESTA ESTACIONARIA A FUERZAS ARMÓNICAS DE SISTEMAS DE 1 GdL AMORTIGUADOS Y SIN AMORTIGUACIÓN. -RESPUESTA DE SISTEMAS A IMPULSOS UNITARIOS. -RESPUESTA DE SISTEMAS A DE 1 GdL A CARGAS GENERALES.
VIBRACIONES EN SISTEMAS DE MÁS DE 1 GdL	-MATRICES DE INERCIA, RIGIDEZ Y AMORTIGUACIÓN. -ANÁLISIS MODAL, FRECUENCIAS Y MODOS PROPIOS. -RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE VIBRACIÓN LIBRE. -OTROS SISTEMAS DE MÁS DE 1 GdL. -INTRODUCCIÓN A LA RESOLUCIÓN DE VIBRACIONES FORZADAS EN SISTEMAS DE MÁS DE 1 GdL.
MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS AL MODELADO DE SISTEMAS MECÁNICOS	-INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN DE MÉTODOS NUMÉRICOS. -PROGRAMACIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES. -PROGRAMACIÓN DE MÉTODOS IMPLÍCITOS Y EXPLÍCITOS PARA MODELAR EL COMPORTAMIENTO DINÁMICO DE SISTEMAS MECÁNICOS. -PROGRAMACIÓN DE MÉTODOS NUMÉRICOS EN SISTEMAS DE MÁS DE 1 GdL. -INTRODUCCIÓN A MÉTODOS NUMÉRICOS PARA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES.

Planificación

Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
----------------	----------------------	---------------

Lección magistral	32	60	92
Prácticas de laboratorio	18	33	51
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	5	5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	CLASE MAGISTRAL EN LA QUE SE EXPONEN LOS CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS POR MEDIOS TRADICIONALES (PIZARRA) Y RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	REALIZACIÓN DE TAREAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE, AULA DE INFORMÁTICA O EQUIVALENTE.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	
Prácticas de laboratorio	
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	
Examen de preguntas de desarrollo	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas de desarrollo	EVALUACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS MEDIANTE UN EJERCICIO PRÁCTICO CORRESPONDIENTE A LA DINÁMICA DE SISTEMAS DE UN GRADO DE LIBERTAD.	30	
Examen de preguntas de desarrollo	EVALUACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS MEDIANTE UN EJERCICIO PRÁCTICO CORRESPONDIENTE A LA DINÁMICA DE SISTEMAS DE VARIOS GRADOS DE LIBERTAD.	30	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	SE EVALUARÁ LA REALIZACIÓN DE LAS MEMORIAS DE LAS PRACTICAS REALIZADAS EN EL CURSO.	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

LA ASIGNATURA SE APROBARA SI SE OBTIENE UNA CALIFICACIÓN IGUAL O MAYOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DE LA SIGUIENTE FORMA:

1.- LA ASISTENCIA AL LABORATORIO, LAS MEMORIAS DE CADA PRÁCTICA Y TRABAJOS TUTELADOS TENDRÁN UNA VALORACIÓN MÁXIMA DE 4 PUNTOS DE LA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACIÓN SE CONSERVARA EN LA SEGUNDA CONVOCATORIA.

2.- LA NOTA RESTANTE SE OBTENDRÁ MEDIANTE LA RESOLUCIÓN DE DOS EJERCICIOS:

1. EJERCICIO RELATIVO A LA DINÁMICA DE SISTEMAS DE UN GRADO DE LIBERTAD.
2. EJERCICIO RELATIVO A LA DINÁMICA DE SISTEMAS DE VARIOS GRADOS DE LIBERTAD.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

SINGERESU S. RAO, **MECHANICAL VIBRATIONS**, 1995,

Bibliografía Complementaria

SINGERESU S. RAO, **APPLIED NUMERICAL METHODS FOR ENGINEERS AND SCIENTISTS**, 2001,

S.TIMOSHENKO, **RESISTENCIA DE MATERIALES I y II**, 1970,

A.A. SAHABANA, **VIBRATION OF DISCRETE AND CONTINUOUS SYSTEMS**, 1997,

ROBER L. NORTON, **DISEÑO DE MAQUINARIA**, 1998,

JOSEPH EDWUARD SHIGLEY, **DISEÑO EN INGENIERIA MECANICA**, 1998,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Resistencia de materiales/V12G380V01402

Teoría de máquinas y mecanismos/V12G380V01306

Diseño de máquinas I/V12G380V01304

Ingeniería gráfica/V12G380V01602

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Motores y máquinas térmicos				
Asignatura	Motores y máquinas térmicos			
Código	V12G770V01502			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 9	Seleccione OP	Curso 5	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Paz Penín, María Concepción			
Profesorado	Paz Penín, María Concepción			
Correo-e	cpaz@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
1. Introducción a los Motores Térmicos	1.1 Presentación de la asignatura 1.2 Definiciones fundamentales
2. Características de los MCIA	2.1 Clasificación de los motores térmicos 2.2 Fundamentos de los motores de combustión interna alternativos (MCIA) 2.3 Partes de los MCIA 2.4 Nomenclatura y parámetros fundamentales
3. Ciclo de aire	3.1 Procesos termodinámicos 3.2 El Ciclo Otto 3.3 El Ciclo dual o Sabathé 3.4 El Ciclo Diesel
4. El Ciclo real	4.1 La mezcla de gas real 4.2 Evolución del coeficiente adiabático 4.3 Pérdidas de bombeo 4.4 Pérdidas de combustión 4.5 Pérdidas de expansión 4.6 Factor de Calidad del Ciclo
5. Procesos de renovación de la carga en motores 4 tiempos	5.1 El sistema de distribución 5.2 El rendimiento volumétrico 5.3 Pérdidas de carga en el proceso de renovación 5.4 Calado real de la distribución 5.5 Sistemas de distribución variable 5.6 Sistemas de admisión dinámicos
6. Procesos de renovación de la carga en motores 2 tiempos	6.1 Renovación ideal en los motores de 2 tiempos 6.2 Sistemas de barrido 6.3 Sistemas de admisión a cárter 6.4 Influencias de las ondas de presión
7. Sobrealimentación	7.1 Ventajas de la sobrealimentación en los MCIA 7.2 Sobrealimentadores volumétricos 7.3 Turboalimentadores 7.4 Intercooler

8. Combustión MEP	8.1 Dosado y mezcla de los MEP 8.2 Curvas características 8.3 Carburador básico 8.4 Sistema de inyección 8.5 Control en lazo cerrado (sonda lambda) 8.6 Fases de combustión MEP 8.7 Combustión anormal: picado 8.8 Combustión anormal: encendido superficial 8.9 Cámaras de combustión 8.10 Factores influyentes en la combustión MEP
9. Combustión MEC	9.1 Introducción 9.2 Fases de combustión en MEC 9.3 Factores influyentes 9.4 Tipos de inyección 9.5 Sistemas de inyección 9.6 Tendencias futuras
10. Turbomáquinas térmicas	10.1 Ciclo Brayton 10.2 Partes de la turbina de gas 10.3 Compresores 10.4 Cámara de combustión 10.5 Turbina 10.6 Alternativas constructivas
11. Circuitos auxiliares en MCIA	11.1 Sistema de refrigeración 11.2 Sistema de lubricación
12. Emisiones de contaminantes	12.1 Emisiones de los MEP 12.2 Emisiones de los MEC 12.3 Normativa anticontaminación (EURO) 12.4 Catalizador 12.5 Sistemas EGR 12.6 Sonda lambda
13. Otros motores térmicos	13.1 Motor Rotativo Wankel 13.2 Motor Stirling 13.3 Tendencias modernas en motopropulsores (HCCI, híbridos...) 13.4 Combustibles modernos
14. Calderas y hornos	14.1 Clasificación de las calderas 14.2 Tipos de intercambiadores 14.3 Calderas de lecho fijo 14.4 Calderas de lecho fluidizado 14.5 Pérdidas de calor en calderas 14.6 Hornos industriales
15. Producción de Frío	15.1 Introducción 15.2 Ciclo de compresión Simple 15.3 Refrigeración por compresión simple en varias etapas 15.4 Bomba de Calor 15.5 Otros sistemas de refrigeración: Absorción 15.6 Refrigerantes

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	39	89	128
Prácticas de laboratorio	24	10	34
Trabajo tutelado	1	26	27
Resolución de problemas	10	20	30
Examen de preguntas objetivas	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Explicación magistral clásica en pizarra apoyada con presentación en transparencias, vídeos y cualquier material que el docente considere útil para hacer comprensible el temario de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio aplicadas. Las actividades consistirán en desmontar diversos motores y/o máquinas térmicos, utilización de banco de potencia, medición de emisiones...

Trabajo tutelado	(Opcionalmente y dependiendo del desarrollo de la asignatura) Realización de trabajos tutelados individuales y en grupo. Dentro de esta actividad se incluye también una presentación de dichos trabajos ante la clase y su posterior evaluación.
Resolución de problemas	Resolución de ejercicios y casos prácticos que se propondrán como breves retos durante el desarrollo de la asignatura.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Atención individualizada en horarios de tutorías
Prácticas de laboratorio	Atención individualizada en horarios de tutorías
Trabajo tutelado	Atención individualizada en horarios de tutorías
Resolución de problemas	Atención individualizada en horarios de tutorías

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Entregables complementarios al trabajo realizado en el laboratorio/aula de informática	10	
Trabajo tutelado	Trabajos realizados por el alumno de forma individual o en grupo...	10	
Examen de preguntas objetivas	Resolución de cuestionario de teoría o preguntas de desarrollar relacionadas con el temario de la asignatura.	45	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas relacionados con el temario de la asignatura.	35	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua:

El alumnado que curse la asignatura por esta modalidad deberá entregar cubierta y con fotografía la ficha de alumno/a antes del primer examen parcial.

Se realizarán una serie de pruebas parciales que sirven para liberar contenido del examen final establecido en el calendario del centro. El alumnado que suspenda algún parcial, podrá recuperar sólo esa parte en el examen final de la primera opción. De no conseguirlo, deberá presentarse a la convocatoria de segunda oportunidad con la materia completa. Los exámenes parciales pueden incluir una parte de teoría (lección magistral) y de problemas.

La asistencia a las prácticas de laboratorio no es obligatoria, pero representa un 10% de la nota de evaluación continua (revisión de entregables en cada práctica).

Los trabajos tutelados conforman el 10% de la evaluación continua, quedando el examen final (80%) exento de este temario. La nota del trabajo y de las prácticas sólo se sumará a la nota global una vez superado el examen final o todos los parciales.

Si la nota media global sin trabajo ni prácticas es mayor que 5 pero no se han aprobado todos los parciales o el examen global, la nota del acta será de 4.9 (suspense).

Evaluación única:

Por defecto, se considera que todo el alumnado cursa la materia por evaluación continua. El alumnado que quiera renunciar a ella debe presentar la solicitud en el plazo oficial marcado por el centro.

El alumnado que renuncie a la evaluación continua tiene derecho a un examen final con la puntuación del 100%, cuyo contenido vendrá determinado por el temario de las sesiones magistrales (teoría), la resolución de problemas, las prácticas y una prueba sobre el contenido de las memorias de los trabajos tutelados de sus compañeros/as.

SEGUNDA OPORTUNIDAD

El alumnado que no superase la asignatura en la primera oportunidad tendrá derecho a realizar otro examen final con la puntuación del 100%, en la fecha establecida en el calendario oficial del centro.

La nota obtenida en prácticas y en el trabajo se le guardará a todo aquel alumnado que así lo desee.

Compromiso ético: Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumnado no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0)

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Moran J and Shapiro H, **Fundamentos de Termodinámica Técnica**, Ed. Reverté,
Payri F. and Desantes J.M., **Motores de combustión interna alternativos**, Reverté,
Muñoz M. y Payri F, **Motores de combustión interna alternativos**, Publicaciones de la UP Valencia,
Bibliografía Complementaria
Heywood, J.B., **Internal combustion engines fundamentals**, McGraw-Hill,
Mollenhauer K. y Tschöke H, **Handbook of Diesel Engines.**, Ed. Springer,
Agüera Soriano J., **Termodinámica Lógica y Motores Térmicos**, Ed. Ciencia 3,
Gordon P. Blair, **Design and simulation of four-stroke engines**, Editado por SAE Internacional,
Taylor C.F., **The internal combustion engine in theory and practice: vol. 1. Thermodynamics, fluid flow, performance.**, Editorial MIT press,
Taylor C.F., **The internal combustion engine in theory and practice: vol. 2. Combustions, fuels, materials, design.**, Editorial MIT press,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Teoría de máquinas y mecanismos/V12G380V01306
Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302
Ingeniería térmica I/V12G380V01501

Otros comentarios

Por acuerdo de la Comisión Permanente de la Escuela de Ingeniería Industrial:

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia."

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en castellano de está guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Materiales y tecnologías en fabricación mecánica				
Asignatura	Materiales y tecnologías en fabricación mecánica			
Código	V12G770V01503			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	5	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Diseño en la ingeniería Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Peláez Lourido, Gustavo Carlos Pintos Alonso, Aránzazu			
Profesorado	Figueroa Martínez, Raúl Peláez Lourido, Gustavo Carlos Pintos Alonso, Aránzazu			
Correo-e	apintos@uvigo.es gupelaez@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Materia de intensificación en materiales y fabricación en la especialidad de maquinaria en la que se realiza un especial enfoque a la utilización de materiales para los procesos y recursos de producción tanto de máquinas, equipos y herramientas.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

1. Materiales en fabricación mecánica	1. Materiales utilizados en elementos de máquinas: tipos y propiedades. 1.1 Aceros de fácil mecanización / maquinabilidad mejorada. 1.2 Materiales para árboles y ejes. 1.3 Materiales para engranajes, rodamientos y resortes. 1.4. Materiales para herramientas y matrices. 2. Comportamiento en servicio 2.1 Aplicación al diseño de la mecánica de fractura. 2.2 Comportamiento a fatiga. 2.3 Análisis de fallos en servicio. 3. Selección de materiales 3.1 Metodología estructurada de selección de materiales. 3.2 Bases de datos. Resolución de casos prácticos. 4. Tratamientos de mejora de las propiedades superficiales 4.1 Desgaste. Ensayos de evaluación y estrategias de mejora de la resistencia al desgaste. 4.2 Corrosión. Tecnología de protección anticorrosiva. Análisis de casos prácticos. 5. Materiales compuestos
---------------------------------------	--

2. Tecnologías en fabricación mecánica

2.1. Estudio de la influencia del Procesamiento de material en el comportamiento en servicio de maquinaria y equipos para fabricación mecánica por

2.1.1. reducción de masa

2.1.2. conservación de masa

2.1.3. otros procesos de fabricación

2.2. Estudio del Recurso Maquinaria: Máquinas-Herramienta, Prensas y otros equipos para la fabricación mecánica y el control dimensional

2.2.1. Diseño, fundamentos y características constructivas.

2.2.2. Verificación, reglaje y puesta a punto: Evaluación de la rigidez, Medida de la aceleración.

2.2.3. Utillaje y equipamiento

2.2.4. Utilización y control en tiempo real. Modelado y caracterización.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	22	29.6	51.6
Seminario	13	16	29
Prácticas de laboratorio	24	24	48
Presentación	8	38	46
Seminario	3	5.4	8.4
Actividades introductorias	2	1	3
Examen de preguntas objetivas	0.5	11	11.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.25	15	16.25
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.25	10	11.25

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición básica de contenidos. Resolución de ejercicios, problemas y casos. Evaluación del proceso de aprendizaje mediante pruebas objetivas
Seminario	Resolución de casos prácticos.
Prácticas de laboratorio	Realización de ensayos y aplicación de técnicas específicas en laboratorio. Resolución de casos. Uso de software combinado con experiencias en el taller de fabricación.
Presentación	Presentación oral de trabajos tutelados individuales y en grupo
Seminario	Tutorización de trabajos y seguimiento del proceso de aprendizaje.
Actividades introductorias	Presentación de la materia. Introducción.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	En esta actividad académica el profesor atenderá las consultas del alumno de forma individual o en grupos pequeños. Podrá desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial en los casos indicados por el profesor (a través del correo electrónico).
Seminario	Tiempo reservado por el profesor para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar el proceso de aprendizaje del alumno. El alumno podrá inscribirse a las tutorías, en la medida de lo posible a través de la plataforma faitic. Se llevará a cabo en el horario propuesto por la coordinación de la asignatura. Se creará un ejercicio en la plataforma faitic para que el estudiante pueda realizar consultas generales de la asignatura.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
-------------	--------------	---------------------------------------

Lección magistral	Se realizará mediante dos pruebas escritas (preguntas cortas, preguntas tipo test y problemas) que recojan los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso. Una prueba, liberatoria, durante el periodo de impartición (20%) y la otra (30%) en el examen final, ambas fechas estarán fijadas por el centro en su calendario oficial. Resultados del aprendizaje: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en el uso de máquina-herramienta y equipos para fabricación por conformado y máquinas de medición por coordenadas. Conocer los principales materiales empleados en componentes de máquinas. Conocer los requerimientos de los distintos componentes para la realización de una selección adecuada de materiales. Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con máquinas de alta velocidad (HSM) para fabricación por mecanizado. Conocer las actuales tecnologías para mejora de las propiedades superficiales: resistencia al desgaste y a la corrosión. Adquirir criterios para la selección del tratamiento de superficies más adecuado para alargar la vida en servicio de un componente. Aplicar los criterios de la Mecánica de la Fractura en el diseño de maquinaria. Identificar e interpretar las posibles causas de fallos de un material en función de las condiciones de servicio. Proponer soluciones para evitar el fallo de componentes. Adquirir habilidades para la realización e interpretación de ensayos no destructivos. Analizar y proponer soluciones operativas a problemas en el ámbito de la ingeniería de materiales. Demostrar capacidades de comunicación y trabajo en equipo. Identificar las propias necesidades de información y utilizar los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático. Llevar a cabo los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información. Profundizar en las técnicas de verificación de máquina-herramienta. Caracterizar y Modelar máquinas para el conformado Saber analizar con métodos avanzados la influencia del procesamiento del material en la selección y uso de equipos para el conformado Saber hacer un Análisis CAE de procesos de conformado	50
----------------------	--	----

Seminario	Las actividades formativas de carácter práctico se evaluarán según los criterios de asistencia y grado de participación, e informes (20%) y trabajos presentados (30%).	50
	Resultados de aprendizaje:	
	Conocer los requerimientos de los distintos componentes para la realización de una selección adecuada de materiales.	
	Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con maquinas de alta velocidad (HSM) para fabricación por mecanizado.	
	Conocer las actuales tecnologías para mejora de las propiedades superficiales: resistencia al desgaste y a la corrosión. Adquirir criterios para la selección del tratamiento de superficies más adecuado para alargar la vida en servicio de un componente.	
	Identificar e interpretar las posibles causas de fallos de un material en función de las condiciones de servicio. Proponer soluciones para evitar el fallo de componentes. Adquirir habilidades para la realización e interpretación de ensayos no destructivos.	
	Demostrar capacidades de comunicación y trabajo en equipo. Identifica las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático.	
	Llevar a cabo los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información.	
	Profundizar en las técnicas de verificación de máquina-herramienta.	
	Caracterizar y Modelar máquinas para el conformado	
	Saber analizar con métodos avanzados la influencia del procesamiento del material en la selección y uso de equipos para el conformado	
	Saber hacer un Análisis CAE de procesos de conformado	

Otros comentarios sobre la Evaluación

COMPORTAMIENTO ÉTICO DEL ALUMNO: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado y conforme a la normativa recientemente aprobada (18 de abril de 2023) por la Universidade de Vigo, que se concreta en el TÍTULO VII. DO USO DE MEDIOS ILÍCITOS, del REGULAMENTO SOBRE A AVALIACIÓN, A CALIFICACIÓN E A CALIDADE DA DOCENCIA E DO PROCESO DE APRENDIZAXE DO ESTUDANTADO.

PRIMERA EDICIÓN O PRIMERA CONVOCATORIA DE CADA CURSO: Los/as estudiantes pueden optar entre dos sistemas de evaluación:

A. Sin evaluación continua:

Examen final que consta de dos partes correspondientes a los Contenidos Temáticos 1 y 2: Materiales (1) y Tecnologías (2), ambas con la misma ponderación. La parte del examen correspondiente al Tema 1 de Materiales, incluirá preguntas de tipo test de elección múltiple y respuesta única o cuestiones tipo V/F, en las que cada respuesta errada resta la probabilidad de acertar, preguntas de respuesta corta y un examen práctico que evalúa problemas o ejercicios de la parte de prácticas del Tema 1. La parte del examen correspondiente al Tema 2 de Tecnologías, se realizará a través de un test (de hasta 5 puntos sobre 10), de hasta 20 preguntas que pueden ser tanto de la parte de docencia de aula como de prácticas de laboratorio, de elección múltiple y respuesta única en las que cada respuesta errada resta la probabilidad de acertar (es decir, si son cuatro respuestas posibles restaría 1/4 del valor de la pregunta) y de otra parte de problemas y/o cuestiones (de hasta 8 puntos sobre 10) de la parte de docencia de aula o de prácticas de laboratorio del Tema 2.

B. Con evaluación continua.

Este tipo de evaluación consta de dos partes: Pruebas escritas y Prácticas

B1.- Pruebas escritas. 50% del total de la asignatura

Los exámenes se corresponderán con la distribución por contenidos de forma análoga a la de la evaluación tipo A, pero en este caso la nota sólo vale el 50 % de la global. Constará de dos correspondientes a los Contenidos Temáticos 1 y 2, respectivamente Materiales (1) y Tecnologías (2) cada uno, a su vez, con el 50% del valor del examen.

Se llevará a cabo a través de dos pruebas escritas (preguntas cortas, preguntas tipo test y problemas/ejercicios). La primera prueba, liberatoria, durante el periodo de impartición de clases (20%), y otra coincidiendo con el examen final (30%), ambas fechas vendrán fijadas en el calendario oficial del centro.

El examen del Bloque temático 1, o de Materiales será sólo de la parte de teoría, e incluirá preguntas cortas y preguntas tipo test, de elección múltiple y respuesta única o cuestiones tipo V/F en las que cada respuesta errada resta la probabilidad de acertar.

El examen del Bloque temático 2, o de Tecnologías, será tanto de la parte de clases de aula como de laboratorio, contendrá un test de hasta 20 preguntas, que pueden ser tanto de la parte de docencia de aula como de laboratorio, de elección múltiple y respuesta única en las que cada respuesta errada resta la probabilidad de acertar, junto a problemas y/o cuestiones que pueden ser tanto de la parte de docencia de aula como de prácticas de laboratorio.

B.2.- Prácticas

Nota de Prácticas, 50% de la nota global: 4 puntos sobre 10 a través de asistencia, participación e informes y los otros 6 puntos en función de memorias y/o proyectos sobre temas de prácticas y/o contenidos propuestos de desarrollo de componentes, equipos o mejora de procesos.

Para aprobar la asignatura, e independientemente del Sistema de Evaluación (A ó B) que sea elegido, se deberá obtener una calificación mínima de 4 puntos en cada una de los Bloques Temáticos 1 y 2: Materiales y Tecnologías, respectivamente, y, evidentemente, siempre que se alcance una nota final mínima de 5 puntos. Es decir, para superar la asignatura será necesario alcanzar una puntuación mínima del 40% en cada uno de los dos temas reflejados en el apartado "Contenidos". Sólo se sumarán las dos notas (Evaluación continua y Examen final) si se alcanza o supera un mínimo de un 40% en el examen de cada Bloque. Si el estudiante no ha superado esta condición la nota final será como máximo un 4.9 y no podrá aprobar la materia.

SEGUNDA Y TERCERA EDICIÓN O CONVOCATORIA.- En la segunda/tercera edición (julio y/o octubre, que corresponda a la docencia previa realizada durante el curso precedente) el sistema de evaluación se limitará únicamente a la opción A de las explicadas en el caso de primera convocatoria o primera edición. Es decir la opción tipo B sólo se podrá realizar en la primera convocatoria de cada año y, en todo caso, nunca se reconocerá materia de otros años académicos previos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Ashby, Michael F., **Materials selection in mechanical design**, Butterworth-Heinemann,

Kalpakjian / Shmid, **Manufacturing Processes for engineering materials**, 4ª, Pearson Education, 2003

Bibliografía Complementaria

Groover, Mikell P., **Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, procesos y Sistemas**, 3ª, Prentice Hall, 2007

Otero Huerta, Enrique, **Corrosión y Degradación de materiales**, Síntesis,

Sreven R. Lampman, **Fatigue and fracture**, ASM International,

Shaw, Milton C., **Metal cutting principles**, 2ª, Oxford University Press, 2005

Arnone, Miles, **Mecanizado alta velocidad y gran precisión**, 1ª, El Mercado Técnico, S.L., 2000

Blanco, Julio, **Prensas y procesos en matricería : corte fino, automatización, robótica y sistemas de seguridad**, 1ª, Prensa XXI, 1982

del Río, Jesús, **Deformación plástica de los materiales : la forja y la laminación en caliente**, Gustavo Gili,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G380V01301

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G380V01305

Ingeniería de fabricación y calidad dimensional/V12G380V01604

Ingeniería de materiales/V12G380V01504

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancia en la información contenida en esta guía se entenderá que prevalece la versión editada en castellano.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño mecánico asistido				
Asignatura	Diseño mecánico asistido			
Código	V12G770V01504			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	2c
Lengua	Impartición			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Peláez Lourido, Gerardo			
Profesorado	Peláez Lourido, Gerardo			
Correo-e	gpelaez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	ESTA MATERIA PRESUPONE HABER CURSADO DISEÑO DE MAQUINAS-I Y II. PROPORCIONANDO AL ALUMNO LOS CONOCIMIENTOS DE LOS FUNDAMENTOS BASICOS DE LAS TECNICAS COMPUTACIONALES DEL DISEÑO MECANICO: LA DINAMICA DE LOS SISTEMAS MULTICUERPO Y EL METODO DE LOS ELEMNTOS FINITOS.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
--------	--

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
INTRODUCCION AL DISEÑO ASISTIDO	-CALCULO COMPUTACIONAL APLICADO AL DISEÑO MECANICO.
MODELADO COMPUTACIONAL DE UN SISTEMA MECANICO.	-COMPONENTES BASICOS DE UN SISTEMA. -MODELADO DE SOLIDOS. -MODELADO DE LIGADURAS GEOMETRICAS. -MODELADO DE FUERZAS. -FUERZAS DE LIGADURA. MULTIPLICADORES DE LAGRANGE.
CINEMATICA COMPUTACIONAL	-ANALISIS DE LOS MECANISMOS POR ORDENADOR. -DETERMINACION DE LA POSICION, VELOCIDAD Y ACELERACION. -EL PROBLEMA DE LA CONDICION INICIAL. -METODOS NUMERICOS DE RESOLUCION.
DINAMICA COMPUTACIONAL	-FUNDAMENTOS Y BASES PREVIAS. -DINAMICA 2-D Y 3-D -SISTEMA ALGEBRAICO-DIFERENCIAL -MODELADO DE RESISTENCIAS PASIVAS -MOTOR DE INTEGRACION.METODOS DE PASO CTE. Y PASO VARIABLE. -ANALISIS DINAMICO DEL MOVIMIENTO EN EL ENTORNO DEL EQUILIBRIO. -DETERMINACION DE LA MATRIZ INERCIA, ELASTICA Y AMORTIGUACION -DINAMICA DEL IMPACTO -DINAMICA DEL CONTACTO.
METODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS	-COORDENADAS NODALES. -ECUACIONES Y DEFINICION DE ELEMENTOS. -CONECTIVIDAD ENTRE ELEMENTOS. -IMPOSICION DE LIGADURAS. -DETERMINACION DE LA MATRIZ INERCIA, ELASTICA Y AMOTIGUAMIENTO.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	19	58	77
Prácticas de laboratorio	30	36	66
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	5	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	5	5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	CLASE MAGISTRAL EN LA QUE SE EXPONEN LOS CONTENIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONALES (PIZARRA) Y RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	
Prácticas de laboratorio	
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	
Resolución de problemas y/o ejercicios	

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas de desarrollo	EVALUACION DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO	40	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	SE EVALUARA LA REALIZACION DE LAS MEMORIAS DE LAS PRACTICAS REALIZADAS EN EL CURSO.	30	
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)AVALIÁSE A RESOLUCION DE PROBLEMAS OU EXERCICIOS	30	

Otros comentarios sobre la Evaluación

LA ASIGNATURA SE APROBARA SI SE OBTIENE UNA CALIFICACION IGUAL O MAYOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, ENTRE LA ASISTENCIA AL LABORATORIO, LAS MEMORIAS DE CADA PRACTICA Y TRABAJOS TUTELADOS. PARTE DEL EXAMEN PUEDE SER DERIVADO A LA REALIZACION DE MÁS ACTIVIDADES Y/O TRABAJOS

Para los que no sigan la evaluación continua realizarán un examen distinto a los que si la sigan sobre toda la materia.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

AHMED A. SHABANA, **DYNAMICS OF MULTIBODY SYSTEMS**, 1998,

Bibliografía Complementaria

P.NIKRAVESH, **PLANAR MULTIBODY DYNAMICS**, 2008,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Teoría de máquinas y mecanismos/V12G380V01306

Diseño de máquinas I/V12G380V01304

Diseño de máquinas II/V12G380V01911

Otros comentarios

Requisitos:

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño de máquinas hidráulicas y sistemas oleoneumáticos				
Asignatura	Diseño de máquinas hidráulicas y sistemas oleoneumáticos			
Código	V12G770V01505			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	2c
Lengua	Gallego			
Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Concheiro Castiñeira, Miguel			
Profesorado	Concheiro Castiñeira, Miguel			
Correo-e	mconcheiro@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
NEUMÁTICA E HIDRÁULICA	Circuitos y instalaciones neumáticas Circuitos y instalaciones electroneumáticas Circuitos y instalaciones hidráulicas
Diseño y selección de elementos neumáticos	Diseño de MNDP Máquinas Neumáticas de Desplazamiento Positivo: Compresores, Motores y Actuadores lineales
Diseño y selección de elementos hidráulicos	Diseño de válvulas hidráulicas: Válvulas y elementos de control, constitutivos de los circuitos hidráulicos
	Diseño de elementos de hidráulica: Diseño de Elementos Auxiliares de los Circuitos Hidráulicos
Introducción	1.Introducción 1.1.Teoría general del diseño de máquinas. 1.2.Aplicación al diseño de máquinas hidráulicas y sistemas Oleoneumáticos
Diseño de turbobombas hidráulicas	2.1.Diseño y cálculo de turbobombas radiales o centrífugas, axiales y diagonales. 2.2.Elementos constitutivos de las turbobombas: Diseño, cálculo y materiales de fabricación. 2.3.Selección y regulación de bombas
Diseño de turbinas de acción y reacción	3.1.TURBINAS DE ACCIÓN 3.1.1Diseño y cálculo de las turbinas de acción. Turbinas PELTON 3.2.TURBINAS DE REACCIÓN 3.2.1.Diseño y cálculo de las turbinas de reacción axiales. Turbinas KAPLAN 3.2.2.Diseño y cálculo de las turbinas de reacción radiales. Turbinas FRANCIS 3.2.3.Elementos constitutivos de las turbinas hidráulicas: Diseño, cálculo y materiales de fabricación.
Turbomáquinas compuestas	4.1.Transmisiones hidráulicas
Diseño de ventiladores	5.1.Introducción a los ventiladores. 5.2.Diseño de ventiladores.

PRACTICAS:

Practica de Neumática

1. Introducción a sistemas neumáticos

Práctica de Electroneumática:

1. Introducción a los sistemas neumáticos: Descripción de los sistemas neumáticos y sus componentes I. Circuitos básicos I. Control de cilindros.

2. Descripción de los sistemas electroneumáticos y sus componentes II. Circuitos básicos II. Uso de válvulas neumáticas. Síntesis de funciones lógicas con sistemas neumáticos. Mando neumático

3. Resolución de problemas propuestos

Práctica de MDP □ Actuadores Neumáticos

Práctica de MDP □ Identificación de elementos y máquinas

Práctica de MDP □ Bomba de Pistón

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	14	12	26
Resolución de problemas de forma autónoma	4	0	4
Resolución de problemas	4	20	24
Lección magistral	24	38	62
Trabajo	0	30	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje colaborativo
Resolución de problemas de forma autónoma	El alumno resolverá planteamientos realizados en horario de clase, trabajando de forma autónoma
Resolución de problemas	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios. Incluye actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaje colaborativo Estudio de casos prácticos
Lección magistral	Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Esquemas Conferencias Presentación oral

Atención personalizada

Pruebas Descripción

Trabajo	Horario de tutorías: (A principio de curso se subirán a MOOVI y secretaria virtual los horarios correspondientes la cada profesor)
---------	--

Evaluación

Descripción	Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje
-------------	--

Prácticas de laboratorio	Memoria escrita de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio, incluyendo resultados de la experimentación. Las competencias se evalúan en base a la presentación de diversos informes de cada una de las prácticas, en los que se evaluará la calidad técnica y de contenido así como la calidad de la presentación y capacidad de análisis de máquinas industriales, tanto reales como simuladas	20
Resolución de problemas de forma autónoma	Se plantearán una serie de problemas de la temática de Neumática, Electroneumática e Hidráulica, a resolver de forma individual	20
Trabajo	Se llevará a cabo la realización de un trabajo en grupo relacionado con la temática de NEUMÁTICA E HIDRÁULICA. El tema será aportado por el grupo y aprobado por el tutor. Se evalúan las competencias en base a la memoria escrita del trabajo realizado, los conocimientos técnicos implementados en el desarrollo y la presentación del resultado en clase en presencia del profesor y del resto del alumnado de la materia. De esta forma el alumnado evaluará su trabajo y el del resto de grupos.	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar / cuestiones tipo test	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar / cuestiones tipo test	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los alumnos que cursen la materia en la modalidad de evaluación CONTINUA:

- para poder superar la materia, será obligatoria la presencialidad en las pruebas evaluables y obtener un **mínimo del 40% en cada prueba**
- las pruebas se realizarán cumpliendo los horarios asignados a la materia
- la fecha para la realización de las pruebas de seguimiento se indicará en la planificación a principio de curso
- en el caso de que la suma de las calificaciones de un alumnos supere el 5.0 pero no alcance el mínimo necesario de cada prueba en el acta figurará la nota de 4.0

Los alumnos que cursen la materia en la modalidad de evaluación GLOBAL:

- tendrán que superar un EXAMEN DE EVALUACIÓN GLOBAL a realizar en la fecha propuesta por el centro
- esta prueba será sobre el 100% de la nota
- esta prueba escrita podrá constar de: cuestiones teóricas; cuestiones prácticas; resolución de ejercicios/problemas; tema a desarrollar; cuestiones tipo test.

Los alumnos que no superen la materia en la primera convocatoria, en SEGUNDA CONVOCATORIA tendrán que:

- superar un EXAMEN DE EVALUACIÓN GLOBAL a realizar en la fecha propuesta por el centro
- esta prueba será sobre el 100% de la nota
- esta prueba escrita podrá constar de: cuestiones teóricas; cuestiones prácticas; resolución de ejercicios/problemas; tema a desarrollar; cuestiones tipo test.

Los alumnos podrán decidir según la normativa vigente el sistema por el que desea ser evaluado: continua o global

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

C. Paz, E. Suárez, M.Concheiro, M. Conde, **Turbomáquinas hidráulicas**, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2019

Bibliografía Complementaria

C. Mataix., **Turbomáquinas hidráulicas**, ICAI,

Vickers, **Manual de oleohidráulica industrial**,

Festo, **Neumática. Manual de estudio**,

Panzer □ Beitler, **Tratado práctico de oleohidráulica**, BLUME,

M Hernández, **Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas**, UNED,

H. Speich □ A. Bucciarelli, **Oleodinámica**, GUSTAVO GILI,

De Lamadrid, **Máquinas hidráulicas. Turbinas Pelton. Bombas centrífugas**, ETSII MADRID,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Mecánica de fluidos/V12G380V01405

Máquinas de fluidos/V12G380V01505

Otros comentarios

Requisitos:

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Estructuras de hormigón				
Asignatura	Estructuras de hormigón			
Código	V12G770V01506			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Caamaño Martínez, José Carlos			
Profesorado	Caamaño Martínez, José Carlos			
Correo-e	jccaam@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Conocer los fundamentos del comportamiento de los elementos de hormigón estructural, comprendiendo los criterios de la normativa. Conseguir un adecuado dominio práctico del dimensionamiento y la comprobación de los elementos estructurales principales, aplicando adecuadamente los conceptos y las normas.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
Introducción. Normativa y bases de cálculo	Introducción. Evolución histórica Normativa. Código Estructural. Eurocódigos. Modelado y análisis Estados límite últimos Estados límite de servicio Durabilidad
Materiales	Componentes del hormigón: áridos, cemento, agua, aditivos, adiciones El hormigón como material. Hormigón en masa, armado y pretensado Aceros para armaduras Designación de los materiales Propiedades tecnológicas de los materiales
Estados Límite Últimos (I): secciones sometidas a tensiones normales	Proceso de rotura Dominios de deformación Flexión pura y simple Flexión compuesta
Dimensionamiento de elementos sometidos a flexión simple o compuesta: Forjados y Pórticos. Adherencia y anclaje	Diseño y dimensionamiento pilares. Armado longitudinal Diseño y dimensionamiento de nervios, vigas y forjados. Armado longitudinal Adherencia y anclaje
Estados Límite Últimos (II): esfuerzos tangenciales	Diseño y cálculo de elementos sometidos a esfuerzos tangenciales. Armado transversal. Método de bielas y tirantes.
Elementos estructurales de hormigón armado	Diseño, dimensionamiento y comprobación de elementos estructurales de hormigón. Aplicación de la normativa. Ménsulas cortas

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	29	47
Aprendizaje basado en proyectos	0	37.5	37.5
Lección magistral	32.5	30	62.5
Examen de preguntas objetivas	1.5	0	1.5

Examen de preguntas de desarrollo	1.5	0	1.5
-----------------------------------	-----	---	-----

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	Actividad del alumno autónoma y tutorizada
Aprendizaje basado en proyectos	Realización de un trabajo consistente en el proyecto de una estructura de hormigón
Lección magistral	Lección magistral

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Aprendizaje basado en proyectos	El alumnado contará con el apoyo en tutorías del profesor para la realización del trabajo/proyecto

Evaluación		
	Descripción	Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	El alumnado que tenga una nota en la suma del conjunto de las pruebas de examen igual o superior al 45% de la calificación máxima posible obtendrán 0,5 puntos adicionales, si han asistido y participado en todas las prácticas, y presentado la documentación que se les haya solicitado. Adicionalmente, el alumnado que cumpla con los requisitos anteriores Y ADEMÁS ENTREGUE TODOS LOS PROBLEMAS PROPUESTOS PARA RESOLVER EN CASA, AÑADIRÁN OTROS 0,5 PUNTOS A LA NOTA	10
Aprendizaje basado en proyectos	Al alumnado que tenga una nota en la suma del conjunto de las pruebas de examen superior o igual al 40% de la nota máxima posible, se sumará la nota obtenida en el trabajo. Los trabajos serán puntuados en función de su calidad sobre una puntuación máxima de 1 punto sobre 10.	10
Examen de preguntas objetivas	Se realizará una o más pruebas de examen de preguntas objetivas de teoría y/o ejercicios cortos, sobre los distintos temas impartidos.	40
	Para poder aprobar la materia, se exige un mínimo del 35% de la nota máxima de este apartado.	
Examen de preguntas de desarrollo	Examen escrito en las fechas establecidas por el centro. El examen se puede dividir en varios problemas de desarrollo según el temario.	40
	Para poder aprobar la materia, se exige un mínimo del 35% de la nota máxima de este apartado	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

En caso de discrepancia entre versiones de idiomas, prevalece la versión de esta guía en gallego.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Comisións Permanentes do Formigón e do Aceiro, **Código Estrutural**, Ministerio de Transportes, 2021
 Morán Cabré, F.; García Meseguer, A.; Arroyo Portero, J.C., **Jiménez Montoya. Hormigón armado**, 14ª, Gustavo Gili,

Bibliografía Complementaria

Varios autores, **Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. EDIFICACIÓN**, 2012, Ministerio de Fomento,

Calavera Ruiz, **Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón**, Intemac, 2008

Varios, miembros de la Comisión Permanente del Hormigón, **La EHE explicada por sus autores**, Leynfor siglo XXI, 2000

Villodre Roldán, **Ejercicios prácticos de hormigón armado**, Universidad de Alicante, 2000

Recomendaciones

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instalaciones térmicas y de fluidos				
Asignatura	Instalaciones térmicas y de fluidos			
Código	V12G770V01507			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	5	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Molares Rodríguez, Alejandro			
Profesorado	Molares Rodríguez, Alejandro Pequeño Aboy, Horacio			
Correo-e	a.molares@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta guía docente se presenta información relativa a la asignatura Instalaciones Térmicas y de Fluidos de 4º curso del grado en Ingeniería Mecánica para el curso 2013-2014, en el que se continúa de forma coordinada un acercamiento a las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior. En este documento se recogen las competencias genéricas que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes previsto y la guía docente de asignatura. La asignatura pretende resolver, dimensionar y analizar problemas de instalaciones y aplicaciones industriales en diferentes ámbitos de la Ingeniería. Algunas de estas aplicaciones industriales son: - Confort y climatización - Cálculo de cargas térmicas - Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío. - Cálculo de sistemas de energía solar térmica - Diseño de sistemas de tuberías - Instalaciones de fontanería, aire comprimido - Instalaciones de saneamiento, antiincendios			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
PARTE I:	INSTALACIONES TÉRMICAS
Tema 1: Introducción	Instalaciones térmicas en edificios Notas históricas sobre el acondicionamiento de aire Uso de energía en edificios
Tema 2: Psicometría: procesos elementales.	Propiedades del aire húmedo Diagrama psicrométrico Calentamiento y enfriamiento sensibles Humectación Mezcla adiabática Enfriamiento y deshumectación
Tema 3: Transferencia de calor y condiciones de diseño.	Sala de calderas Esquemas Normativa Fundamentos de transferencia de calor Aislamiento térmico Requerimientos de ventilación Condiciones exteriores de diseño Cálculo de cargas

Tema 4: Instalaciones de Calefacción y ACS	Sala de calderas Componentes de una instalación de calor y ACS Esquemas hidráulicos Dimensionamiento y cálculo Normativa
Tema 5: Instalaciones de climatización	Sala de calderas Componentes de una instalación de calor y ACS Esquemas hidráulicos Dimensionamiento y cálculo Normativa
Tema 6: Cálculo de Instalaciones Solares Térmicas	Componentes de la instalación solar Esquemas hidráulicos Dimensionamiento y normativa
PARTE II:	INSTALACIONES DE FLUIDOS
Tema 7: Definiciones y Conceptos Preliminares	Aplicaciones Concepto de Fluido. Principios básicos: Viscosidad, Presión. Presión de saturación. Cavitación
Tema 8: Ecuaciones fundamentales de un Flujo	Ecuación de Continuidad. Ecuación de la Energía. Bernoulli con pérdidas
Tema 9: Resistencia de superficie. Pérdidas en tuberías.	Coefficiente de fricción Ecuación de Darcy-Weisbach. Diagrama de Moody Los tres problemas fundamentales en tuberías Pérdidas singulares
Tema 10: Dimensionado de conductos y distribución de aire en locales	Bases del flujo de aire en conductos Pérdida de carga en conductos (fricción y pérdidas dinámicas) Principios y consideraciones del diseño de conductos de aire Dimensionado de conductos (métodos de igual fricción, velocidad constante y recuperación estática) Principios de la distribución de aire en locales
Tema 11: Instalaciones Forzadas	Clasificación y descripción de Bombas Curvas características, Asociación de Bombas Asociación de Tuberías Método de resolución sistemas de mallas. Hardy-Cross
Tema 12: Instalaciones de Fontanería	Tipos de Instalación AF/ACS Normativa de Instalaciones de fontanería Cálculos específicos
Tema 13: Instalaciones de aire comprimido	Componentes básicos de las instalaciones Tipos de instalaciones Normativa vigente Cálculos específicos
Tema 14: Otras Instalaciones	Instalación de saneamiento Instalación antiincendios Instalación reutilización de pluviales Instalación de gas

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	12	0	12
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Lección magistral	52	127	179
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Trabajo	0	20	20

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Resolución de problemas	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios. Incluye actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaje colaborativo Estudio de casos prácticos

Prácticas de laboratorio	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje colaborativo
Lección magistral	Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Clases de teoría.
Resolución de problemas	En clase y propuestos para casa.
Prácticas de laboratorio	Presenciales.

Evaluación

	Descripción	Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	Examen final de teoría y problemas.	70
Trabajo	Realización de proyectos y trabajos haciendo una exposición de los mismos. Resolución y entrega de problemas y preguntas cortas en clase	30

Otros comentarios sobre la Evaluación

El/La estudiante podrá decidir libremente la metodología de evaluación (Global o Continua) dentro del plazo y procedimiento establecidos a tal efecto por la escuela o el coordinador de la materia, y en cualquier caso de acuerdo con la normativa vigente. Modalidad Evaluación Continua En el cálculo de la calificación final, se considerarán cuatro bloques de evaluación que consistirán y tendrán los siguientes pesos: · Proyecto o trabajo. Parte de Instalaciones Térmicas, peso 15%. Prueba consistente en elaboración de un trabajo o proyecto con exposición oral a realizar a lo largo del curso. · Proyecto o trabajo. Parte de Instalaciones de Fluidos, peso 15%. Prueba consistente en elaboración de un trabajo o proyecto con exposición oral a realizar a lo largo del curso. · Prueba final de evaluación continua (reválida). Parte Instalaciones Térmicas, peso: 35%. Prueba consistente en preguntas teóricas/prácticas, incluyendo resolución de ejercicios y problemas y/o desarrollo de un tema. Podrían incluir cuestionarios tipo test. · Prueba final de evaluación continua (reválida). Parte Instalaciones de Fluidos, peso: 35%. Prueba consistente en preguntas teóricas/prácticas, incluyendo resolución de ejercicios y problemas y/o desarrollo de un tema. Podrían incluir cuestionarios tipo test. Para que la nota de cada uno de los bloques de evaluación compute, deberá tener una puntuación superior al 40% de la puntuación de la misma, para su valoración. En el caso de que la suma de las diferentes pruebas de evaluación continua sea una nota superior a 5, pero no se alcance la nota mínima requerida en alguna de las pruebas, la calificación obtenida será de 4 puntos.

Modalidad Evaluación Global Se realizará un examen final en la fecha oficial aprobada en junta de escuela, puntuación máxima: 100%. Segunda oportunidad En la convocatoria de segunda oportunidad (extraordinaria de julio) registrará la misma metodología que en la primera oportunidad, realizándose una nueva prueba de evaluación final para el alumnado que opte por la evaluación continua y un nuevo examen final para el itinerario siguiendo la evaluación global. En la modalidad de evaluación continua, por tanto, se conserva la nota de las pruebas y de trabajos o proyectos.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el

alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Carrier, **Manual de aire acondicionado**,

Jose M^a Igoa, **Manual del constructor**,

J.A. Andres y Rodríguez Pomatta, **Calefacción y Agua caliente sanitaria**,

Angel Miranda, **Aire acondicionado**,

Bengoá Porras, **Apuntes sobre instalaciones en la edificación**,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Mecánica de fluidos/V12G380V01405

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

Otros comentarios

Se recomienda al alumno:

Seguimiento continuo de la asignatura

Asistencia a clase

Dedicación de las horas de trabajo personal a la asignatura

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instalaciones eléctricas, topografía y construcción				
Asignatura	Instalaciones eléctricas, topografía y construcción			
Código	V12G770V01508			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	5	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	En constitución Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Arias Sánchez, Pedro Prieto Alonso, Manuel Angel Soilán Rodríguez, Mario			
Profesorado	Arias Sánchez, Pedro Prieto Alonso, Manuel Angel Soilán Rodríguez, Mario Suárez Fernández, Gabriel Eduardo			
Correo-e	maprieto@uvigo.es msoilan@uvigo.es parias@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Entre las atribuciones legales que tienen los Graduados de los ámbitos tecnológicos, están las de proyectar y dirigir obras para la ejecución de instalaciones industriales y obras diversas en edificios de *cualquiera tipo. Esto obliga el Graduado a adquirir *unos conocimientos generales sobre los materiales y sistemas *constructivos seguidos en obra industrial, así como de las normativas que afectan a estas obras. Entre los objetivos principales de esta materia, se destaca: - Conocimientos referidos a la constitución del sistema eléctrico en su conjunto, y las *prescripciones *reglamentarias, elementos constitutivos y técnicas empleadas en las instalaciones eléctricas, en especial las de baja tensión. - Conocer las materias primas y materiales elaborados utilizados en la *construcción, así como, su aplicación en distintos procesos *constructivos. - Conocer los métodos y sistemas *constructivos presentes en el proceso de diseño y definición de una *construcción de *cualquiera tipo. - Conocer e interpretar los contenidos normativos de carácter general que en mayor o menor extensión afectan a la ejecución de las obras que pueden ser proyectadas y *dirigidas por los Ingenieros. - *Evaluar el impacto ambiental de las soluciones *constructivas y la eficiencia energética de las edificaciones.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

Fundamentos de la Geomática

Fundamentos de geodesia y cartografía: Geoide y elipsoide, proyecciones cartográficas, sistemas de coordenadas. Escala. Fuentes cartográficas. Sensores geoespaciales y topografía: Sensores espaciales, aéreos y terrestres. Topografía y levantamientos topográficos. Estaciones totales, LiDAR, cámaras, GNSS. Métodos planimétricos y altimétricos. Modelos digitales del terreno. Uso de software libre para afianzar y ampliar los conocimientos teóricos.

Aplicaciones de la Topografía: Fotogrametría y LiDAR	Fotogrametría: Definiciones. Método general de la fotogrametría: Modelos de la cámara, lentes, sistemas de coordenadas. Parámetros extrínsecos e intrínsecos. Paralaje y base. Medición de la altura sobre el terreno. Planificación de un vuelo fotogramétrico: Fases de la planificación. Puntos de control sobre el terreno. Parámetros de vuelo y recorrido. Drones: Legislación y licencias para el uso. Introducción al procesamiento LiDAR: Definiciones y tipologías. Sistemas de adquisición terrestres y aéreos. Componentes. Fuentes de error. Aplicaciones. Nubes de puntos: Coordenadas, atributos, formatos de lectura. Uso de software libre para afianzar y ampliar los conocimientos teóricos: Metashape, CloudCompare.
Sistemas de información Geográfica: Urbanismo y ordenación del territorio	Sistemas de Información Geográfica (SIG): Introducción, definiciones. Componentes y usos. Recursos web basados en SIG. Dato geográfico. Definición y componentes. Modelos de datos: División en capas. Modelos de representación ráster y vectorial. Introducción a la ordenación del territorio y relación con SIG: Usos del suelo, definición y dimensiones de la ordenación del territorio. La ordenación administrativa del territorio en España. Régimen jurídico del suelo. Planificación urbanística. Consultas en fuentes de información geoespacial y servidores de información geográfica. Acceso a normativa de urbanismo y ordenación territorial. Uso de software libre para afianzar y ampliar los conocimientos teóricos: QGIS.
Construcción y metodología BIM	Pautas de diseño en la edificación. Normativas. Introducción a la eficiencia energética y a sus tecnologías en construcción. Introducción a la metodología BIM. Definición y normativa. EN ISO 19650 y aplicación en proyectos BIM. Incorporación de BIM en el sector público. Estandarización, modelo IFC. Casos de éxito de proyectos basados en BIM. Concepto de Scan-to-BIM. Gemelos digitales. Ejemplos de software para metodologías BIM. Ejemplo práctico de un proceso Scan-to-BIM a partir de una nube de puntos 3D de una edificación adquirida con un sensor LiDAR. Elaboración de planos 2D y modelos 3D de la edificación. Uso de software con licencia para estudiantes: Autocad, Revit.
El sistema eléctrico	El sistema eléctrico nacional. Sujetos del sistema. Funcionamiento del sistema. Mercado eléctrico.
Componentes de una instalación eléctrica	*Conductores y cables. Elementos de *maniobra. Elementos de protección. Elementos de mando. Transformadores. Motores. Alumbrado. Sistemas de medida de energía. *Corrección del factor de potencia.
Diseño y cálculo de instalaciones eléctricas	Datos de partida. Previsión de cargas. Cálculos por intensidad admisible. Cálculos por caída de tensión. Cálculos por intensidad de *cortocircuito.
Normativa de aplicación	*Reglamento *electrotécnico para Baja Tensión. (*REBT) *Reglamento de Instalaciones eléctricas de Alta Tensión. (*MIE-*RAT) *Reglamento de *líneas eléctricas de Alta Tensión. (*LAT) Código Técnico de la Edificación. (*CTE)
Esquemas eléctricos	Simbología. Esquemas de potencia. Esquema *unifilar. Esquemas de mando.
*Luminotecnia	Conceptos básicos de iluminación Magnitudes *fotométricas Métodos de cálculo

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	44	78	122
Resolución de problemas	4	8	12
Prácticas de laboratorio	14	20	34
Prácticas con apoyo de las TIC	10	12	22
Salidas de estudio	4	2	6

Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	2	24	26

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar las soluciones idóneas o correctas mediante la *ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o *algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele emplear cómo complemento de la lección magistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y *procedimentais relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipación especializada.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y *procedimentais relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan a través de las TIC en las aulas de informática.
Salidas de estudio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y *procedimentais relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios no académicos exteriores.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio
Prácticas con apoyo de las TIC	Prácticas en aulas de informática

Evaluación		
	Descripción	Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas objetivas	*Evaluación global del proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de pruebas tipo test o cuestiones talas.	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	*Evaluación global del proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de pruebas de resolución de problemas y ejercicios.	40
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Evaluación global del proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de la realización de informes/memorias de prácticas, donde el alumno debe demostrar que domina suficientemente los softwares empleados en las distintas partes de la materia, los cuáles están actualizados y de última generación, generalmente de acceso libre, o de forma alternativa con licencias gratuitas para estudiantes.	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

La participación en las clases teóricas se valorará positivamente, y la asistencia las clases prácticas será obligatoria en el escenario de modalidad presencial, y se valorará positivamente en el escenario de modalidad no presencial. La realización de las prácticas y entrega de los informes de las mismas, formarán parte del proceso de evaluación continua del alumno.

El examen final constará de dos secciones, una correspondiente a la parte de Topografía y Construcción, y otra los contenidos de Instalaciones Eléctricas. Ambas partes incluirán cuestiones teóricas y ejercicios de aplicación. Cada sección será evaluada de 0 a 10 puntos, obteniéndose la calificación final a partir del valor promedio. Será necesario un mínimo de 4 puntos en cada una de las partes de cada sección para poder superar la materia.

La calificación de las prácticas superadas se guardará para las convocatorias de ese mismo curso académico.

El Compromiso Ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético idóneo. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Moreno Garzón, Ignacio, **Topografía aplicada a la construcción y replanteo de obras**, Granada : C.O.A.A.T., D.L., 1995

Martínez Fernández, Francisco Manue, **Topografía práctica para la construcción**, Barcelona: Ceac, 2007

Schmitt, Heinrich, **Tratado de construcción**, 8ª ed. amp., 2009

Neila González, F. Javier, **Arquitectura bioclimática y construcción sostenible**, 2009

Crespo Escobar, Santiago, **Materiales de construcción para edificación y obra civil**, Editorial Club Universitario, 2010, 2010

Ministerio de Industria y Energía, RD 842/2002, **Reglamento Electrotécnico para BT, 2002**, 2002

Moreno Alfonso, Narciso; Cano González, Ramón, **Instalaciones eléctricas en baja tensión**, Paraninfo, 2017

García Trasancos, José, **Instalaciones eléctricas en media y baja tensión**, Paraninfo, 2009

Bibliografía Complementaria

Garrard, Chris, **Geoprocessing with Python**, Shelter Island, NY: Manning, cop, 2016

Paul Bolstad, **GIS fundamentals : a first text on geographic information systems**, 4ª, White Bear Lake (Minnesota):

Eider press, 2012

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V12G380V01991

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Informática: Informática para la ingeniería/V12G380V01203

Oficina técnica/V12G380V01701

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es recomendable haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Estructuras metálicas				
Asignatura	Estructuras metálicas			
Código	V12G770V01509			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 5	Cuatrimestre 1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Cabaleiro Núñez, Manuel Pereira Conde, Manuel			
Profesorado	Cabaleiro Núñez, Manuel Pereira Conde, Manuel			
Correo-e	manuel.pereira@uvigo.es mcabaleiro@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Diseñar, calcular y comprobar estructuras metálicas, particularmente de acero, conociendo y aplicando las teorías y sistemas prácticos existentes, así como los métodos y requisitos de las NORMAS y REGLAMENTOS vigentes sobre el particular. Se pretende conseguir que el alumno sea capaz de convertir una estructura real, en un modelo apto para ser analizado, y viceversa.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
Introducción. Normativa.	Generalidades CTE-SE-A Código Estructural (CE) Eurocódigo
Bases de cálculo	Modelado y análisis Estados límite últimos Estados límite de servicio
Durabilidad	Durabilidad
Materiales	Aceros en chapas y perfiles Aceros en tornillos tuercas y arandelas Materiales de aportación Resistencia de cálculo
Análisis estructural	Modelos del comportamiento lineal Tipos de sección Estabilidad lateral global Imperfecciones iniciales Cálculo Mediante Elementos Finitos
E.L.U.	Resistencia de las secciones Resistencia de las barras
E.L.S.	Deformaciones, flecha y desplome Deslizamiento de uniones
Uniones, bases y apoyos	Tipologías Rigidez Resistencia Resistencia de los medios de unión

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudio previo	0	19	19
Lección magistral	32	30	62
Resolución de problemas	18	29	47
Trabajo tutelado	0	18.5	18.5
Examen de preguntas objetivas	0.5	0	0.5
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Estudio previo	Actividad autónoma del alumno
Lección magistral	Lección magistral
Resolución de problemas	Actividad autónoma del alumno tutelada
Trabajo tutelado	Actividad autónoma del alumno tutelada

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Actividad autónoma del alumno tutelada, con atención personalizada mediante la resolución de dudas en las tutorías
Estudio previo	Actividad autónoma del alumno, con atención personalizada mediante la resolución de dudas en las tutorías

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	Asistencia a clase de problemas y participación activa en la resolución de los mismos	10	
Trabajo tutelado	Entrega en tiempo y forma de todos los boletines y/o trabajos	10	
Examen de preguntas objetivas	Exámenes escritos de conocimiento de la Normativa que se imparte durante lo curso, en las fechas establecidas por el centro.	40	
Examen de preguntas de desarrollo	Exámenes escritos de práctica, en las fechas establecidas por el centro	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación de la materia se realizará con las siguientes pruebas y actividades:

- La asistencia y participación activa se puntuará con un 1 si se ha asistido a toda las clases de teoría y de práctica. Se permite una falta sin justificar y solo se admitirán justificantes médicos originales con la firma y el número de colegiado del médico, además del sello del centro médico. Si el justificante no tiene todos estos datos no considerara la falta como justificada. En el caso de faltar a más de una clase sin justificar se puntuará con un 0.
- Un trabajo/problema práctico a resolver por el alumno en la casa, que se puntuará sobre 1.
- Una prueba de conocimiento de la Normativa y resolución de un problema que se desenvolverá durante la semana de pruebas de evaluación continua. Se puntuará por separado la Normativa y el problema sobre un total de 4.
- El examen final consistirá en otra prueba de Normativa y resolución de un problema que se desenvolverá en la fecha asignada por la escuela para los exámenes finales. Se puntuará por separado la Normativa y el problema, sobre un total de 4.

Para poder superar la materia será necesario obtener en la suma de las notas de las pruebas de Normativa un 30% de la puntuación total, y en la suma de las notas de las pruebas de problemas un 40% de la puntuación total. Si no se alcanza la puntuación mínima en las pruebas c) y/o d) la puntuación máxima da asignatura será de 3/90 puntos sobre 10. En la segunda oportunidad se repetirán las pruebas c) y d), unificando la prueba de Normativa por una parte y la de problemas por otra, manteniéndose las puntuaciones obtenidas en a) y b), salvo renuncia expresa a estas, puntuándose entonces solamente las pruebas c y d).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula el día del examen será considerado motivo para la no superación de la materia en el presente curso académico y la cualificación global será de suspenso (0,0).

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la cualificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Varios autores, **Código Estructural (CE)**,

Bibliografía Complementaria

Varios autores, **Código Técnico de la Edificación (CTE)**, www.codigotecnico.org,

Varios autores, **Eurocódigo 3**,

Argüelles, Argüelles, Arriaga, y Atienza, **Estructuras de acero**,

Argüelles y otros, **Análisis de estructuras**,

Manual de Ensidesa,

Escolá, **Seguridad en los proyectos de ingeniería**,

Zignoli, **Construcciones metálicas**,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Ampliación de estructuras y cimentaciones/V12G380V01925

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Estructuras de hormigón/V12G380V01921

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Resistencia de materiales/V12G380V01402

Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales/V12G380V01502

Ingeniería de materiales/V12G380V01504

Teoría de estructuras y construcciones industriales/V12G380V01603

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en la que está emplazada esta materia.

La nota de evaluación continua, es decir, la del trabajo/problema y la de las asistencias, se convalidará durante 2 cursos académicos. Se covalidarán ambas notas o ninguna

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ampliación de estructuras y cimentaciones				
Asignatura	Ampliación de estructuras y cimentaciones			
Código	V12G770V01510			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 5	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Caamaño Martínez, José Carlos			
Profesorado	Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier Pereira Conde, Manuel			
Correo-e	jccaam@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Conocer y dominar los criterios de diseño y dimensionamiento de las cimentaciones y otros elementos estructurales, comprendiendo y sabiendo aplicar los criterios de la normativa.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
Estados Límite de Servicio	Dimensionamiento y comprobación de elementos estructurales en Estados Límite de Servicio
Diseño y cálculo de elementos estructurales	Diseño y cálculo de elementos estructurales. Puentes grúa
Diseño y cálculo de elementos de cimentación	Nociones de geotecnia y mecánica de suelos Tipos de cimentaciones Diseño y cálculo cimentaciones. Tipologías. Bases y apoyos sobre elementos de cimentación
Refuerzo de estructuras existentes	Tipos de refuerzo Dimensionamiento de refuerzos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	29	47
Resolución de problemas	0	18.5	18.5
Aprendizaje basado en proyectos	0	19	19
Lección magistral	32.5	30	62.5
Examen de preguntas objetivas	1.5	0	1.5
Examen de preguntas de desarrollo	1.5	0	1.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Actividad del alumno autónoma y tutorizada
Resolución de problemas	Resolución de problemas de forma autónoma por el alumnado, y la consulta de dudas en tutorías
Aprendizaje basado en proyectos	Realización de trabajo/proyecto
Lección magistral	Lección magistral

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	Apoyo mediante tutorías
Aprendizaje basado en proyectos	Apoyo y seguimiento mediante tutorías

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	El alumnado que tenga una nota en la suma del conjunto de las pruebas de examen igual o superior al 45% de la calificación máxima posible obtendrán 0,5 puntos adicionales, si han asistido y participado en todas las prácticas, y presentado la documentación que se les haya solicitado. Adicionalmente, el alumnado que cumpla con los requisitos anteriores Y ADEMÁS ENTREGUE TODOS LOS PROBLEMAS PROPUESTOS PARA RESOLVER EN CASA, AÑADIRÁN OTROS 0,5 PUNTOS A LA NOTA.	10	
Aprendizaje basado en proyectos	Al alumnado que tenga una nota en la suma del conjunto de las pruebas de examen superior o igual al 40% de la nota máxima posible, se sumará la nota obtenida en el trabajo. Los trabajos serán puntuados en función de su calidad sobre una puntuación máxima de 1 punto sobre 10.	10	
Examen de preguntas objetivas	Se realizará una o más pruebas de examen de preguntas objetivas de teoría y/o ejercicios cortos, sobre los distintos temas impartidos. Para poder aprobar la materia, se exige un mínimo del 35% de la nota máxima de este apartado.	40	
Examen de preguntas de desarrollo	Examen escrito en las fechas establecidas por el centro. El examen se puede dividir en varios problemas de desarrollo según el temario. Para poder aprobar la materia, se exige un mínimo del 35% de la nota máxima de este apartado	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético: Se espera que el alumnopresente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar uncomportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos noautorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitosnecesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en elpresente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá lautilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluaciónsalvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónicono autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación dela materia en el presente curso académico y la calificación global será desuspenso (0.0).

En caso de discrepancia en versiones entre idiomas de esta guía, prevalece la versión en castellano.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Varios autores, **Código Estructural (2021)**, 2021, Ministerio de Transportes,

Varios autores, **Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. EDIFICACIÓN**, 2012, Ministerio de Fomento,

Bibliografía Complementaria

Morán Cabré, F.; García Meseguer, A.; Arroyo Portero, J.C., **Jiménez Montoya. Hormigón armado**, 14ª, Gustavo Gili,

Calavera Ruiz, **Cálculo de estructuras de cimentación**, 4ª, Intemac, 2009

Calavera Ruiz, **Cálculo de flechas en estructuras de hormigón armado**, Intemac, 2009

Calavera Ruiz, **Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón**, Intemac, 2008

Varios, miembros de la Comisión Permanente del Hormigón, **La EHE explicada por sus autores**, Leynfor siglo XXI, 2000

Villodre Roldán, **Ejercicios prácticos de hormigón armado**, Universidad de Alicante, 2000

Recomendaciones

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistema de análisis, simulación y validación de datos**

Asignatura	Sistema de análisis, simulación y validación de datos			
Código	V12G770V01511			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Yáñez Alfonso, Pablo			
Profesorado	Yáñez Alfonso, Pablo			
Correo-e	pyanez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Diseño, cálculo y análisis de elementos de máquinas			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

Presentación de la materia	-Introducción a la materia, planificación y evaluación -Conocimientos previos: diseño de máquinas; teoría de mecanismos; materiales
Cálculo estático y dinámico	- Definición y contextualización - Cálculo teórico - Software de cálculo
Engranajes	-Definición y contextualización -Cálculo teórico -Software de cálculo -Selección de elementos comerciales desde catálogo
Motorreductores	-Definición y contextualización -Cálculo teórico y ejemplos -Selección de elementos comerciales desde catálogo
Ejes y árboles	-Definición y contextualización -Cálculo teórico -Diseño de detalle -Software de cálculo -Cálculo de uniones eje-cubo -Elementos de fijación axial y selección según norma
Rodamientos	-Definición y contextualización -Cálculo teórico -Software de cálculo -Selección de elementos comerciales desde catálogo -Tolerancias de fabricante según catálogo
Tolerancias de elementos de máquina	-Tolerancias dimensionales y geométricas -Interpretación de planos de fabricación y montaje
Diseño avanzado e integración en ingeniería	-Diseño e importación de elementos de máquina según catálogos de fabricante -Piezas y conjuntos

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentación	20	0	20
Resolución de problemas	14	0	14
Estudio de casos	14	0	14
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	46	46
Proyecto	0	56	56
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Presentación	Temas. Aplicaciones. Casos.
Resolución de problemas	Métodos. Ejemplos. Discusión.
Estudio de casos	Métodos. Ejemplos. Discusión.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Presentación	Discusión en común para solucionar las dudas surgidas en la presentación de temas y aplicaciones.
Resolución de problemas	Discusión en común para solucionar las dudas surgidas en la resolución de problemas.
Estudio de casos	Discusión en común para solucionar las dudas surgidas en la resolución de casos.
Pruebas	Descripción
Proyecto	Discusión personalizada al alumn@ para solucionar las dudas surgidas en desarrollo de los proyectos
Resolución de problemas y/o ejercicios	Discusión personalizada al alumn@ para solucionar las dudas surgidas en desarrollo de los ejercicios.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios propuestos.	40	
Proyecto	Resolución de casos propuestos. Se evalúan diferentes aspectos de diseño y cálculo, y cada uno no excede el 40% del total.	60	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura se evalúa de acuerdo a los bloques de trabajo de ejercicios y proyecto presentados por los alumnos. La asignatura se aprobará si se obtiene una calificación igual o mayor al 50% del total. Para superar la asignatura debe obtenerse al menos un 35% del parcial de cada bloque de trabajo.

En el caso de renuncia oficial a evaluación continua, el alumn@ será evaluado de acuerdo al proyecto presentado y un examen con un valor de hasta el 40% de la puntuación.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información	
Bibliografía Básica	
varios autores, Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley , 0, McGraw-Hill, 0	
Bibliografía Complementaria	

Norton, R., **Diseño de Máquinas**, Pearson, 2000

Mott, R.L., **Diseño de elementos de máquinas**, O, Pearson, 2006

Larburu, N., **Máquinas prontuario. Técnicas, máquinas, herramientas**, Paraninfo, 1989

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Oficina técnica/V12G380V01701

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Resistencia de materiales/V12G380V01402

Teoría de máquinas y mecanismos/V12G380V01306

Diseño de máquinas I/V12G380V01304

Teoría de estructuras y construcciones industriales/V12G380V01603

Otros comentarios

El alumnado que quiera cursar estas dos asignaturas deberá demostrar conocimientos básicos suficientes de la realidad de la ingeniería de máquinas.

Dicha suficiencia se considerará conseguida habiendo trabajado los contenidos de las siguientes materias:

- Expresión gráfica
- Resistencia de materiales
- Teoría de máquinas y mecanismos
- Diseño de máquinas I
- Teoría de estructuras y construcciones industriales

Por lo tanto sería recomendable haber cursado dichas materias de forma previa en los cursos inferiores para aprovechar la materia con garantía.

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño y comunicación de producto y automatización de elementos en planta**

Asignatura	Diseño y comunicación de producto y automatización de elementos en planta			
Código	V12G770V01512			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	5	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Diseño en la ingeniería Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Comesaña Campos, Alberto Fernández Silva, Celso			
Profesorado	Comesaña Campos, Alberto Fernández Silva, Celso			
Correo-e	acomesana@uvigo.es csilva@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	La materia está compuesta por dos bloques temáticos que se imparten de forma paralela. El primer bloque está relacionado con el diseño y la comunicación de producto mientras el segundo con la automatización de elementos en planta, cada uno de ellos impartido por áreas diferentes.			

OBJETIVOS DEL PRIMER BLOQUE:

- Comprender y manejar diversos aspectos del diseño de productos tales como: modelo, función, forma, estética, ergonomía, calidad, facilidad de uso y fabricación, factores de diseño, entorno ambiental, etc....
- Formar al estudiante en la cultura del diseño, explorando las nuevas posibilidades existentes en el campo del diseño industrial, fomentando con ello la innovación y la competitividad del producto.
- Conocer las distintas metodologías aplicables al diseño de productos industriales, así como los diversos factores y aspectos que intervienen en el control de su ciclo de vida.
- Distinguir y aplicar las distintas técnicas, métodos y metodologías que manejan el proceso de diseño de productos industriales, profundizando en las bases tecnológicas sobre las que se sustentan.
- Integrar, dentro de las principales metodologías de diseño, diferentes métodos para optimizar el propio diseño y desarrollo del producto industrial, dar soporte y mejorar las decisiones involucradas y poder aplicar técnicas de prototipado en el análisis de las alternativas de diseño obtenidas.
- Comprender y emplear diferentes técnicas para comunicar y hacer llegar con eficacia un nuevo producto industrial al público objetivo, haciéndolo atractivo para ellos, incrementando su utilidad y el cumplimiento de las necesidades a través de los requerimientos técnicos.
- Dotar al alumno de la capacidad para extraer conclusiones óptimas a partir de su experiencia y conocimiento mediante la búsqueda de soluciones a problemas reales empleando técnicas creativas adecuadas.
- Introducir conceptos de aplicación en otras asignaturas dentro del mismo campo de estudio tal y como Sistema para el Diseño y Desarrollo del Producto, materia consecuente y complementaria.

OBJETIVOS DEL SEGUNDO BLOQUE:

- Habilidad para concebir y desarrollar sistemas automáticos.
- Capacidad de seleccionar y configurar un autómata programable industrial para una aplicación específica de automatización, así como determinar el tipo y características de los sensores y actuadores necesarios.
- Obtener la capacidad de analizar las necesidades de un proyecto de automatización y fijar sus especificaciones eliminando ambigüedades e incongruencias.
- Destreza para concebir, valorar, planificar, desarrollar e implantar proyectos automáticos utilizando los principios y metodologías propias de la ingeniería.
- Capacidad de traducir un modelo de funcionamiento a un programa de autómata.
- Detectar y diagnosticar errores y averías en procesos de automatización industrial.
- Ser capaz de integrar distintas tecnologías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc.) en una única automatización.

Resultados de Formación y Aprendizaje

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

PRIMER BLOQUE - DISEÑO Y COMUNICACIÓN DE PRODUCTO

1. El diseño	1.1. Concepto. 1.1.1. El diseño industrial. 1.1.2. Tipos de diseño. 1.1.3. Diseño de producto. 1.2. Evolución histórica. 1.2.1. Tendencias actuales. 1.3. El diseño en su ámbito geográfico. 1.4. Teorías sobre el diseño. 1.4.1. Análisis comparativo.
2. Metodologías de Diseño y Técnicas para el Diseño por Factores (DfX)	2.1. El proceso de diseño. 2.2. Principales enfoques de diseño. 2.2.1. Metodologías. 2.2.2. Analogías y diferencias. 2.3. La gestión de las decisiones en el diseño. 2.3.1. Técnicas de decisión multicriterio. 2.3.2. Procesos de jerarquización. 2.4. Sistemas Inteligentes de Soporte a la Decisión. 2.4.1. El razonamiento simbólico y la representación del conocimiento. 2.4.2. El razonamiento estadístico y los modelos de aprendizaje. 2.4.3. Modelos generativos en el diseño de producto. 2.5. Diseño para la manufactura y el ensamblaje (DfMA). 2.5.1. Características. 2.5.2. Metodología. 2.5.3. Guías.
3. Ingeniería inversa	3.1. Concepto. 3.2. Técnicas y métodos para la obtención de datos. 3.3. Herramientas para la manipulación de datos. 3.4. Aplicaciones.
4. La Estética en el diseño	4.1. Fundamentos de la estética. 4.2. Factores que influyen en la estética. 4.2.1. El color en el diseño. 4.2.2. La forma y la proporción. 4.3. Aspectos en el diseño para que sea más estético.
5. Fundamentos biomecánicos del diseño ergonómico	5.1. Introducción a la Ingeniería Biomecánica. 5.2. Biomecánica del hueso y de la columna lumbar. 5.3. Ergonomía. 5.4. Factores biomecánicos que influyen en el diseño. 5.5. Factores ergonómicos a tener en cuenta en el diseño.
6. Diseño ergonómico de productos y procesos	6.1. Ergonomía de producto. 6.2. Ergonomía del puesto de trabajo. 6.3. Diseño para la prevención de lesiones ergonómicas en el puesto de trabajo. 6.4. Diseño para la prevención de lesiones en el manejo de cargas.
7. Presentación, comunicación y promoción del producto	7.1. La Comunicación del producto industrial. 7.2. La comunicación en la empresa. Identidad Corporativa. 7.3. Tecnologías para la comunicación y promoción del producto. 7.4. Presentación del producto. Etiquetado y envase. 7.5. La distribución. El packaging.
8. Protección industrial de los diseños	8.1. Patentes. Modelos de utilidad. Marcas. 8.2. Patente nacional, europea e internacional. 8.3. Procedimiento para la obtención de patentes. Pasos y requisitos. 8.4. La Oficina Española de Patentes y Marcas. 8.5. El Boletín Oficial de la Propiedad Industrial.

PRÁCTICAS DEL PRIMER BLOQUE

Diseño y comunicación de un producto industrial, a realizar durante las sesiones de prácticas. Se deberá documentar el proceso de diseño seleccionando una metodología rectora adecuada. Se comenzará con el proceso de generación y selección de alternativas de diseño, continuando con la creación de modelos y prototipos virtuales, documentación técnica de fabricación, elaboración de prototipos físicos y diseño de la comunicación del producto industrial final.	
Secuencia de actividades: 1. Definición de objetivos y elección del trabajo a realizar. Selección de la metodología de diseño a emplear. 2. Definición de necesidades de usuario y requerimientos técnicos. 3. Identificación de funciones a desarrollar y requisitos del producto. 4. Análisis funcional del mismo. 5. Elaboración de modelos virtuales. Componentes y ensamblaje 6. Elaboración del prototipo físico. 7. Diseño de una campaña de comunicación adecuada al producto. 8. Entrega de la documentación y presentación.	
SEGUNDO BLOQUE - AUTOMATIZACIÓN DE ELEMENTOS EN PLANTA	
1. Diseño e implantación de sistemas automáticos. (3 horas)	1.1.- Normativa seguridad de máquinas. 1.2.- Recorrido por la normativa. 1.3.- Modos de funcionamiento. 1.3.1.- Organizaciones características: 3 y 4 estados. 1.3.2.- Seguridades en los modos manuales. 1.3.3.- Otros modos. 1.3.4.- Otros aspectos relevantes en la gestión de modos
2. Transductores y Accionamientos. (6 horas)	2.1.- Transductores. 2.1.1.- Características básicas. 2.1.2.- Clasificación según la magnitud física a medir. 2.2.- Dispositivos de actuación. 2.2.1.- Accionamientos y pre-accionamientos eléctricos. 2.2.2.1.- Variadores de frecuencia 2.2.2.- Accionamientos y pre-accionamientos neumáticos. 2.3.- Automatismos básicos cableados. 2.3.1.- Automatismos neumáticos e hidráulicos. 2.3.2.- Automatismos electromecánicos. 2.4.- Reguladores industriales.
3. Modelado de automatismos. (4 horas)	3.1.- Grafos de estados. 3.2.- Ampliación de Redes de Petri. 3.2.1.- Modelado de sistemas complejos. 3.2.2.- Concurrencia. 3.2.3.- Sincronización de tareas. 3.2.4.- Modularidad.
4. Automatización mediante autómatas programables industriales. (3 horas)	4.1.- Tipos de automatización 4.2.- Elementos necesarios para automatizar 4.3.- Motivos para automatizar 4.4.- Estrategias de automatización 4.5.- Sistemas de cableado
5. Programación de autómatas. Lenguajes normalizados. (4 horas)	5.1.- Lenguajes normalizados 5.2.- Diagrama funcional de secuencias (SFC) 5.2.1.- Etapas. Transiciones. 5.2.2.- Ramas alternativas. Saltos. Ramas simultáneas. 5.3.- Conceptos avanzados de SFC. 5.3.1.- Denominación de las etapas. 5.3.2.- Acciones asociadas a etapas. Acciones condicionadas. 5.3.3.- Eventos y acciones asociadas. 5.3.4.- Temporizaciones y contajes.
6. Integración de Tecnologías. (6 horas)	6.1.- Integración 6.2.- Comunicaciones industriales. 6.3.- Jerarquía de procesos. 6.4.- Jerarquía de redes industriales: Buses de campo. 6.5.- Sistemas de interfaz Hombre-Máquina. 6.5.1.- Terminales de operador.
PRÁCTICAS DEL SEGUNDO BLOQUE	
P1. Implantación de un sistema automático (2 horas)	Aplicación de la normativa y modos de funcionamiento.
P2. Variadores de frecuencia (2 horas)	Puesta en funcionamiento de un accionamiento basado en un variador de frecuencia.
P3. Modelado de automatismos (2 horas)	Implantación de un sistema modelado mediante una red de Petri con un autómata programable.
P4. Cableado (2 horas)	Cableado de un sistema automático basado en un autómata programable.
P5. Modelado normalizado (2 horas)	Implementación de un controlador programable utilizando herramientas normalizadas de programación de autómatas.
P6. Buses de campo (2 horas)	Parametrización de un variador a través de un bus de campo.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	39	65
Lección magistral	26	39	65
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Seminario	3	8	11
Aprendizaje basado en proyectos	3	6	9
Presentación	5	10	15

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	1er BLOQUE Sesión magistral con participación activa de los estudiantes. Cada unidad temática será presentada por el profesor empleando los recursos audiovisuales apropiados y complementada con los comentarios que los estudiantes realicen a partir de la bibliografía recomendada o de las ideas novedosas que puedan surgir. Durante las clases magistrales se plantearán ejercicios a resolver parcial o totalmente, de manera individual o grupal, orientados a facilitar la mejor comprensión de los contenidos y métodos para su aprovechamiento en la práctica del diseño.
Lección magistral	2do BLOQUE Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.
Prácticas de laboratorio	1er BLOQUE Se propone la realización, por un grupo de alumnos, de un proyecto o trabajo de diseño a realizar a lo largo del cuatrimestre, durante las sesiones presenciales correspondientes a las clases de prácticas de la asignatura. Asimismo, estas horas deberán ser complementadas por otras no presenciales y con aquellas que, a solicitud del grupo, puedan corresponderse con horas presenciales de apoyo de las sesiones creativas en grupo y tutorías grupales y/o individuales. El proyecto consistirá en el diseño y comunicación de un producto industrial existente y conocido. Para ello, cada grupo de alumnos, deberá identificar, detallar y documentar los pasos precisos para implementar un proceso de diseño completo. Así, una vez seleccionada la metodología de diseño más adecuada, los alumnos deberán definir el público objetivo y las necesidades de éste relativas al producto a diseñar. Tras esto deberán abordar la definición de los requerimientos técnicos del producto identificando sus funciones y realizando un completo análisis funcional del mismo. Completada esta parte, deberán realizar un prototipo virtual adecuado con el objetivo de abordar, posteriormente, la concreción de un prototipo físico funcional. Asimismo, deberán documentar todo el proceso y realizar los planos de definición y fabricación del producto. Finalmente deberán diseñar una campaña de comunicación ajustada al producto diseñado, desarrollando la componente estética del mismo la cual se verá reflejada en la definición y el propio diseño no sólo del producto sino de una marca distintiva del mismo que deberá ser reflejada en todos los aspectos comunicativos del proyecto. De igual modo elaborarán un breve anuncio publicitario del producto que involucrará edición multimedia de contenidos. El proceso estará coordinado por el profesor en todo momento desde la elección inicial del trabajo a realizar hasta la presentación del producto, pasando por las sucesivas fases intermedias en las que cada grupo tendrá que efectuar entregas parciales. Finalmente cada grupo de prácticas efectuará la presentación del producto diseñado y la entrega de la documentación pertinente.
Prácticas de laboratorio	2do BLOQUE Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura.
Seminario	1er BLOQUE Actividades de refuerzo al aprendizaje mediante el desarrollo de sesiones destinadas a la búsqueda de ideas novedosas de interés para los respectivos trabajos o bien a la explicación de contenidos teóricos, el análisis y la evaluación de las propuestas, la elección de componentes estéticos, etc...
Aprendizaje basado en proyectos	1er BLOQUE Realización de actividades que necesariamente requieren del esfuerzo creativo, de la atención, la participación activa y la colaboración de los estudiantes entre sí y con el profesor, tal como sucede en las etapas creativas del proceso de diseño.
Presentación	1er BLOQUE Cada grupo de estudiantes deberá presentar el producto industrial diseñado en una sesión de presentaciones conjuntas de carácter obligatorio. En dicha sesión, cuyo principal objetivo es valorar la campaña publicitaria y de comunicación del producto deberán participar todos los estudiantes y podrán plantearse actividades de interacción.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las horas presenciales como en las de tutoría, además de contestar a las sugerencias recibidas vía e-mail, teléfono o mediante foros compartidos en la plataforma MOOVI, donde estarán los diversos temas en soporte electrónico.
Presentación	Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las horas presenciales como en las de tutoría, además de contestar a las sugerencias recibidas vía e-mail, teléfono o mediante foros compartidos en la plataforma MOOVI, donde estarán los diversos temas en soporte electrónico.
Aprendizaje basado en proyectos	Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las horas presenciales como en las de tutoría, además de contestar a las sugerencias recibidas vía e-mail, teléfono o mediante foros compartidos en la plataforma MOOVI, donde estarán los diversos temas en soporte electrónico.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Examen de contenidos correspondientes al Primer Bloque (Diseño y Comunicación de Producto)	25	
Lección magistral	Examen de contenidos correspondientes al Segundo Bloque (Automatización de elementos en planta)	40	
Prácticas de laboratorio	Trabajo práctico del Primer Bloque (Diseño y Comunicación de Producto)	25	
Prácticas de laboratorio	Trabajo práctico del Segundo Bloque (Automatización de elementos en planta)	10	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación de la asignatura contempla la valoración del trabajo del estudiante, tanto individual como grupal, presencial o no presencial, realizada por el profesor y ponderada según lo indicado en el apartado de Evaluación.

Para determinar la calificación de todas las pruebas de evaluación se empleará un sistema de valoración numérica con valores comprendidos entre 0,0 y 10,0 puntos, atendiendo a la legislación vigente (R.D. 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE. Nº 224 de 18 de setiembre). En cualquier caso la asignatura se considera superada cuando la calificación obtenida iguale o supere los 5,0 puntos sobre 10.

En cualquier caso y dada la composición de la materia, cada uno de los dos bloques de contenidos deberá superarse individualmente para alcanzar el aprobado de la misma. Es decir se deberá alcanzar una nota mínima, en cada bloque, de 5,0 puntos sobre 10.

PRIMER BLOQUE DE CONTENIDOS - DISEÑO Y COMUNICACIÓN DE PRODUCTO:

En este bloque, la asignatura presenta dos modalidades diferenciadas en su primera convocatoria de evaluación: la evaluación continua y la evaluación no continua o global. En segunda convocatoria, la evaluación se realizará únicamente a través del examen global correspondiente.

Comentarios para Primera Convocatoria / Convocatoria Ordinaria

El alumno puede seguir las modalidades antes expuestas

- Modalidad de evaluación continua

En esta modalidad los alumnos lograrán superar este bloque de la asignatura si obtienen una puntuación mínima de cinco puntos (5,0) sobre 10 sin que sea preciso que realicen la prueba correspondiente a la convocatoria ordinaria. Cada prueba de evaluación será valorada sobre 10 puntos. Se exige obtener un mínimo de 5,0 puntos sobre 10 en cada una de las pruebas de evaluación y, de ser el caso, en cada parte, o subparte, de dichas pruebas para poder superar este bloque de la asignatura. Los alumnos que no hayan superado la evaluación continua, es decir, que no hayan aprobado todas y cada una de las pruebas de evaluación fijadas, deberán realizar las respectivas recuperaciones, presentándose, en su caso, al examen de segunda convocatoria. Todo ello sin perjuicio de las consideraciones y matizaciones que el profesor considere adecuadas y oportunas.

- Modalidad de evaluación no continua o global

Al comienzo del curso los alumnos matriculados poseen un plazo, fijado por la Escuela de Ingeniería Industrial, para renunciar de forma explícita a la evaluación continua. En este caso, una vez solicitada y confirmada, el alumno solicitante deberá comunicar tal efecto al profesor.

El alumno que renuncie a la evaluación continua para superar este bloque de la asignatura deberá realizar un examen final único, en la fecha fijada por la Escuela para la Primera Convocatoria que contemplará todos los contenidos teóricos y prácticos de este bloque de la asignatura e incluirá preguntas de respuesta corta, de respuesta larga, resolución de problemas y desarrollo de supuestos prácticos. Además, será preciso elaborar un proyecto que cubra el diseño y comunicación de un producto existente y conocido en el mercado, definiendo detalladamente cada paso del proceso metodológico. Los alumnos deben alcanzar una nota mínima de 5,0 puntos sobre 10; en el global y en todas y cada una de dichas pruebas; para aprobar la asignatura.

Comentarios para Segunda Convocatoria / Convocatoria Extraordinaria

Aquellos alumnos que no hayan superado este bloque de la asignatura en la Convocatoria Ordinaria, en cualquiera de las modalidades antes señaladas tendrán una segunda oportunidad para aprobar dicho bloque de la asignatura realizando el examen de segunda convocatoria en la fecha fijada por la Escuela de Ingeniería Industrial.

El examen de segunda convocatoria contemplará todos los contenidos teóricos y prácticos de este bloque de la asignatura e incluirá preguntas de respuesta corta, de respuesta larga, resolución de problemas y desarrollo de supuestos prácticos. Además, será preciso elaborar un proyecto que cubra el diseño y comunicación de un producto existente y conocido en el mercado, definiendo detalladamente cada paso del proceso metodológico. Los alumnos deben alcanzar una nota mínima de 5,0 puntos sobre 10; en el global y en todas y cada una de dichas pruebas; para aprobar la asignatura.

SEGUNDO BLOQUE DE CONTENIDOS - AUTOMATIZACIÓN DE ELEMENTOS EN PLANTA:

Prueba oral/escrita (40% de la nota final). Se realizará un examen final sobre los contenidos de la materia que incluirá problemas y ejercicios. Evaluación de las Prácticas (10% de la nota final). Se realizará una Evaluación Continua del trabajo de cada alumno en las prácticas. Si esta Evaluación Continua no se supera a lo largo del cuatrimestre, el alumno tendrá derecho a un examen de prácticas para poder superar la evaluación de las prácticas.

Se deberán superar ambas partes (examen oral/escrito y prácticas) para aprobar este bloque de la materia.

En la 2ª convocatoria del mismo curso el alumno deberá examinarse de las partes no superadas en la 1ª convocatoria. Se deberán superar ambas partes (examen oral/escrito y prácticas) para aprobar la materia.

Comportamiento ético

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc...) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la asignatura. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún material docente ni dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir material o un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Boothroyd, G., et. al., **Product Design for Manufacture and Assembly**, 3ª, CRC Press, 2011

Lidwell, William; Holden, Kritina ; Butler, Jill, **Principios Universales de Diseño**, Blume (Naturart), 2011

Ulrich, K.T. y Eppinger, S.D., **Diseño y Desarrollo de Productos**, McGraw-Hill Interamericana, 2009

Lidwell, William; Holden, Kritina ; Butler, Jill, **Universal Principles of Design**, Rockport Publishers, 2010

Mandado, E.; Marcos, J.; et al., **Autómatas Programables y Sistemas de Automatización**, 2ª, Marcombo, 2009

Nordin, Margareta; Frankel, Victor, **Biomecánica Básica del Sistema Musculoesquelético**, 3ª, McGraw Hill Interamericana, 2004

Bibliografía Complementaria

Bayley, S., **Guía Conran del diseño**, Alianza, 1992

Galán, J.; et al., **El Diseño Industrial en España**, Cátedra, 2010

García Melón, M.; et al., **Fundamentos del diseño en la ingeniería**, Editorial de UPV, 2009

Gomez Senent, E, **Teoría y metodología del proyecto**, Editorial de UPV, 2008

Nordin, Margareta; Frankel, Victor, **Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System**, 4ª, Wolters Kluwer, 2012

Porras, A. y Montero, A.P, **Autómatas Programables. Fundamento. Manejo. Instalación y Práctica**, McGraw-Hill, 1990

Romera, J.P; Lorite, J.A; Montoro, S., **Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables**, Paraninfo, 2002

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Sistema para el diseño y desarrollo del producto/V12G380V01934

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Fundamentos de automática/V12G380V01403

Ingeniería gráfica/V12G380V01602

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia. De manera muy especial, se recomienda haber superado previamente las tres materias señaladas en el apartado anterior.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Selección de materiais e fabricación de medios de produción				
Asignatura	Selección de materiais e fabricación de medios de produción			
Código	V12G770V01513			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	5	1c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Diéguez Quintas, José Luís Abreu Fernández, Carmen María			
Profesorado	Abreu Fernández, Carmen María Diéguez Quintas, José Luís			
Correo-e	cabreu@uvigo.es jdieguez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.es/			
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
Resultados previstos na materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

Contidos

Tema	
*T1.-SELECCIÓN DE MATERIAIS	01. O mundo dos materiais. Diferentes familias. Características. 02. Materiais en función das súas propiedades mecánicas. 03. Materiais en función das súas propiedades térmicas, eléctricas, ópticas e magnéticas. 04. Materiais en función das súas propiedades químicas. 05. Estudo dos procesos de degradación dos materiais. Formas de previla 06. Mapas de selección de materiais. Índices de materiais. 07. Selección de materiais en función do seu impacto ambiental e *reciclabilidade. 08. Metodoloxía de selección dos materiais máis adecuados en función do deseño do produto. 09. Procesos transformación dos materiais para a mellora na súa vida en servizo. 10. A selección dos materiais e procesos aplicados aos produtos dos principais sectores industriais.
*T2.- FABRICACIÓN DE MEDIOS DE PRODUCCIÓN	01. Fabricación *aditiva: tecnoloxías e características. 02. *Electroerosión: planificación do proceso e fabricación eléctrodos 03. Procesado de materiais *pétreos 04. Procesado de madeira e afíns. 05. Forzas e enerxías en diferentes procesos de fabricación 06. Procesado de materiais compostos. 07. Deseño orientado á fabricación 08. Soldadura procesos avanzados e equipos 09. *Utilaxes e control 10. Ferramentas de corte: fabricación e selección

***P1.- PRÁCTICAS DE SELECCIÓN MATERIAIS**

01. Usos de bases de datos de materiais.
02. Construción e manexo dos mapas de materiais. Índices de materiais.
03. Avaliación da degradación de materiais metálicos.
04. Métodos de protección de materiais metálicos.
05. Avaliación da degradación e protección de materiais non metálicos.
06. Estimación do comportamento dos materiais compostos.
07. Selección de materiais e procesos aplicados a produtos dos principais sectores industriais. Casos prácticos.
- 08 Visita a empresa.
- 09 Exposición de traballos prácticos.

***P2.- PRACTICAS DE FABRICACIÓN DE MEDIOS DE PRODUCCIÓN**

- 01 Fabricación de pezas por métodos aditivos
- 02 Fabricación electrodo
- 03 *Electroerosión: realización de cavidade
- 04 Medición con e sen contacto
- 05 *Fundición e moldeo
- 06 Soldadura: *influecia de parámetros no proceso
- 07 Fabricación de *utillaje mecanizado e deseño de maqueta de control
- 08 Visita a empresa
- 09 Exposición de traballos prácticos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección maxistral	39	0	39
Prácticas de laboratorio	20	0	20
Prácticas con apoio das TIC	16	0	16
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	48	48
Exame de preguntas obxectivas	0	2	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	50	50
Traballo	0	40	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	0	10

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descripción
Lección maxistral	As clases teóricas realizaranse combinando as explicacións de lousa co emprego de vídeos e presentacións de computador. A finalidade destas é complementar o contido dos apuntamentos, interpretando os conceptos nestes expostos mediante a mostra de exemplos e a realización de exercicios.
Prácticas de laboratorio	As clases prácticas de laboratorio realizaranse empregando os recursos dispoñibles de instrumentos e máquinas, combinándose coas simulacións por computador e visitas a empresas.
Prácticas con apoio das TIC	Na aula informática empregarase o programa CES-*Edupack para a selección de materiais e procesos
Aprendizaxe baseado en proxectos	Durante o curso realízase un traballo en equipos (2-4) alumnos, que consiste nun proxecto que une os dous bloques temáticos (fabricación + selección de materiais), este traballo de defende en exposición oral ao final do cuadrimestre.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Prácticas con apoio das TIC	
Pruebas	Descripción
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	
Traballo	
Resolución de problemas e/ou exercicios	

Avaliación

Descripción	Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje

Exame de preguntas obxectivas	Carácter: esta proba será única para todos os contidos da materia, escrita e presencial. É obrigatoria para todos os alumnos, con ou sen avaliación continua. Contido: estará composta esta proba por 24 preguntas tipo test sobre os contidos teóricos e prácticos. Criterios de valoración: a valoración de próbaa tipo test realizarase nunha escala de 6 puntos, o que representa o 60% da nota total, sendo necesario obter polo menos 2 puntos, para que co resto das probas pódase obter polo menos 5 puntos e superar a materia. Cualificación: a nota deste test obterase sumando 0,25 puntos por cada cuestión correctamente contestada e restaranse 0,1 puntos se a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntúan.	40
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Carácter: esta proba é común para todos os contidos da materia e obrigatoria para todos os alumnos con avaliación continua. Contido: das dúas visitas prácticas que se realizarán, o alumno redactará un informe. Cualificación: valor máximo de 1 punto.	10
Traballo	Carácter: esta proba é común para todos os contidos da materia e obrigatoria para todos os alumnos con avaliación continua. Contido: realización dun traballo ou proxecto que integre os dous temas da materia, nos termos especificados na plataforma TEMA (www.faitic.uvigo.es) e o seu posterior defensa oral. Cualificación: valor máximo de 3 puntos.	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Carácter. ejercicio práctico de laboratorio y obligatorio para todos los alumnos con evaluación continua. Contenido: cada uno de los dos bloques temáticos desarrollará en clases prácticas una evaluación de los contenidos desarrollados en el laboratorio. Calificación: valor máximo de 1 punto por cada bloque temático, total 2 puntos	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Asistencia a clases *teóricas e prácticas.

Non é obrigatoria, pero *será sempre materia de exame o que nelas se imparte.

Alumnos con *evaluación continua, *calificación na convocatoria de 2ª *edición:

Esta segunda *edición da convocatoria ordinaria se *calificará da seguinte maneira:

- Un exame tipo test por valor de 4 puntos en *términos iguais aos especificados para a 1ª *edición. - Se *mantendrá a *puntuación alcanzada na proba *práctica de visita a empresa (até 1 punto), aínda que se *podrá refacer o traballo para mellorar a nota inicialmente obtida. - A nota do traballo ou proxecto mantense (até 3 puntos), existindo *tamén a posibilidade de refacer o traballo para mellorar esta nota. - Se *mantendrá a *puntuación alcanzada na proba *práctica de laboratorio (até 2 puntos), pero se *podrá realizar igualmente, e de maneira conxunta os dous exercicios á desenvolver sobre clases *prácticas a proposta dos profesores de cada bloque *temático ao terminar o exame de 2ª. *edición.

Alumnos aos que se lles concedeu polo centro o poder ser cualificados sen *evaluación continua:

- Exame tipo test de 16 preguntas tipo test, cun valor de 4 puntos, a nota deste test se *obterá sumando 0,25 puntos por cada *cuestión correctamente contestada e se *restará 0,1 puntos si a *cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non *puntuán. *Só pódense deixar 2 preguntas en branco por cada bloque *temático
- Exame consistente na *resolución de varios problemas *teórico-prácticos, cuxo valor *será o 30% da nota final por cada bloque *temático, ou sexa como *máximo 6 puntos. É necesario obter 1 punto por bloque *temático para superar a materia.

Para aprobar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as dúas anteriores probas.

Estas probas de *evaluación se *realizarán nas datas habilitadas para *exámenes do 1º. cuatrimestre fixado polo centro.

Convocatoria extraordinaria:

O exame de convocatoria extraordinaria abarca contidos teóricos e prácticos da materia por valor de 10 puntos da seguinte maneira:

- Exame tipo test de 16 preguntas tipo test, cun valor de 4 puntos, a nota deste test se obtendrá sumando 0,25 puntos por cada cuestión correctamente contestada e se restará 0,1 puntos si a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntuán. Sólamente pódense deixar 2 preguntas en branco por cada bloque temático

- Exame consistente na resolución de varios problemas teórico-prácticos, cuxo valor será o 30% da nota final por cada bloque temático, ou sexa como máximo 6 puntos. É necesario obter 1 punto por bloque temático para superar a materia.

Para aprobar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as dúas anteriores probas.

Compromiso Ético:

Comportamento Ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado, atendendo especialmente ao indicado nos Artículos 39, 40, 41 e 42 do Regulamento sobre a evaluación, a calificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudiantado da Universidade de Vigo (aprobado no claustro do 18 de abril de 2023).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Ashby, M.F., **Materials Selection in Mechanical Design**, Fourth edition,

Otero Huerta, E., **Corrosión y degradación de materiales**, 2ª Edición,

Black, J.T., Kohser, R.A., **Degarmo's Materials and Processes in Manufacturing**,

Boothroyd, G. (Geoffrey), **Product design for manufacture and assembly**,

Kalpakjian, Serope, **Manufactura, ingeniería y tecnología**,

Bibliografía Complementaria

Diéguez Quintas, José Luis, **Fundamentos de fabricación mecánica**,

Moore, Harry D., **Materiales y procesos de fabricación : industria metalmecánica y de plásticos**,

Alejandro Pereira Domínguez, José L. Diéguez Quintas, **Tecnologías y sistemas de fabricación**,

Ashby, M.F., **Materiales para ingeniería.V1**,

Ashby, M.F., **Materiales para ingeniería.V2**,

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G380V01301

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305

Resistencia de materiais/V12G380V01402

Enxeñaría de fabricación e calidade dimensional/V12G380V01604

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

Otros comentarios

Estará a disposición dos alumnos toda a documentación necesaria para o seguimento desta materia na plataforma TEMA (www.faitic.uvigo.es).

Requisitos: Para matricularse desta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso ao que está emprazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistema para el diseño y desarrollo del producto**

Asignatura	Sistema para el diseño y desarrollo del producto			
Código	V12G770V01514			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Comesaña Campos, Alberto			
Profesorado	Comesaña Campos, Alberto			
Correo-e	acomesana@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Esta asignatura, orientada a la especialización centrada en el diseño y desarrollo de productos industriales, es una evolución de la materia previa de Diseño y Comunicación de Producto que, en este caso, busca extender el conocimiento adquirido y diversificar el ámbito de aplicación de las distintas técnicas, métodos y metodologías de diseño industrial. Así pues, el principal objetivo que se persigue es el de formar a los estudiantes en el futuro ejercicio profesional de la ingeniería dentro del campo del diseño industrial desde una perspectiva integradora cuyo fin principal es la optimización del producto industrial a lo largo de su ciclo de vida. Para ello se profundizará en las bases teóricas y prácticas de las herramientas y metodologías de diseño acentuando el empleo conjunto del diseño, la fabricación y, en términos generales, la ingeniería asistida por ordenador. A lo largo de las clases de la materia se irán abordando distintos temas que, en su conjunto, conformarán una visión general del campo de estudio e investigación del diseño industrial en ingeniería. Por lo tanto, como objetivos más detallados se podrían mencionar: - Comprender cómo se realiza la gestión del Ciclo de Vida de un producto industrial en la estructura de una empresa. - Conocer, revisar y comprender, desde una perspectiva global, las distintas metodologías de diseño industrial. - Practicar distintas técnicas de creatividad buscando incrementar su utilidad en el proceso de diseño. - Aprender los fundamentos de las tecnologías de diseño asistido por ordenador (CAD) orientadas a la definición de productos. - Estudiar la integración de las herramientas CAD con otros enfoques de optimización y simulación bajo la denominación de ingeniería asistida por ordenador. - Mejorar las habilidades en el manejo y uso profesional de los sistemas de modelado sólido tridimensional enfatizando el trabajo concurrente y el diseño paramétrico. - Conocer el concepto de Sistema Experto y estudiar su implementación en el soporte al proceso de diseño industrial y aquel relacionado con la toma de sus decisiones inherentes. - Desarrollar sistemas inteligentes que permitan optimizar los procesos de diseño industrial desde la selección de alternativas de diseño hasta la gestión de la incertidumbre asociada al proceso pasando por la generación de respuestas predictivas basadas en modelos inferenciales. Con todo esto, los estudiantes, al finalizar las clases, deberán demostrar capacidades suficientes no sólo en el diseño de productos sino en el desarrollo de los mismos empleando las herramientas CAD de forma activa, optimizando las metodologías rectoras del diseño adecuadamente y definiendo y validando sistemas que permitan, en cierto modo, automatizar y optimizar los resultados del proceso de diseño.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

1. El desarrollo de nuevos productos.	1.1. Conceptos, definiciones y aspectos implicados. 1.2. El proceso de diseño. Etapas y características. 1.3. El ciclo de vida del producto. 1.4. La interacción del producto con su entorno. 1.5. Sociología del producto. 1.6. Proceso de desarrollo e ingeniería del producto. 1.7. Leyes fundamentales del diseño. 1.8. Fases a nivel de macroestructura y microestructura.
2. Técnicas creativas	2.1. Introducción. Principales técnicas creativas. 2.2. El Brainstorming y sus variantes. 2.3. El TRIZ. 2.4. Pensamiento lateral: Técnicas de E. De Bono. 2.5. Las analogías y otras técnicas. 2.6. Aplicaciones: sesiones creativas. 2.7. Valoración de alternativas/conceptos.
3. Lenguaje del producto y lenguaje objetual	3.1. Lenguaje y percepción. 3.2. Elementos del lenguaje gráfico/visual. 3.3. Lenguaje del producto. 3.4. La forma. Leyes de la composición. 3.5. Función simbólica. Función pragmática. 3.6. El diseño gráfico.
4. Tecnologías basadas en el ordenador (CAx)	4.1. Tecnologías que intervienen en las distintas etapas de la vida de un producto (CAx). 4.2. Tecnologías CAD. 4.3. Tecnologías CAE. 4.3.1. Simulaciones. 4.4. Tecnologías CAM.
5. Modelos y Prototipos	5.1. Tipos de Modelos. Clásicos, virtuales, realistas. 5.2. Modelos CAD 2D y 3D. Asociatividad en la información. 5.3. Modelos para el cálculo automatizado. 5.4. Validación del diseño. Simulaciones/Testing. 5.5. Elaboración de prototipos físicos mediante técnicas de fabricación aditiva.
6. Diseño paramétrico	6.1. Concepto y características. 6.2. Tipos de diseño CAD. 6.3. Parámetros y relaciones. 6.4. Tablas de datos. Familias de objetos.
7. Ingeniería concurrente y sistemas inteligentes en el diseño industrial	7.1. Introducción. 7.2. Características básicas 7.3. Criterios para un entorno concurrente. 7.4. Diseño y desarrollo de producto en entornos de ingeniería concurrente y de ingeniería distribuida. 7.5. El campo de la inteligencia artificial en el diseño. 7.6. Los sistemas inteligentes. 7.6.1. Los modelos inferenciales. 7.6.2. Los sistemas expertos. 7.6.3. Los sistemas basados en aprendizaje estadístico. 7.6.4. Los algoritmos de optimización.
8. Despliegue de la función de calidad (QFD)	8.1. Expectativas del cliente y calidad. 8.2. Calidad total. 8.3. Despliegue de la función de calidad. 8.4. La casa de la calidad
9. Metodología proyectual	9.1. Factores. 9.2. Especificaciones del producto (EDPs). 9.3. Pliego de condiciones (PDC) 9.4. Diseño conceptual y diseño de detalle. 9.5. Documentación. 9.6. Validación.
10. Gestión del diseño en la empresa	10.1. El diseño en la empresa. 10.2. Estrategias innovadoras. Nuevos desarrollos. 10.3. El diseño en el organigrama de la empresa. 10.4. Manual de gestión del diseño en la empresa.

11. Gestión de la información en la empresa. Formatos de intercambio.	11.1. Gestión de la información gráfica y control de revisiones. 11.2. Sistemas de Gestión de Datos del Producto (PDM). 11.3. Gestión del ciclo de vida del producto. Sistemas PLM. Topologías, estándares y alternativas de interconexión. 11.4. Formatos estándar para gráficos CAD. ACIS, IGES, STEP y XML. Limitaciones y recomendaciones. 11.5 La pirámide CIM en la empresa. Niveles y flujo de información gráfica.
12. Documentación de los diseños	12.1. Contenidos de la Memoria Descriptiva. 12.2. Otros documentos. 12.3. Elementos normalizados. 12.4. Listas de piezas. 12.5. Información en soporte digital (2D y 3D).
13. Diseño, innovación y transferencia	13.1. Innovación y competitividad. 13.2. Estrategias competitivas. 13.3. La transferencia tecnológica.
PRÁCTICAS. Diseño, desarrollo y prueba de concepto de un producto industrial, a realizar durante las sesiones de prácticas. En estas prácticas se deberá definir un producto industrial que, en sí mismo o en algunas de sus funciones características, presenta una novedad singular. Para ello primero se deberá revisar la familia comercial e industrial del producto buscando, en distintas bases de datos, las variantes existentes del mismo. Tras ello se propondrá una mejora que deberá ser implementada a través de un proceso de diseño habitual generando toda la documentación pertinente. Además, se tendrá que construir tanto un prototipo virtual como físico del producto y llevar a cabo pruebas conceptuales del mismo. De igual modo se intentará integrar en el proceso de diseño un sistema inteligente que optimice todo o parte del proceso de una forma concurrente.	1. Revisión de la panorámica actual dentro del diseño industrial. 2. Elección del producto industrial a desarrollar. Definición del problema a resolver. Identificación de los factores de diseño relativos a su ciclo de vida. 3. Ejecución de sesiones creativas mediante el uso de técnicas adecuadas. Evaluación y selección de ideas. Determinación de su grado de inventiva e innovación. 4. Ejecución del proceso de diseño habitual estructurando las necesidades de los potenciales clientes, definiendo los requerimientos técnicos del producto, identificando sus funciones y elaborando un análisis funcional completo junto con el estudio de la función de calidad (QFD). 5. Elaboración y documentación del modelo virtual y los planos de completa definición y fabricación. 6. Elaboración de un prototipo físico funcional. 7. Realización de pruebas conceptuales basadas en simulaciones. 8. Definición de un sistema inteligente de optimización de todo o parte del proceso de diseño seguido. 9. Documentación y presentación del producto industrial desarrollado.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	29	55
Prácticas con apoyo de las TIC	24	16	40
Seminario	3	1	4
Trabajo tutelado	2	15	17
Examen de preguntas objetivas	1.5	4	5.5
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	6	8.5
Proyecto	0	12	12
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	8	8

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Sesión magistral con participación activa de los estudiantes. Cada unidad temática será presentada por el profesor empleando los recursos audiovisuales apropiados y complementada con los comentarios y aportaciones que los estudiantes realicen a partir de la bibliografía recomendada o de las ideas novedosas que puedan surgir. Durante las clases magistrales se expondrán ejercicios a resolver parcial o totalmente, de manera individual o grupal, orientados a facilitar la mejor comprensión de los contenidos y métodos para su aprovechamiento en la práctica del diseño.

Prácticas con apoyo de las TIC	Se propone la realización, por un grupo de alumnos, de un proyecto o trabajo de diseño a realizar a lo largo del cuatrimestre, durante las sesiones presenciales correspondientes a las clases de prácticas de la asignatura. Asimismo, estas horas deberán ser complementadas por otras no presenciales y con aquellas que, a solicitud del grupo, puedan corresponderse con horas presenciales de apoyo de las sesiones creativas en grupo y tutorías grupales y/o individuales. El proyecto consistirá en el diseño, desarrollo y prueba de concepto de un producto industrial absolutamente novedoso o que incorpore una o varias funciones novedosas y con destacado grado inventivo. Para ello, cada grupo de alumnos, deberá, de forma previa, revisar el estado del arte de la familia de productos sobre la que se base su proyecto con el objetivo de identificar oportunidades de innovación e inventiva. Tras ello deberá detallar y documentar los pasos precisos para implementar un proceso de diseño completo. Así, una vez seleccionada la metodología de diseño más adecuada, los alumnos deberán definir el público objetivo y las necesidades de éste relativas al producto a diseñar. Tras esto deberán abordar la definición de los requerimientos técnicos del producto identificando sus funciones y realizando un completo análisis funcional del mismo. Completada esta parte, deberán realizar un prototipo virtual adecuado con el objetivo de abordar, posteriormente, la concreción de un prototipo físico funcional. Asimismo, deberán documentar todo el proceso y realizar los planos de definición y fabricación del producto. A partir de aquí cada grupo de estudiantes deberá realizar una prueba de concepto plausible, fiable y técnicamente relevante del producto industrial diseñado empleando para ello cualquier herramienta de simulación basada en ordenador. Asimismo, deberán diseñar y definir un sistema inteligente con capacidad inferencial que permita optimizar todo, o parte, del proceso de diseño seguido. Finalmente deberán documentar de forma correcta todos los pasos recorridos, elaborando un dossier de documentación que deberá cubrir, al menos: - Proceso de identificación de familia de productos. - Innovación e inventiva introducida. - Proceso de diseño. - Elaboración de prototipos virtuales y físicos. - Prueba de concepto basada en simulaciones. - Definición de sistemas inteligentes. - Documentación técnica del producto que incluirá, necesariamente, los planos de detalle y fabricación. El proceso estará coordinado por el profesor en todo momento desde la elección inicial del trabajo a realizar hasta la presentación del producto, pasando por las sucesivas fases intermedias en las que cada grupo tendrá que efectuar entregas parciales. Para concluir el curso cada grupo de prácticas efectuará la presentación del producto diseñado y realizará la entrega de la documentación pertinente.
Seminario	Actividades de refuerzo al aprendizaje mediante el desarrollo de sesiones destinadas a la búsqueda de ideas novedosas de interés para los respectivos trabajos o bien a la explicación de contenidos teóricos, el análisis y la evaluación de las propuestas, la definición de los modelos de simulación y sistemas inteligentes, etc...
Trabajo tutelado	Tanto el trabajo principal como cada una de sus fases transcurrirán en contacto permanente entre los miembros de cada grupo y la coordinación del profesor.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las horas presenciales como en las de tutoría, además de contestar a las sugerencias recibidas vía e-mail, teléfono o mediante foros compartidos en la plataforma MOOVI, donde estarán los diversos temas en soporte electrónico.
Pruebas	Descripción
Proyecto	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las horas presenciales como en las de tutoría, además de contestar a las sugerencias recibidas vía e-mail, teléfono o mediante foros compartidos en la plataforma MOOVI, donde estarán los diversos temas en soporte electrónico.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas objetivas	Durante la impartición de la asignatura se realizarán una serie de cuestionarios de evaluación de respuesta corta y objetiva referidos a los temas de teoría, bien considerando el conjunto de todos los temas o bien particularizando en cada uno de ellos.	20	

Examen de preguntas de desarrollo	Al finalizar la docencia de la asignatura se celebrará un examen que incluirá preguntas de desarrollo relativos a sus contenidos teóricos y prácticos.	30
Proyecto	En las prácticas de la asignatura se deberá realizar el proyecto de un nuevo producto industrial que cubra el diseño, desarrollo y prueba de concepto de un nuevo producto industrial con actividad inventiva destacable. Se valorará, entre otras cuestiones, la definición correcta del problema, su relevancia y grado de complejidad, la exigencia en la adquisición de conocimientos, la implementación y uso de herramientas CAD, CAM y, de forma general, CAE, la integración de sistemas inteligentes, la evolución en el planteamiento de la solución además del grado de autonomía del alumno y su labor en la identificación de la solución. Durante las prácticas, podrían plantearse entregas periódicas obligatorias y reuniones individuales y/o grupales.	20
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Al finalizar las clases se deberá realizar un informe técnico completo de los resultados alcanzados durante las prácticas de la asignatura. En dicho informe se deberá describir el producto industrial diseñado a través del proyecto realizado. Se deberá respetar la estructura documental esencial de los proyectos de ingeniería y contener, al menos, una memoria, los planos de detalle y un presupuesto. Además, se deberá entregar, en un fichero añadido, todo el material gráfico, de simulación y de programación generado y disponible. Se valorará, entre otras cuestiones, la precisión de la solución, la calidad de la documentación aportada y la ejecución de las simulaciones y sistemas inteligentes. Otros aspectos que se considerarán serán la redacción, exposición técnica, implicación del alumno en las clases y en el trabajo, el ajuste a los tiempos de entrega y la posible exposición y defensa de la solución alcanzada.	30

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación de la asignatura contempla la valoración del trabajo del estudiante, tanto individual como grupal, presencial o no presencial, realizada por el profesor y ponderada según lo indicado en el apartado de Evaluación.

Para determinar la calificación de todas las pruebas de evaluación se empleará un sistema de valoración numérica con valores comprendidos entre 0,0 y 10,0 puntos, atendiendo a la legislación vigente (R.D. 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE. Nº 224 de 18 de setiembre). En cualquier caso la asignatura se considera superada cuando la calificación obtenida iguale o supere los 5,0 puntos sobre 10.

La asignatura presenta dos modalidades diferenciadas en su primera convocatoria de evaluación: la evaluación continua y la evaluación no continua o global. En segunda convocatoria, la evaluación se realizará únicamente a través del examen global correspondiente.

Comentarios para Primera Convocatoria / Convocatoria Ordinaria

El alumno puede seguir las modalidades antes expuestas

- Modalidad de evaluación continua

En esta modalidad los alumnos lograrán superar la asignatura si obtienen una puntuación mínima de cinco puntos (5,0) sobre 10 sin que sea preciso que realicen la prueba correspondiente a la convocatoria ordinaria. Cada prueba de evaluación será valorada sobre 10 puntos. Se exige obtener un mínimo de 5,0 puntos sobre 10 tanto en las pruebas de evaluación de contenidos teóricos como en las de contenidos prácticos y, de ser el caso, en cada parte, o subparte, de dichas pruebas para poder superar la asignatura. Los alumnos que no hayan superado la evaluación continua, es decir, que no hayan aprobado todas y cada una de las pruebas de evaluación fijadas, deberán realizar las respectivas recuperaciones, presentándose, en su caso, al examen de segunda convocatoria. Todo ello sin perjuicio de las consideraciones y matizaciones que el profesor considere adecuadas y oportunas.

- Modalidad de evaluación no continua o global

Al comienzo del curso los alumnos matriculados poseen un plazo, fijado por la Escuela de Ingeniería Industrial, para renunciar de forma explícita a la evaluación continua. En este caso, una vez solicitada y confirmada, el alumno solicitante deberá comunicar tal efecto al profesor.

El alumno que renuncie a la evaluación continua para superar la asignatura deberá realizar un examen final único, en la fecha fijada por la Escuela para la Primera Convocatoria que contemplará todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura e incluirá preguntas de respuesta corta, de respuesta larga, resolución de problemas y desarrollo de supuestos

prácticos. Además, será preciso elaborar un proyecto que cubra el diseño, desarrollo y prueba de concepto de un nuevo producto industrial que implique actividad inventiva explícita. Los alumnos deben alcanzar una nota mínima de 5,0 puntos sobre 10; en el global y en todas y cada una de dichas pruebas; para aprobar la asignatura.

Comentarios para Segunda Convocatoria / Convocatoria Extraordinaria

Aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura en la Convocatoria Ordinaria, en cualquiera de las modalidades antes señaladas tendrán una segunda oportunidad para aprobar la asignatura realizando el examen de segunda convocatoria en la fecha fijada por la Escuela de Ingeniería Industrial.

El examen de segunda convocatoria contemplará todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura e incluirá preguntas de respuesta corta, de respuesta larga, resolución de problemas y desarrollo de supuestos prácticos. Además, será preciso elaborar un proyecto que cubra el diseño, desarrollo y prueba de concepto de un nuevo producto industrial que implique actividad inventiva explícita. Los alumnos deben alcanzar una nota mínima de 5,0 puntos sobre 10; en el global y en todas y cada una de dichas pruebas; para aprobar la asignatura.

Comportamiento ético

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc...) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la asignatura. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún material docente ni dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir material o un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Boothroyd, G., et al., **Product Design for Manufacture and Assembly**, 3ª, CRC Press, 2011

De Bono, E., **El Pensamiento creativo : el poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas**, Paidós, 1999

Ulrich K.T; Eppinger S.D, **Diseño y desarrollo de productos**, 5ª, MacGraw-Hill Interamericana, 2013

Bibliografía Complementaria

De Fusco, R., **Historia del diseño**, Santa & Cole, 2005

Farrer Velázquez, F.; et al., **Manual de ergonomía**, 2ª, Mapfre DL, 1997

Gómez, S., **El Gran Libro de SolidWorks Office Professional**, 2ª, Marcombo, 2014

Ivñez, J.M., **La gestión del diseño en la empresa**, McGraw-Hill, 2000

Lawrence, K.L., **Ansys Workbench tutorial: structural & thermal analysis using Release 12.1**, Schroff, 2010

Mondelo, P.R; et al., **Ergonomía**, UPC, 2001

Osborn, A. F., **Imaginación aplicada: principios y procedimientos para pensar creando**, 1ª-revisada, Velflex, 1960

Rehg, J.A & Kraebber, H.W., **Computer-integrated manufacturing**, Pearson Prentice Hall, 2004

Sanz, F., Lafargue, J., **Diseño Industrial. Desarrollo del producto**, Thomson (Ed. Paraninfo), 2002

Tassinari, R., **El producto adecuado**, Marcombo, 1992

Zaïdi, A., **QFD. Despliegue de la función de calidad**, Díaz de Santos, 1993

OEPM, EPO, PCT-WIPO-OMPI, **Patentes en diversos organismos**, OEPM, OMPI, Google, ..., Actualizados

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V12G380V01991

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Ingeniería gráfica/V12G380V01602

Diseño y comunicación de producto y automatización de elementos en planta/V12G380V01931

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos

inferiores al curso donde está emplazada. De manera muy especial, se recomienda haber superado previamente las siguientes tres materias, ya señaladas en el apartado anterior:

- Expresión gráfica.
 - Ingeniería gráfica.
 - Diseño y comunicación de producto y automatización de elementos en planta.
-

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnologías avanzadas de fabricación				
Asignatura	Tecnologías avanzadas de fabricación			
Código	V12G770V01515			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 5	Cuatrimestre 2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Pérez García, José Antonio			
Profesorado	Pérez García, José Antonio			
Correo-e	japerez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Asignatura del grado de mecánica de la especialidad de diseño y fabricación. Se trata de aplicar la metodología de aprendizaje basado en proyecto (PBL), consistente en la proposición de proyectos a realizar por grupos, en los talleres desde la fase de conceptualización a la fase de fabricación, montaje, verificación y ajuste.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
Tema 1.- Mecanizado	1.1 Mecanizado de superficies 1.2 Mecanizado de alta velocidad
Tema 2.- Procesos de moldeo de materiales poliméricos	2.1 Consideraciones y parametrización del proceso 2.2 Medios utilizados
Tema 3.- Conformado de composites	3.1 Consideraciones y parametrización del proceso 3.2 Medios utilizados
Tema 4.- Técnicas Avanzadas de Medición y Control de Calidad.	4.1 Tolerancias dimensionales 4.2 Tolerancias geométricas 4.3 Acabado superficial y Texturizado
Tema 5.- Proyecto de Fabricación de conjunto mecánico	5.1 Diseño para fabricación 5.2 Planificación del proceso 5.2 Programación CAM 5.4 Documentación de taller 5.5 Fabricación 5.6 Verificación

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	10	0	10
Talleres	28	59	87
Resolución de problemas	13	0	13
Presentación	1	0	1
Proyecto	1	36	37
Examen de preguntas objetivas	1	1	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Lección magistral	Exposición de teoría y aplicación a casos prácticos
Talleres	Elaboración de proyecto de fabricación, memoria y diseño práctico
Resolución de problemas	Aplicación de problemas de cálculo de fabricación
Presentación	Presentación de memoria y proyecto diseñado y fabricado

Atención personalizada

Pruebas	Descripción
Proyecto	Se refiere a la documentación técnica que se debe anezar al proyecto Prototipo
Examen de preguntas objetivas	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	La documentación técnica que se debe entregar conjuntamente con el Prototipo físico que incluirá una memoria, un presupuesto y los planos	30	
Presentación	en 10' se debe presentar exponer Objetivos Desarrollo y metodología Cálculos y Resultados Conclusiones	20	
Proyecto	El alumno deberá fabricar el producto en los laboratorios del Área IPF	40	
Examen de preguntas objetivas	Prueba escrita de los contenidos teóricos de la asignatura	10	

Otros comentarios sobre la Evaluación

PRIMERA OPORTUNIDAD (Mayo):

a) Modalidad de Evaluación Continua

La evaluación continua se llevará a cabo durante el período de impartición de la materia.

En esta modalidad, todas las pruebas son obligatorias. La contribución de cada una a la calificación final es la siguiente:

- **Examen teórico:** Prueba escrita de los contenidos teóricos de la asignatura. *(10% de la calificación final)*.
- **Informe Final del Trabajo:** Constituirá la documentación final del proyecto e incluirá cálculos, planos, hojas de proceso, costes, etc. *(30% de la calificación final)*.
- **Fabricación:** El alumno deberá fabricar el producto en los laboratorios del Área IPF de la EEI. *(40% de la calificación final)*.
- **Presentación del Trabajo:** Una vez entregado el Informe Final, el alumno realizará una presentación pública del trabajo. *(20% de la calificación final)*.

Para superar la asignatura en la primera oportunidad mediante evaluación continua, se deberá alcanzar al menos un **40% en cada uno de los apartados anteriores**.

Si el estudiante no alcanza este mínimo en alguna de las pruebas o, aun lográndolo, no obtiene una nota global mínima de 5 sobre 10, se considerará que no ha superado la asignatura y deberá acudir a la **Segunda Oportunidad** (junio/julio).

Si no se alcanza el mínimo en alguna prueba y la suma total de calificaciones supera los 5 puntos, *la nota en el acta será 4,9*.

b) Modalidad de Evaluación Global

Los estudiantes que renuncien a la metodología de evaluación continua y opten por la modalidad de evaluación global serán evaluados exclusivamente sobre la base de:

- **Informe Final del Trabajo:** Será la documentación principal del proyecto e incluirá cálculos, planos, hojas de proceso, costes, etc. (40% de la calificación final).
- **Fabricación:** El alumno deberá fabricar el producto en los laboratorios del Área IPF en la sede del Campus de la EEl. (40% de la calificación final).
- **Presentación del Trabajo:** Tras la entrega del Informe Final, el alumno expondrá públicamente su proyecto. (20% de la calificación final).

Para superar la asignatura mediante evaluación global en la primera oportunidad, se deberá obtener al menos *un 40% en cada uno de los apartados anteriores*.

Si el estudiante no alcanza ese mínimo en alguna prueba, o si aun alcanzándolo no logra una nota global mínima de 5 sobre 10, deberá presentarse a la **Segunda Oportunidad** (junio/julio).

Si no se alcanza el mínimo en alguna prueba pero la nota total supera los 5 puntos, *se consignará un 4,9 en acta*.

SEGUNDA OPORTUNIDAD (Junio/Julio):

En la Segunda Oportunidad, todos los estudiantes serán evaluados conforme a las directrices de la modalidad **b)** **Evaluación Global** de la Primera Oportunidad.

Compromiso Ético: Se espera que el alumnado mantenga un comportamiento ético adecuado, conforme a los artículos 39, 40, 41 y 42 del Reglamento sobre evaluación, calificación y calidad de la docencia y del aprendizaje, aprobado en el Claustro del 18 de abril de 2023. En caso de detectarse comportamientos no éticos (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, *la calificación global del curso académico será de suspenso (0,0)*.

AVISO: En caso de discrepancia entre versiones lingüísticas de la guía docente, *prevalecerá la versión en castellano*

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Pereira Domínguez, Alejandro, **Apuntes de la asignatura**, v2023,

Kalpakjian, S.; Steven R. S., **Manufacturing Engineering and Technology**, 7ª ed.,,

Groover, M. P., **Principles of modern manufacturing**, 5ªed,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería de fabricación y calidad dimensional/V12G380V01604

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas fluidomecánicos y materiales avanzados para el transporte				
Asignatura	Sistemas fluidomecánicos y materiales avanzados para el transporte			
Código	V12G770V01516			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	12	OP	5	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Paz Penín, María Concepción			
Profesorado	Cabarcos Rey, Adrián Cristóbal Ortega, María Julia Figueroa Martínez, Raúl Paz Penín, María Concepción			
Correo-e	cpaz@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Se trata de una materia de 4º Curso de la Intensificación de Transporte en Ingeniería Mecánica. La materia se estructura en dos partes bien diferenciadas: Bloque I: Sistemas fluidomecánicos para el transporte, dedicado al estudio de los flujos de interés en la industria del automóvil y en los restantes medios de transporte. Bloque II: Materiales avanzados para el transporte, cuyo objetivo es que el alumno conozca los diversos materiales que se aplican al diseño, funcionamiento de vehículos para transporte terrestre, marítimo y aéreo. Ambos bloques se impartirán simultáneamente y de forma independiente a lo largo del primer cuatrimestre. Dada la especificidad de cada una de las partes consideradas, las metodologías docentes se adaptarán a cada una de ellas. Asimismo, el sistema de evaluación se mantiene claramente diferenciado, para adecuarse mejor a las características de cada parte de la materia.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

BLOQUE I: SISTEMAS FLUIDOMECAÑICOS PARA EL TRANSPORTE	1. FLUJOS EXTERNOS. FUERZAS SOBRE CUERPOS EN EL SENO DE UN FLUIDO. RESISTENCIA. SUSTENTACION. 2. FLUJOS COMPRESIBLES. OPERACIÓN DE TOBERAS CONVERGENTES Y DIVERGENTES. FLUJO EN CONDUCTOS SIN FRICCIÓN Y CON ADICIÓN DE CALOR. 3. FLUJOS TURBULENTOS. TURBULENCIA. MODELOS TURBULENTOS. 4. FLUJO LAMINAR. LUBRICACION. 5. ELECTRONEUMÁTICA. HIDRAULICA. 6. FORMACION DE CONTAMINANTES. DISPOSITIVOS ANTICONTAMINACION. 7. TURBOMAQUINAS COMPUESTAS.
---	--

BLOQUE II: MATERIALES AVANZADOS EN La INDUSTRIA DEL TRANSPORTE

- 1.- REQUERIMIENTOS EN La INDUSTRIA DEL TRANSPORTE: Normativas. Aligeramiento en el peso del vehículo.
- 2.- EVOLUCIÓN DE Los MATERIALES Y Sus TECNOLOGÍAS.- Mecanismos de aumento de resistencia. Encausado. Criterios de selección de materiales: Corrosión y protección contra corrosión.
- 3.- MATERIALES AVANZADOS EN La INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. Materiales para carrocería (Aceros avanzados, aleaciones ligeras, materiales compuestos). Materiales para Sistemas mecánicos. Materiales para revestimiento interior. Reciclado.
- 4.- MATERIALES EN OTRAS INDUSTRIAS DE TRANSPORTE. Ferrocarril. construcción naval. Industria aeronáutica

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	40.2	81	121.2
Prácticas con apoyo de las TIC	7.5	7	14.5
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Salidas de estudio	3	0	3
Lección magistral	19	38	57
Prácticas con apoyo de las TIC	6	9	15
Estudio de casos	4	12	16
Salidas de estudio	4	0	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	5.3	15	20.3
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	6	6
Estudio de casos	0	10	10
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	En esta actividad se detallan las características de la materia, justificando las peculiaridades de los dos bloques de contenido. Se explican las metodologías empleadas en la misma, así como el sistema de evaluación empleado. Presentación de la aplicación en la plataforma *FAITIC
Lección magistral	BLOQUE I: Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Prácticas con apoyo de las TIC	BLOQUE I: Se aplicarán los conceptos explicados en clase mediante la utilización de equipos informáticos. Se podrán realizar: Casos prácticos Simulación Solución de problemas
Prácticas de laboratorio	BLOQUE I: Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje colaborativo
Salidas de estudio	BLOQUE I: Se realizarán salidas a distintas empresas del entorno del sector de automoción.
Lección magistral	BLOQUE II: MATERIALES AVANZADOS. Exposición por parte del profesor de los principales contenidos de cada tema. El alumno dispondrá de la documentación precisa para el seguimiento de la presentación (FAITIC). En estas sesiones se marcarán las directrices de los trabajos que los alumnos deberán desarrollar posteriormente, de manera individual o en grupo
Prácticas con apoyo de las TIC	BLOQUE II: MATERIALES AVANZADOS. Se realizarán ejemplos de selección de materiales mediante el programa informático CesEdu-Pack

Estudio de casos	BLOQUE II: MATERIALES AVANZADOS. En el aula se propondrá a los alumnos el estudio de casos concretos, en los que deberán realizar la búsqueda, revisión crítica y organización de la información correspondiente y propuesta de soluciones. Trabajos en grupo.
Salidas de estudio	BLOQUE II: Se realizarán salidas a distintas empresas del entorno para conocer los materiales empleados en distintas componentes de vehículos, así como los procesos de fabricación, si es posible.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El horario de tutorías se publicará al inicio del curso en la plataforma de teledocencia.
Prácticas con apoyo de las TIC	Atención personalizada. Durante su desarrollo el docente atenderá y resolverá las dudas de los alumnos.
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada. Durante su desarrollo el docente atenderá y resolverá las dudas de los alumnos.
Lección magistral	Atención personalizada. Durante su desarrollo el docente atenderá y resolverá las dudas de los alumnos.
Prácticas con apoyo de las TIC	Atención personalizada. Durante su desarrollo el docente atenderá y resolverá las dudas de los alumnos.
Salidas de estudio	Atención personalizada. Durante su desarrollo el docente atenderá y resolverá las dudas de los alumnos.
Estudio de casos	Atención personalizada. Durante su desarrollo el docente atenderá y resolverá las dudas de los alumnos.
Actividades introductorias	Atención personalizada. Durante su desarrollo el docente atenderá y resolverá las dudas de los alumnos.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación bloque I (SF): - Prueba parcial, que puede incluir la resolución de problemas, cuestiones prácticas o conceptos teóricos. 6% - Prueba parcial en la fecha oficial fijada por la escuela, que puede incluir la resolución de problemas, cuestiones prácticas o conceptos teóricos. 34%. La nota mínima requerida en esta prueba será de 4 sobre 10.	62	
Informe de prácticas, prácticumparticipación y prácticas externas	Evaluación bloque II (Materiales Avanzados): Se valorará la asistencia y participación del alumno, así como los informes que se entreguen periódicamente.	6	
Estudio de casos	Evaluación bloque II (Materiales Avanzados): Se valorará el trabajo realizado por el alumno en los trabajos propuestos para su trabajo en grupo. Se valorará la capacidad de análisis y estructuración de la información recopilada, la solución propuesta y la redacción del trabajo. También se tendrá en cuenta la exposición pública realizada.	6	
Examen de preguntas objetivas	Evaluación bloque II (Materiales Avanzados): Se realizará mediante una prueba escrita (preguntas cortas y tipo test) que recoja los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso. Esta se realizará en la fecha fijada por el centro.	26	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para que la materia se considere superada el alumno deberá alcanzar por lo menos una nota mínima del 40% en cada bloque, y obtener una calificación total superior al 50%. En caso de tener una calificación superior al 50%, pero no alcanzar el mínimo requerido en alguna de las partes, se otorgará una nota máxima de 4.5.

BLOQUES I Y II (SF Y MATERIALES AVANZADOS)

Evaluación global: en las dos ediciones oficiales la renuncia a la evaluación continua y elección del sistema de evaluación global se realizará siguiendo el procedimiento y el plazo establecido por el centro. Constará de un único examen escrito que tendrá un peso del 100% de la nota y se evaluarán todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

Convocatoria Ordinaria: Evaluación Continua. Constará de distintas pruebas realizadas durante la impartición de la asignatura y una prueba final en la fecha oficial previamente fijada por el centro.

Convocatoria Extraordinaria: Evaluación continua. Se mantendrá la nota de la parte práctica de la evaluación continua y se realizará una prueba final en la fecha oficial previamente fijada por el centro.

Comportamiento ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado, atendiendo especialmente a lo indicado en los Artículos 39, 40, 41 y 42 del *Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidade de Vigo* (aprobado en el claustro del 18 de abril de 2023).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

F. White Tr- Concepción Paz Penín, **Mecánica de Fluidos**, VI,

J. Tu, G. Yeoh, C., **Computational Fluid Dynamics: A Practical Approach**,

Bibliografía Complementaria

C. Mataix, **Turbomáquinas Hidráulicas**,

Fluent Inc, **Fluent User Guide**,

Yunus A. Cengel, John M. Cimbala, **Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications**,

M. F. Asbhy, **Materials Selection in Mechanical Design**, 4th. Ed. Butterworth-Heinemann, Elsevier,

Geoff Davies, **Materials for Automobile Bodies**, Butterworth-Heinemann, Elsevier,

H-H. Braess, U. Seiffert, **Handbook of Automotive Engineering**, SAE International,

R.E. Smallman, A.H.W. Ngan, **Physical Metallurgy and Advanced Materials**, 7 th. Ed., Butterworth-Heinemann, Elsevier,

Crespo, **Mecánica de Fluidos**, Editorial Paraninfo,

Fluent User Guide,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Automóviles y ferrocarriles/V12G380V01941

Sistemas motopropulsores/V12G380V01943

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G380V01301

Mecánica de fluidos/V12G380V01405

Ingeniería de materiales/V12G380V01504

Máquinas de fluidos/V12G380V01505

Otros comentarios

Requisitos:

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Automóviles y ferrocarriles				
Asignatura	Automóviles y ferrocarriles			
Código	V12G770V01517			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	López Lago, Marcos			
Profesorado	López Lago, Marcos			
Correo-e	mllago@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Conocimientos sobre vehículos automóviles y vehículos ferroviarios: descripción de sus elementos y dinámica vehicular			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
Introducción a la teoría de los vehículos automóviles.	- El vehículo automóvil, concepto. - Principales requerimientos del vehículo automóvil. - El sistema hombre-máquina-medio. - Objetivos y alcance de la teoría de los vehículos automóviles
Interacción entre el vehículo y la superficie de rodadura	- Características generales y mecánicas del neumático, características mecánicas. - Estudio de esfuerzos longitudinales (tracción, frenado) y transversales (deriva). - Modelos matemáticos suelo-rueda
Aerodinámica de los automóviles	- Acciones aerodinámicas sobre los sólidos, conceptos generales - Acciones aerodinámicas sobre el vehículo automóvil.
Dinámica longitudinal. Prestaciones	- Dinámica longitudinal: Resistencia al movimiento. y Ecuación fundamental del movimiento longitudinal - Prestaciones: estimación de prestaciones del vehículo - Esfuerzo tractor máximo y limitación por la adherencia.
Frenado de vehículos automóviles	- Fuerzas y momentos que actúan en el proceso de frenado. - Condiciones impuestas por la adherencia para frenado óptimo. - Sistema de frenado y proceso de frenado. - El sistema ABS
El sistema de transmisión	- Características del motor y transmisión. - Principios de diseño del sistema de transmisión y sus elementos
Dinámica lateral del vehículo	- Análisis del comportamiento transversal del vehículo - del sistema de dirección - Geometría de la dirección. - Maniobrabilidad a baja velocidad. - Velocidad límite de derrape y vuelco. - Comportamiento direccional del vehículo en régimen estacionario.

El sistema de suspensión	- Análisis del comportamiento vertical del vehículo y del sistema de suspensión. - Las vibraciones sobre el vehículo, acción sobre el ser humano. - El sistema de suspensión: modelo matemático. - Cinemática de la suspensión. - Sistemas de suspensión: elementos elásticos y de absorción. - Influencia de la suspensión en el comportamiento del vehículo. - Reglajes de la suspensión.
Sistemas de seguridad en el automóvil	- Seguridad activa y pasiva. - Sistemas de ayuda a la conducción: control de tracción y estabilidad, ABS. - Influencia de la técnica de conducción. - La seguridad pasiva: estructuras deformables, célula de seguridad, cinturones de seguridad, airbag. - Análisis de la infraestructura viaria: Influencia de la infraestructura viaria en el comportamiento dinámico del vehículo - Reformas de importancia en vehículos automóviles: Normativa y ejecución de reformas
Ferrocarriles	- Infraestructuras ferroviarias - Tipología de vehículos ferrocarriles - Sistemas de los vehículos ferroviarios: tracción, suspensión, etc. - Elementos rodantes

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	15	32	47
Resolución de problemas	15	30	45
Prácticas de laboratorio	5	6	11
Prácticas con apoyo de las TIC	12	12	24
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Práctica de laboratorio	0	10	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	10	10

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición de los temas con apoyo multimedia
Resolución de problemas	Resolución de problemas de los diferentes contenidos
Prácticas de laboratorio	Análisis de elementos de reales del automóvil - con uso de software avanzado de simulación
Prácticas con apoyo de las TIC	Cálculos y simulaciones del comportamiento vehicular - - con uso de software avanzado de simulación

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	Resolución de dudas durante la sesión. Supervisión del profesor en el aula con atención a demanda para aclaración de contenidos. Tutorías personalizadas para aclaración de dudas en la resolución de ejercicios.
Prácticas de laboratorio	Revisión puesto a puesto
Prácticas con apoyo de las TIC	Revisión puesto a puesto
Lección magistral	Resolución de dudas durante la sesión. Tutorías personalizadas para aclaración de dudas en los contenidos impartidos.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Examen de preguntas de desarrollo	EVALUACION DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO MÁXIMO 4 PUNTOS MÍNIMO 1.5 PUNTOS SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA NOTA FINAL ES LA NOTA OBTENIDA EN EL EXAMEN SOBRE 10 PUNTOS	40
Práctica de laboratorio	SE EVALUARÁ LA ASISTENCIA Y LA REALIZACION DE LAS MEMORIAS DE LAS PRACTICAS Y/O CUESTIONARIOS ASÍNCRONOS. MÁXIMO 3 PUNTOS MÍNIMO 1 PUNTOS SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	UNO O VARIOS CUESTIONARIOS ASÍNCRONOS Y/O TRABAJOS OPCIONALES. MÁXIMO 3 PUNTOS MÍNIMO 1 PUNTOS SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS	30

Otros comentarios sobre la Evaluación

LA ASIGNATURA SE APROBARÁ SI SE OBTIENE UNA CALIFICACION* IGUAL O MAYOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DE LA SIGUIENTE FORMA:

1ª EDICIÓN

1. SE EVALUARÁ LA ASISTENCIA Y LA REALIZACION DE LAS MEMORIAS DE LAS PRACTICAS Y/O CUESTIONARIOS ASÍNCRONOS CON UN MÁXIMO DE 3 PUNTOS CON UNA PUNTUACIÓN MÍNIMA DE 1 PUNTO. SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS. **ESTA CALIFICACION SE CONSERVARÁ EN LA SEGUNDA EDICIÓN.**

2. SE EVALUARÁN UNO O VARIOS CUESTIONARIOS ASÍNCRONOS Y/O TRABAJOS OPCIONALES CON UN MÁXIMO DE 3 PUNTOS CON UNA PUNTUACIÓN MÍNIMA DE 1 PUNTO. SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS. **ESTA CALIFICACION NO SE CONSERVARÁ EN LA SEGUNDA EDICIÓN.**

3. SE EVALUARÁN LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO CON UN MÁXIMO DE 4 PUNTOS CON UNA PUNTUACIÓN MÍNIMA DE **1.5 PUNTO. SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA NOTA FINAL ES LA NOTA OBTENIDA EN ESTE EXAMEN SOBRE 10 PUNTOS.**

2ª EDICIÓN

1. SE EVALUARÁ LA ASISTENCIA Y LA REALIZACION DE LAS MEMORIAS DE LAS PRACTICAS Y/O CUESTIONARIOS ASÍNCRONOS CON UN MÁXIMO DE 3 PUNTOS CON UNA PUNTUACIÓN MÍNIMA DE 1 PUNTO. SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS.

2. SE EVALUARÁN LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO CON UN MÁXIMO DE 7 PUNTOS CON UNA PUNTUACIÓN MÍNIMA DE **2.75 PUNTO. SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA NOTA FINAL ES LA NOTA OBTENIDA EN ESTE EXAMEN SOBRE 10 PUNTOS.**

ALUMNOS CON EVALUACIÓN GLOBAL CONCEDIDA DE MANERA OFICIAL

PARA LOS ALUMNOS QUE SOLICITEN Y OBTENGAN DE MANERA OFICIAL EL DERECHO A EVALUACIÓN GLOBAL:

PARA 1ª Y 2ª EDICIÓN

1. SE EVALUARÁ UN EXAMEN SOBRE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO CON UN MÁXIMO DE 3 PUNTOS CON UNA PUNTUACIÓN MÍNIMA DE 1 PUNTO. SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS.

2. SE EVALUARÁN LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO CON UN MÁXIMO DE 7 PUNTOS CON UNA PUNTUACIÓN MÍNIMA DE **2.75 PUNTOS. SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA NOTA FINAL ES LA NOTA OBTENIDA EN ESTE EXAMEN SOBRE 10 PUNTOS.**

*SE EMPLEARÁ UN SISTEMA DE CALIFICACIÓN NUMÉRICA DE 0 A 10 PUNTOS SEGÚN LA LEGISLACIÓN VIGENTE (RD 1125/2003 DE 5 DE SEPTIEMBRE, BOE DE 18 DE SETIEMBRE).

COMPROMISO ÉTICO: SE ESPERA QUE EL ALUMNO PRESENTE UN COMPORTAMIENTO ÉTICO ADECUADO. EN CASO DE DETECTAR UN COMPORTAMIENTO NO ÉTICO (COPIA, PLAGIO, UTILIZACIÓN DE APARATOS ELECTRÓNICOS NO AUTORIZADOS, Y OTROS) SE CONSIDERARÁ QUE EL ALUMNO NO REÚNE LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA SUPERAR LA MATERIA. EN ESTE CASO LA CALIFICACIÓN GLOBAL EN EL PRESENTE CURSO ACADÉMICO SERÁ DE SUSPENSO (0.0).

NO SE PERMITIRÁ LA UTILIZACIÓN DE NINGÚN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO DURANTE LAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA. EL HECHO DE INTRODUCIR UN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO NO AUTORIZADO EN EL AULA DE EXAMEN SERÁ CONSIDERADO MOTIVO DE NO SUPERACIÓN DE LA MATERIA EN EL PRESENTE CURSO ACADÉMICO Y LA CALIFICACIÓN GLOBAL SERÁ DE SUSPENSO (0.0)."

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Luque, P. y otros, **Ingeniería del automóvil. Sistemas y comportamiento dinámico**, Paraninfo, 2013

Aparicio, F., **Teoría de los vehículos automóviles**, Dextra, 2016

Pacejka, H. B., **Tire and Vehicle Dynamics**, BH - Elsevier, 2012

Blundell M. et al., **Multibody Systems Approach to Vehicle Dynamics**, BH - Elsevier, 2014

Bibliografía Complementaria

Jazar, R. N., **Vehicle Dynamics: Theory and Application**, Springer, 2008

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Teoría de máquinas y mecanismos/V12G380V01306

Diseño de máquinas I/V12G380V01304

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias del primer curso.

Para un seguimiento adecuado de la asignatura, el alumnado matriculado debería disponer de ordenador personal portátil y acceso a internet. El alumnado que no disponga de alguno de esos medios deberá comunicarlo al coordinador de la asignatura para la búsqueda de soluciones. Cuando sea necesario, se facilitarán licencias de estudiante del software utilizado en la materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ingeniería del transporte				
Asignatura	Ingeniería del transporte			
Código	V12G770V01518			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	1c
Lengua	Impartición			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Peláez Lourido, Gerardo			
Profesorado	Peláez Lourido, Gerardo			
Correo-e	gpelaez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	VISION GENERAL DE LOS MODOS DE TRANSPORTE, MECANISMOS Y MAQUINAS INVOLUCRADAS EN LOS MISMOS.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
Introducción a la Ingeniería del Transporte, movimiento de cargas y elementos de grúas	Introducción a la Ingeniería del Transporte Movimiento de Cargas Elementos de Suspensión Elementos flexibles Elementos varios: Poleas, Aparejos, Tambores, Carriles y Ruedas Accionamientos
Grúas	Tipos de grúas Grúas Interiores o de nave Grúas Exteriores: puerto, astillero u obra
Transporte vertical	El ascensor: Tipos, funcionamiento, partes mecánicas y eléctricas, control. Escaleras mecánicas y Andenes móviles
Transportadores y Elevadores	Elevadores simples y bandas transportadoras

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	39	60	99
Prácticas de laboratorio	12	32	44
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	5	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	5	5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	CLASE MAGISTRAL EN LA QUE SE EXPONEN LOS CONTENIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONALES (PIZARRA) Y RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Lección magistral	
Prácticas de laboratorio	
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	
Resolución de problemas y/o ejercicios	

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA	10	
Examen de preguntas de desarrollo	EVALUACION DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO	30	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	SE EVALUARA LA ASISTENCIA Y LA REALIZACION DE LAS MEMORIAS DE LAS PRACTICAS REALIZADAS EN EL CURSO.	30	
Resolución de problemas y/o ejercicios		30	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Dentro del peso del examen e informe de prácticas, la evaluación podrá ser mediante la realización de trabajos tutelados, no necesariamente pruebas evaluatorias.

Para los que no sigan la evaluación continua realizarán un examen distinto a los que si la sigan sobre toda la materia.

COMPROMISO ÉTICO: SE ESPERA QUE EL ALUMNO PRESENTE UN COMPORTAMIENTO ÉTICO ADECUADO. EN CASO DE DETECTAR UN COMPORTAMIENTO NO ÉTICO (COPIA, PLAGIO, UTILIZACIÓN DE APARATOS ELECTRÓNICOS NO AUTORIZADOS, Y OTROS) SE CONSIDERARÁ QUE EL ALUMNO NO REÚNE LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA SUPERAR LA MATERIA. EN ESTE CASO LA CALIFICACIÓN GLOBAL EN EL PRESENTE CURSO ACADÉMICO SERÁ DE SUSPENSO (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

HOWARD I. SHAPIRO, **Cranes and derricks**, McGraw-Hill,

Bibliografía Complementaria

W.E. ROSSNAGEL, **Handbook of rigging for construction and industrial operations**, McGraw-Hill,

ANTONIO MIRAVETE, **Los Transportes en la Ingeniería Industrial, Teoría y problemas**, REVERTE,

ANTONIO MIRAVETE, **El Libro del transporte vertical**, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zar,

Recomendaciones

Otros comentarios

REQUISITOS: PARA MATRICULARSE EN ESTA MATERIA ES NECESARIO TENER SUPERADO O BIEN ESTAR MATRICULADO DE TODAS LAS MATERIAS DE LOS CURSOS INFERIORES AL CURSO EN EL QUE ESTÁ EMPLAZADA ESTA MATERIA.

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas motopropulsores				
Asignatura	Sistemas motopropulsores			
Código	V12G770V01519			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Porteiro Fresco, Jacobo			
Profesorado	Chapela López, Sergio García Rodiño, David Porteiro Fresco, Jacobo			
Correo-e	porteiro@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
1. Introducción a los sistemas motopropulsores	1.1 Definición 1.2 Clasificación
2. Ciclos teóricos	2.1 Introducción 2.2 Ciclo de aire frío estándar 2.3 Ciclo MEP 2.4 Ciclo MEC 2.5 Ciclo aire-fuel
3. Ciclo real	3.1 Diferencias del ciclo real frente al ciclo teórico 3.2 Particularidades de los MEP 3.3 Particularidades de los MEC
4. Renovación de la carga en los motores de 4T	4.1 Introducción 4.2 Rendimiento volumétrico 4.3 Factores que afectan al rendimiento volumétrico 4.4 Tecnología de la renovación de la carga de los 4T 4.5 Estado del arte y tendencias
5. Renovación de la carga en los motores de 2T	5.1 Introducción 5.2 Definiciones 5.3 Tecnología de la renovación de la carga de los 2T 5.4 Estado del arte y tendencias
6. Sobrealimentación	6.1 Introducción 6.2 Tipos 6.3 Ventajas e inconvenientes 6.4 Sobrealimentación mecánica 6.5 Turbosobrealimentación 6.6 Estado del arte y tendencias
7. Requisitos de la mezcla en los MEP	7.1 Introducción 7.2 Mezcla óptima 7.3 Sistemas de dosificación 7.4 Estado del arte y tendencias

8. Combustión en los MEP	8.1 Introducción a la combustión premezclada 8.2 Etapas de la combustión 8.3 Avance de encendido 8.4 Patologías de la combustión MEP 8.5 Carga estratificada 8.6 Nuevas técnicas en MEP
9. Combustión en los MEC	9.1 Introducción a la combustión por difusión 9.2 Etapas de la combustión 9.3 Inyección directa vs indirecta 9.4 Sistemas de inyección MEC 9.5 Nuevas técnicas en MEC
10. Pérdidas de calor y sistema de refrigeración	10.1 Introducción 10.2 Pérdidas de calor 10.3 Componentes del sistema de refrigeración
11. Pérdidas mecánicas y sistema de lubricación	11.1 Introducción 11.2 Regímenes de lubricación 11.3 Pérdidas mecánicas 11.4 Componentes del sistema de lubricación
12. Semejanza y diseño de motores	12.1 Introducción 12.2 Semejanza aplicada al motor térmico 12.3 Criterios de diseño y selección de motores 12.4 Aplicación a casos prácticos 12.5 Estado del arte y tendencias
13. Otros sistemas de motopropulsión	13.1 Tipos de sistemas motopropulsores 13.2 Turbinas de gas 13.3 Motopropulsión híbrida 13.4 Motores térmicos no convencionales 13.5 Tendencias

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas con apoyo de las TIC	9	15	24
Prácticas de laboratorio	9	15	24
Lección magistral	32.5	20	52.5
Examen de preguntas de desarrollo	1	15	16
Examen de preguntas de desarrollo	1	15	16
Resolución de problemas y/o ejercicios	2.5	15	17.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas con apoyo de las TIC	Clases prácticas asistidas por ordenador en grupos de 20 alumnos
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas en grupos de 20 alumnos en el laboratorio de la asignatura
Lección magistral	Lección magistral en aula

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	
Prácticas con apoyo de las TIC	
Prácticas de laboratorio	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas, cuestiones prácticas, resolución de ejercicios/problemas, tema a desarrollar, etc.	30	
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas, cuestiones prácticas, resolución de ejercicios/problemas, tema a desarrollar, etc.	30	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba escrita de resolución de problemas y/o ejercicios de los contenidos vistos a lo largo de la materia.	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua □ Primera oportunidad

Durante el cuatrimestre se realizarán dos pruebas parciales escritas (P1 y P2) que abarcarán los contenidos teóricos de las sesiones magistrales. Cada una de ellas representará el 30% de la nota de la materia (60% en total). Los contenidos teóricos evaluados en P1 no serán objeto de evaluación en P2. En la fecha oficial de examen de la materia (E1), se realizará una prueba escrita que abarcará la resolución de problemas de los contenidos vistos a lo largo del cuatrimestre. Dicha prueba representará el 40% de la nota de la materia. La nota final se calculará como: $P1+P2+E1$

Evaluación continua □ Segunda oportunidad

El examen de segunda oportunidad (E2) constará de una prueba escrita, con una puntuación del 100%, la cual abarcará los contenidos teóricos de las sesiones magistrales y la resolución de problemas de los contenidos vistos a lo largo de la materia.

Evaluación global

Aquel alumno que solicite, de forma oficial, la renuncia a la evaluación continua tendrá derecho a una prueba global (EG), escrita, con puntuación sobre el 100%, en la que se evaluarán los contenidos teóricos y resolución de problemas vistos a lo largo de la materia en idénticas proporciones a la evaluación continua. Dicha prueba se llevará a cabo en la fecha oficial del examen.

Por acuerdo de la Comisión Permanente de la Escuela de Ingeniería Industrial, celebrada el 12 de junio de 2015:

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Payri, F. y Desantes, J.M., **MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS**,

Bibliografía Complementaria

Heywood, John B, **INTERNAL COMBUSTION ENGINES FUNDAMENTALS**, Ed. Mc Graw Hill,

Muñoz, Manuel, **TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS: Fundamentos de diseño termodinámico**, Universidad Politécnica de Madrid,

Charles F. Taylor, **THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE IN THEORY AND PRACTICE**,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Vehículos automóviles híbridos y eléctricos/V12G380V01944

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Automóviles y ferrocarriles/V12G380V01941

Sistemas fluidomecánicos y materiales avanzados para el transporte/V12G380V01942

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Mecánica de fluidos/V12G380V01405

Teoría de máquinas y mecanismos/V12G380V01306

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

Ingeniería térmica I/V12G380V01501

Otros comentarios

Por acuerdo de la Comisión Permanente de la Escuela de Ingeniería Industrial, celebrada el 12 de junio de 2015:

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Vehículos automóviles híbridos y eléctricos				
Asignatura	Vehículos automóviles híbridos y eléctricos			
Código	V12G770V01520			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	2c
Lengua	Impartición			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Peláez Lourido, Gerardo			
Profesorado	Peláez Lourido, Gerardo			
Correo-e	gpelaez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Estudio y revisión de conceptos de Electrónica Aplicada básicos en automoción conjuntamente con los sistemas y componentes mecánicos del vehículos híbridos y eléctricos, incluyendo su diseño estructural, rotodinámica y seguridad.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
Introducción y antecedentes. El Girobus.	Falta de eficiencia relativa de los motores de combustión.
Evolución de los motores eléctricos y electrónica de Potencia Aplicada en Automoción.	
Sistemas y Componentes del vehículo híbrido y eléctrico.Cajas de Cambios.	Cajas de cambio convencionales. Aplicaciones de los trenes epicicloidales a los vehículos híbridos.
Vehículos híbridos y el medio ambiente. Diseño del sistema propulsor.	La reducción del petróleo consumido en el sector del transporte personal como factor esencial para conseguir la sostenibilidad energética y medioambiental. Clasificación de los tipos de motores eléctricos utilizados en los PHEV. Normativa EURO-6.
Conceptos de Rotodinámica y Seguridad.	Estudio de un rotor de Jeffcott. Respuesta en frecuencia. Orbitas. Equilibrado de ejes flexibles.
Sistemas de almacenamiento de energía.	Baterías convencionales. Baterías inerciales.
Herramientas de Análisis Dinámico y simulación de vehículos eléctricos.	- Análisis dinámico mediante herramientas de simulación de sistemas multicuerpo.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	40	58
Resolución de problemas	18	40	58
Prácticas de laboratorio	12	16	28
Estudio de casos	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición de los contenidos.
Resolución de problemas	Resolución analítica y numérica con ayuda del computador contrastando los resultados.
Prácticas de laboratorio	Análisis experimental de la respuesta dinámica de distintos componentes de vehículos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	Resolución analítica y verificación de resultados por vía numérica con ayuda de Matlab.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Estudio de casos	Estudio de la respuesta dinámica de los elementos de máquinas involucrados en vehículos.	30	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Presentación de un mini proyecto sobre alguno de los contenidos de la materia.	30	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cuestiones breves o tipo test relativas a la materia.	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para los que no sigan la evaluación continua realizarán un examen distinto a los que si la sigan sobre toda la materia.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Robert C. Eiseman Sr. and Robert C. Eiseman Jr., **Machinery Malfunction Diagnosis and Correction**, James Mauricio Correa Sánchez Y Josep Torner Montserrat (Dir), **Modelado y simulación dinámica de vehículos de competición de bajo consumo**, Universidad Politécnica de Valencia, 2010

Bibliografía Complementaria

Parviz Nikravesh, **Planar Multibody Dynamics**, CRC Press Grupo Taylor, 2008

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Teoría de máquinas y mecanismos/V12G380V01306

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Componentes eléctricos en vehículos				
Asignatura	Componentes eléctricos en vehículos			
Código	V12G770V018-S			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	2c
Lengua Impartición	Galego			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	López Fernández, Xosé Manuel			
Profesorado	López Fernández, Xosé Manuel			
Correo-e	xmlopez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)La asignatura ofrece una visión introductoria y esencial sobre la electrificación del transporte, destacando tanto la evolución de los vehículos de combustión hacia sistemas electrificados como el papel central que desempeñan los vehículos híbridos y eléctricos en la actual transición energética. Este cambio tecnológico genera nuevas oportunidades para la industria de componentes eléctricos y sectores asociados, como la electrónica, las comunicaciones y la digitalización, y sitúa al vehículo eléctrico en el centro del debate social sobre sostenibilidad, eficiencia energética y modelos económicos. La asignatura invita a reflexionar sobre estos desafíos, proporcionando al alumnado las bases conceptuales necesarias para comprender su impacto y potencial en los ámbitos industrial y tecnológico, estimulándolo a desempeñar un papel activo en este proceso de cambio.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema	
Introducción.	Introducción. Tipos de vehículo. Historia do vehículo eléctrico. Perspectivas de futuro.
Esquemas eléctricos en vehículos.	Introducción. Instalación eléctrica. Esquemas eléctricos. Localización dos compoñentes eléctricos no esquema eléctrico. Principais circuitos que compoñen o esquema.
Compoñentes eléctricos de abord.	Introducción. Sistemas eléctricos principais. Sistemas eléctricos auxiliares. Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de abord. Sensores.
Tracción en vehículos eléctricos.	Introducción. Requisitos para a tracción eléctrica. Motor asíncrono. Motor síncrono. Motor de reluctancia. Motor de imáns permanentes. Control e accionamento. Aplicacións.

Sistemas de control e comunicación.	Introdución. Sistemas de comunicación: Elementos; Configuracións; Buses Sistemas de control: Estáticos; Dinámicos; Seguridade; Motor
Sistemas de almacenamento de enerxía.	Introducción. Baterías. Células de combustión. Supercondensadores. Volante de inercia Tendencias. Integración na red eléctrica
Sistemas de recarga e infraestrutura de soporte.	Introducción. Modos de recarga. Tipos de conectores. Infraestructura de soporte. Tipos de redes de alimentación. Enerxías alternativas. Arquitectura de un xestor de carga. Redes intelixentes.
Prácticas de laboratorio	Achegamento aos diferentes compoñentes eléctricos, análises e identificación dos mesmos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección maxistral	12	36	48
Saídas de estudo	10	10	20
Traballo tutelado	10	30	40
Presentación	10	32	42

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos núcleos dos temas, seguida da explicación conveniente para favorecer a súa comprensión. Motivación do interese polo coñecemento da materia.
Saídas de estudo	Coñecemento dos procesos de fabricación de compoñentes relacionados coa materia e a súa diferenciación dentro do sector.
Traballo tutelado	Profundización no contido detallado da materia adoptando un enfoque estruturado e de rigor. Promover o debate e a confrontación de ideas.
Presentación	Exercitar recursos de análises e sínteses dos traballos tutelados elaborados. Promover a adopción de aptitudes autocríticas e a aceptación de enfoques contrarios.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Saídas de estudo	
Traballo tutelado	
Presentación	

Avaliación		
	Descrición	Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje
Traballo tutelado	Valoración dos traballos individuais e en equipo, materializados nunha memoria.	40

Presentación	Presentación individual dos resultados dos traballos tutelados, onde se puntuará: Motivación polo tema. Claridade da exposición. Medios utilizados. Resposta ás dúbidas e suxestións presentadas. Claridade de conceptos Precisión da información Achegas Resultados Conclusións	60
--------------	---	----

Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno/a podrá escoger entre una de las dos opciones, Opción A (Evaluación Final) o Opción B (Evaluación continua), para su evaluación, según se detalla a continuación. Opción A A esta Opción A podrá optar cualquier alumno/a matriculado/a en la asignatura. La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno/a se hará de forma individual, y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información, en un único examen escrito que englobará toda la materia recogida en el Temario relativa al Aula, Laboratorio y Salidas de estudios o Prácticas de campo. Los exámenes coincidirán con las convocatorias oficiales correspondientes. Para superar la asignatura, será necesario obtener una puntuación igual o superior al 50% de la puntuación asignada. Opción B A esta Opción B podrán optar sólo los alumnos/as que participen de forma presencial en todos los ejercicios y actividades que se propongan en el Aula, para realizar tanto de forma individual como en equipo, y que además asistan a todas y cada una de las actividades de Laboratorio y Salidas de estudio o Prácticas de campo programadas. Dichas actividades consistirán en: Trabajos tutelados individuales y en equipo, evaluados a través de una memoria escrita, con un peso de 60%. Presentaciones individuales y en equipo de los resultados de los trabajos tutelados, con un peso de 40%. Para superar la asignatura, es condición necesaria, pero no suficiente, obtener como mínimo el 30% de la nota máxima asignada a cada una de las partes, tanto en Trabajos tutelados (mínimo 2%), como en Presentaciones (mínimo 1,20%). La materia estará superada cuando la puntuación total (Trabajos tutelados + Presentaciones) resulta una nota final mínima del 50%. En aquellos casos en los que a pesar de no superar el 30% de la nota máxima asignada de alguna de las partes Trabajos tutelados y/o Presentaciones, resulte una nota igual o mayor al 50% requerido, la nota final se traducirá en un 30%, lo que significará un suspenso.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

TOM DENTON, **AUTOMOBILE ELECTRICAL AND ELECTRONIC SYSTEMS**, Fifth Edition, Taylor & Francis Ltd, 2017
Eli Emadi, **Advanced Electric Drive Vehicles**, 2015, CRC Press Taylor & Francis Group,
Bosch, **Automotive Handbook**, 8th Edition
Johneric LEACH, **Automotive 48-volt Technology**, ‎ SAE International, 2016
K. T. Chau, **ELECTRIC VEHICLE MACHINES AND DRIVES DESIGN, ANALYSIS AND APPLICATION**, 2015, Wiley,
Kevin Jost, **48-Volt Developments**, SAE International, 2015
William B. Ribbens, **Understanding Automotive Electronics. An Engineering Perspective**, Elsevier Inc., 2017

Bibliografía Complementaria

Sánchez Fernández, Enrique, **Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo**, 2012,
Bruno Scrosati, J. Garche, W. Tillmetz, **Advances in Battery Technologies for Electric Vehicles**, Elsevier Ltd., 2015
Nicolas Navet, F. Simonot-Lion, **Automotive Embedded Systems Handbook**, CRC Press Taylor & Francis Group, 2009
Esteban José Domínguez y Julián Ferrer, **Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo**, 2012,
José Domínguez, Esteban, **Sistemas de Carga y arranque**, 2011,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

Otros comentarios

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

En caso de discrepancia, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Inglés técnico I				
Asignatura	Inglés técnico I			
Código	V12G770V019-S			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Filoloxía inglesa, francesa e alemá			
Coordinador/a	García de la Puerta, Marta			
Profesorado	García de la Puerta, Marta			
Correo-e	mpuerta@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Preténdese que os alumnos adquiren e desenvolvan una sistemática adecuada que lles permita desenvolverse a nivel A2 del Marco Europeo de Referencia para as linguas (MCER) en Inglés Técnico. Trataremos, na medida do posible, de adaptar os contidos do curso ao nivel de cada alumno.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contidos

Tema

UNIT 1: NUMBERS AND TRENDS

Skills

- Writing, reading, and presenting facts and numbers correctly in a professional setting.
- Understanding symbols and abbreviations.
- Presenting data: Interpreting and describing graphs, charts, and diagrams.

Language

- Expressing numbers and calculations.
- Expressing measurement and technical specifications.
- Saying temperatures.
- Saying dates, websites and email addresses.
- Language for talking about trends.
- Adjectives and adverbs.
- Prepositions.
- Describing timelines.

UNIT 2: DESIGN AND INNOVATION: DESCRIBING PRODUCTS AND TECHNOLOGIES

Skills

- Describing uses, appearance, and definitions.
- Giving a short presentation: Structuring a presentation, exploring effective presentation strategies.

Language

- Language of description (e.g., It's really + adj./ It can + verb/ It looks like, it is shaped like /It is in the shape of □); defining relative clauses, reduced relative clauses.
- Adjectives and qualities, order of adjectives.
- Comparing and contrasting; superlative adjectives.
- Nouns and adjectives connected with geometry and properties.
- Reason and purpose
- Conditionals.
- Language for presenting: Key words and phrases for introducing, and concluding your presentation, signposting language for linking ideas; language for dealing with questions; persuasive language.

UNIT 3: GIVING INSTRUCTIONS AND DESCRIBING A MANUFACTURING PROCESS

Skills

- Describing a process; explaining a process using a diagram; discussing the stages of production.
- Writing clear instructions and warnings.

Language

- The Passive Voice: present simple passive structures.
- Verbs for manufacturing operations.
- Imperatives for instructions and warnings.
- Language for sequencing instructions and processes (sequence words).
- Adverbials of time (once, while, before and after)
- Prepositions.

4. INSPECTION AND QUALITY CONTROL: REPORT WRITING

Skills

- Writing a short report: general guidelines (structure, format, and style).
- Writing a short report about a problem.

Language

- Possibility and Probability
- Past simple and Present Perfect.
- Time expressions.

5. JOB SEARCH: PREPARING FOR A JOB INTERVIEW

Skills

- Identifying your personal strengths, key skills and experience.
- Writing a short CV.
- Talking about your CV.
- Writing a cover letter.
- Preparing a job interview: asking and answering interview questions.
- Learning strategies to build applicant's confidence.

Language

- Phrases for demonstrating personal strengths and weaknesses.
- Phrases to give details of your personal characteristics, qualifications, transferable skills, professional experience, etc.
- Action verbs; positive adjectives, positive expressions.
- Softening negative information and highlighting positive information.
- Avoiding spelling mistakes.
- Revision of past form of verbs, and prepositions.
- Useful language for opening, main body and closing cover letters.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección maxistral	8	15	23
Resolución de problemas de forma autónoma	8	10	18
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	5	8	13
Traballo tutelado	4	16	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	10	16
Exame de preguntas obxectivas	6	10	16
Traballo	4	15	19
Exame oral	8	16	24

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a presentar a materia, tomar contacto co alumnado e reunir información sobre os seus coñecementos previos da materia.
Lección maxistral	Explicación dos contidos lingüísticos e a súa aplicación (Use of English) para a aprendizaxe e adquisición dos contidos teóricos da materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos exercicios relacionados coas destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico e as destrezas comunicativas; especialmente a expresión oral (Speaking).
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	Práctica das catro destrezas comunicativas: comprensión oral (Listening), expresión oral (Speaking), comprensión lectora (Reading), e expresión escrita (Writing), así como das destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico, tanto a nivel individual como en grupo.

Traballo tutelado	Análise e resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticales e léxicos e coas destrezas comunicativas de forma autónoma na aula e fora dela e como tarefas de casa; especialmente a tarefa comunicativa de expresión escrita (Writing).
-------------------	--

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Actividades introductorias	O obxectivo das actividades introductorias céntranse na orientación xeral sobre a materia, o fomento das estratexias de aprendizaxe, realizar as indicacións sobre os traballos e exercicios, as datas das entregas dos traballos e as datas da realización dos exames e o asesoramento para a superación da materia. Indicar que non se realizarán tutorías por teléfono ou internet (correo electrónico, Skype, etc.). Ante calquera dúbida ou comentario o alumnado deberá contactar directamente con a profesora o no aula ou en horarios de tutorías.
Traballo tutelado	Actividade na aula e nas titorías encamiñada a supervisar o proceso de aprendizaxe das tarefas encomendadas e relacionadas coa destreza comunicativa de expresión escrita (Writing) e a destreza lingüística para aplicar os conceptos teóricos da lingua inglesa.
Resolución de problemas de forma autónoma	Esta actividade está dirixida a potenciar a realización dos diversos exercicios relacionados coas destrezas comunicativas e a destreza lingüística na aplicación dos conceptos teóricos da lingua en práctica. Detectar as dificultades no proceso de aprendizaxe e disminuir a comparativa do nivel de coñecementos previos da lingua inglesa de cada alumno/a individualmente co resto dos participantes na clase.
Lección maxistral	A atención personalizada para a lección maxistral céntrase na atención ao alumnado na aula e en horario de titorías sobre a correcta comprensión e o fomento de aprendizaxe dos conceptos teóricos da materia; así coma facer indicacións sobre a práctica de exercicios a realizar e o asesoramento para a superación da materia.
Pruebas	Descrición
Exame oral	O obxectivo da atención personalizada do exame oral céntrase na preparación, fomento e a supervisión da expresión oral (Speaking) na aula durante o curso e anterior a realización do exame. Esta actividade persegue que o alumnado se exprese non só con pertinencia e calidade cos temas e vocabulario relacionados coa enxeñería senón tamén con corrección lingüística.

Avaliación

	Descrición	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba sobre os conceptos teóricos e a súa aplicación. Resolución de exercicios prácticos relacionados con a destreza lingüística (Use of English).	20	
Exame de preguntas obxectivas	Probas do manexo da destreza da comprensión oral (Listening) con contidos relacionados coa enxeñería (16%).	32	
	Probas do manexo da destreza da comprensión escrita (Reading) con contidos relacionados coa enxeñería (16%).		
Traballo	Probas do manexo da destreza de expresión escrita (Writing).	16	
Exame oral	Probas do manexo da destreza da expresión oral (Speaking) de aspectos relacionados con temas e vocabulario da enxeñería.	32	

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Consideracións específicas

Existen dous sistemas de avaliación: continua e global. A elección dun sistema exclúe ao outro.

1.1. Avaliación continua

O alumnado que se acolla á avaliación continua computaráselle o 100% da cualificación final cos traballos e probas do curso. A non realización das probas e traballos dos traballos solicitados ao longo do curso computaranse como un cero (0.0). Os traballos solicitados deberán entregarse ou presentarse nos prazos e datas marcadas.

1.2. Avaliación global

A avaliación global, que realizarán aqueles/as alumnos/as que se acollan a ela, consistirá nunha proba global final que se desenvolverá na data oficial establecida pola Escola de Enxeñeiros Industriais. Para iso o alumnado deberá consultar a web do devandito centro, onde se especifican o día, lugar e a hora da celebración dos exames.

2. Cualificación final da materia

2.1. Avaliación Continua

A cualificación final da materia calcúlase tendo en conta todas as destrezas traballadas durante todo o curso; tendo cada unha delas o seguinte peso na cualificación final:

Listening: 16%

Speaking: 32%

Reading: 16%

Writing: 16%

Doutra banda, a resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e as destrezas comunicativas e aplicación dos contidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% da nota obtida. Deste xeito, a suma das dúas partes (teoría e práctica) sumarán 100%, sendo 5 (cinco) a nota esixida para aprobar a materia.

Para aprobar a materia en avaliación continua, é requisito indispensable obter unha calificación media de 5 puntos con un mínimo de 4 (sobre 10) en todas e cada unha das partes. De non ser o caso, a nota media final da materia quedará truncada cunha nota máxima de 4, 5 (sobre 10), aínda cando a media aritmética das probas sexa superior.

O/a alumno/a que na primeira oportunidade (primeira edición das actas) obteña unha cualificación inferior a 4 nalgunha(s) das partes deberá repetir a(s) parte(s) correspondentes no exame de xullo do curso académico actual para poder aprobar a totalidade da materia. De non superar a materia en dita convocatoria, o alumnado deberá examinarse da totalidade da materia en cursos posteriores, coa excepción da convocatoria extraordinaria de setembro.

A avaliación terá en conta non só a pertinencia e calidade do contido das respostas, senón tamén a súa corrección lingüística.

O plaxio parcial ou total en calquera tipo de traballo ou actividade suporá un suspenso automático na materia. Alegar descoñecemento do que supón un plaxio non eximirá ao alumnado da súa responsabilidade neste aspecto.

2.2. Avaliación global

A avaliación global computarase tendo en conta todas as destrezas e tendo cada unha delas o seguinte peso na cualificación final:

Listening: 16%

Speaking: 32%

Reading: 16%

Writing: 16%

Doutra banda, a resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e as destrezas comunicativas e aplicación dos contidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% da nota obtida. Deste xeito, a suma das dúas partes (teoría e práctica) sumarán 100%, sendo 5 (cinco) a nota esixida para aprobar a materia.

Para aprobar a materia en avaliación global, é requisito indispensable obter unha calificación media de 5 puntos con un mínimo de 4 (sobre 10) en todas e cada unha das partes. De non ser o caso, a nota media final da materia quedará truncada cunha nota máxima de 4, 5 (sobre 10), aínda cando a media aritmética das probas sexa superior.

O/a alumno/a que na primeira edición das actas obteña unha cualificación inferior a 4 nalgunha(s) das partes e suspenda, polo tanto, a materia, deberá examinarse da totalidade da materia nas seguintes convocatorias.

A avaliación terá en conta non só a pertinencia e calidade do contido das respostas, senón tamén a súa corrección lingüística.

O plaxio parcial ou total en calquera tipo de traballo ou actividade suporá un suspenso automático na materia. Alegar descoñecemento do que supón un plaxio non eximirá ao alumnado da súa responsabilidade neste aspecto.

3. Consideracións especiais

3.1. Así mesmo indicar que durante a realización dos exames non se permitirá a utilización de dicionarios, apuntes ou dispositivos electrónicos (teléfonos móbiles, tablets, ordenadores, etc.).

3.2. É responsabilidade do alumnado consultar os materiais na plataforma MooVi e/ou en o seu correo electrónico, ademais de estar ao tanto das datas en que as probas ou entregas de traballos teñen lugar.

3.3. Os comentarios aquí indicados tamén incumben aos alumnos Erasmus. No caso de non poder acceder á plataforma MooVi, deberán poñerse en contacto coa profesora para solucionar o problema.

3.4. Espérase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global o presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Beigbeder Atienza, Federico, **Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés**, Díaz de Santos,
Collazo, Javier, **Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias**, McGraw-Hill,
Hornby, Albert Sidney, **Oxford Advanced Learner's Dictionary**, Oxford University Press,
Jones, Daniel, **Cambridge English Pronouncing Dictionary with CD**, Cambridge University Press,
Hewings, Martin, **English Pronunciation in Use, Advanced with Answers, Audio CDs and CD-ROM**, Cambridge University Press,
Murphy, Raymond, **English Grammar in Use 4th with Answers and CD-ROM**, Cambridge University Press,
Picket, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., **Technical English: Writing, Reading and Speaking**, Longman,

Bibliografía Complementaria

www.agendaweb.org,
www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/,
www.edufind.com/english/grammar,
www.voanews.com/specialenglish,
iate.europa.eu, **Technical English Dictionary**,
www.howjsay.org, **A free online Talking English Pronunciation Dictionary**,

Recomendacións

Otros comentarios

Recoméndase ter un coñecemento previo da lingua inglesa. Se parte de un nivel A1 para alcanzar o nivel A2, segundo o Marco Común Europeo de Referencia para as Linguas do Consello de Europa.

Requisitos: Para matricularse en esta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

Así mesmo, recomendamos a avaliación continua pola metodoloxía empregada para practicar e asentar os contidos da materia. Polo tanto, a activa participación de o alumnado será requisito imprescindible para superar a materia de Inglés Técnico I.

Para matricularse nesta materia, recoméndase cotexar os horarios lectivos de esta materia con outras, co fin de que non exista incompatibilidade de horarios. Non se contempla a avaliación continua si o alumnado non pode asistir ás clases por solapamiento con outras materias.

Así mesmo queda prohibido introducir en o aula calquera bebida ou comida co fin de non danar os equipos informáticos de o aula; queda excluída calquera casuística por prescripción médica, para iso deberase aportar o correspondente certificado médico. Así mesmo, queda prohibido o envío de mensaxes electrónicas ou a utilización de o teléfono móbil durante o desenvolvemento das clases lectivas.

Aquel/a alumno/a que non se ataña a o establecido en o párrafo anterior perderá a súa condición de avaliación continua.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Trabajo de Fin de Grado - Ingeniería Mecánica				
Asignatura	Trabajo de Fin de Grado - Ingeniería Mecánica			
Código	V12G770V01991			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	5	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Segade Robleda, Abraham			
Profesorado	Segade Robleda, Abraham			
Correo-e	asegade@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El Trabajo de Fin de Grado (TFG) es un trabajo original y personal que cada estudiante realizará de forma autónoma bajo tutorización docente, y debe permitirle mostrar de forma integrada la adquisición de los contenidos formativos y las competencias asociadas al título. Su definición y contenidos están explicados de forma más extensa en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado aprobado por la Junta de Escuela de la Escuela de Ingeniería Industrial el 21 de julio de 2015.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
Proyectos clásicos de ingeniería	Pueden versar, por ejemplo, sobre el diseño e incluso la fabricación de un prototipo, la ingeniería de una instalación de producción, o la implantación de un sistema en cualquiera campo industrial. Por lo general, en ellos se desenvuelve siempre la parte documental de la memoria (con sus apartados de cálculos, especificaciones, estudios de viabilidad, seguridad, etc. que se precisen en cada caso), planos, pliego de condiciones y presupuesto y, en algunos casos, también se contempla los estudios propios de la fase de ejecución material del proyecto.
Estudios técnicos, organizativos y económicos	Consistentes en la realización de estudios relativos a equipos, sistemas, servicios, etc., relacionados con los campos propios de la titulación, que traten uno o más aspectos relativos al diseño, planificación, producción, gestión, explotación y cualquiera otro propio del campo de la ingeniería, relacionando cuando proceda alternativas técnicas con evaluaciones económicas y discusión y valoración de los resultados.
Trabajos teórico-experimentales	De naturaleza teórica, computacional o experimental, que constituyan una contribución a la técnica en los diversos campos de la ingeniería incluyendo, cuando proceda, evaluación económica y discusión y valoración de los resultados.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	5	25	30
Trabajo tutelado	15	210	225
Presentación	1	14	15

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	El alumno realizará, de forma autónoma, una búsqueda bibliográfica, lectura, procesamiento y elaboración de documentación.
Trabajo tutelado	El estudiante, de manera individual, elabora una memoria según las indicaciones del Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la EEI.
Presentación	El alumnado debe preparar y defender el trabajo realizado delante de un tribunal de evaluación según las indicaciones del Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la EEI.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Cada alumno tendrá un tutor y/o un co-tutor encargados de guiarle, y que le marcarán las directrices oportunas para realizar el TFG.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajo tutelado	La calificación de la memoria del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo según lo especificado en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la Escuela de Ingeniería Industrial.	70	
Presentación	La defensa del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo según lo especificado en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la Escuela de Ingeniería Industrial.	30	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio u otros) se considerará que la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Requisitos: Para matricularse en el Trabajo Fin de Grado es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicado el TFG.

Información importante: En el momento de la defensa del TFG, el alumno deberá tener todas las materias restantes del título superadas, tal como establece el artículo 7.7 del Reglamento para la realización del Trabajo Fin de Grado de la Universidad de Vigo.

La originalidad de la memoria será objeto de estudio mediante una aplicación informática de detección de plagios.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Trabajo de Fin de Grado - Ing. en Electrónica Industrial y Automática				
Asignatura	Trabajo de Fin de Grado - Ing. en Electrónica Industrial y Automática			
Código	V12G770V01992			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	5	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Segade Robleda, Abraham			
Profesorado	Segade Robleda, Abraham			
Correo-e	asegade@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El Trabajo de Fin de Grado (TFG) es un trabajo original y personal que cada estudiante realizará de forma autónoma bajo tutorización docente, y debe permitirle mostrar de forma integrada la adquisición de los contenidos formativos y las competencias asociadas al título. Su definición y contenidos están explicados de forma más extensa en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado aprobado por la Junta de Escuela de la Escuela de Ingeniería Industrial el 21 de julio de 2015.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
Proyectos clásicos de ingeniería	Pueden versar, por ejemplo, sobre el diseño e incluso la fabricación de un prototipo, la ingeniería de una instalación de producción, o la implantación de un sistema en cualquiera campo industrial. Por lo general, en ellos se desenvuelve siempre la parte documental de la memoria (con sus apartados de cálculos, especificaciones, estudios de viabilidad, seguridad, etc. que se precisen en cada caso), planos, pliego de condiciones y presupuesto y, en algunos casos, también se contempla los estudios propios de la fase de ejecución material del proyecto.
Estudios técnicos, organizativos y económicos	Consistentes en la realización de estudios relativos a equipos, sistemas, servicios, etc., relacionados con los campos propios de la titulación, que traten uno o más aspectos relativos al diseño, planificación, producción, gestión, explotación y cualquiera otro propio del campo de la ingeniería, relacionando cuando proceda alternativas técnicas con evaluaciones económicas y discusión y valoración de los resultados.
Trabajos teórico-experimentales	De naturaleza teórica, computacional o experimental, que constituyan una contribución a la técnica en los diversos campos de la ingeniería incluyendo, cuando proceda, evaluación económica y discusión y valoración de los resultados.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	5	25	30
Trabajo tutelado	15	210	225
Presentación	1	14	15

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	El alumno realizará, de forma autónoma, una búsqueda bibliográfica, lectura, procesamiento y elaboración de documentación.
Trabajo tutelado	El estudiante, de manera individual, elabora una memoria según las indicaciones del Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la EEI.
Presentación	El alumnado debe preparar y defender el trabajo realizado delante de un tribunal de evaluación según las indicaciones del Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la EEI.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Cada alumno tendrá un tutor y/o un co-tutor encargados de guiarle, y que le marcarán las directrices oportunas para realizar el TFG.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajo tutelado	La calificación de la memoria del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo según lo especificado en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la Escuela de Ingeniería Industrial.	70	
Presentación	La defensa del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo según lo especificado en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la Escuela de Ingeniería Industrial.	30	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio u otros) se considerará que la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Requisitos: Para matricularse en el Trabajo Fin de Grado es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicado el TFG.

Información importante: En el momento de la defensa del TFG, el alumno deberá tener todas las materias restantes del título superadas, tal como establece el artículo 7.7 del Reglamento para la realización del Trabajo Fin de Grado de la Universidad de Vigo.

La originalidad de la memoria será objeto de estudio mediante una aplicación informática de detección de plagios.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Optativa general/Prácticas en empresa				
Asignatura	Optativa general/Prácticas en empresa			
Código	V12G770V01999			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 5	Cuatrimestre 2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Profesorado	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Correo-e	eguizaba@uvigo.es			
Web	http://eei.uvigo.es			
Descripción general	Mediante la realización de prácticas en empresa el alumno podrá aplicar los conocimientos y las competencias adquiridas durante sus estudios, lo que permitirá complementar y reforzar su formación y facilitar su incorporación al mercado laboral.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
Integración en un grupo de trabajo en una empresa.	El alumno se integrará en el contexto organizativo de una empresa, teniéndose que coordinar con los diferentes miembros del grupo de trabajo a lo que sea asignado.
Realización de actividades ligadas al desempeño de la profesión.	Al alumno se le encomendará una serie de tareas relacionadas con los conocimientos y con las competencias de sus estudios.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticum, Practicas externas y clínicas	0	150	150
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías

	Descripción
Prácticum, Practicas externas y clínicas	El alumno se integrará en un grupo de trabajo en una empresa donde tendrá la oportunidad de poner en práctica los conocimientos y las competencias adquiridas durante sus estudios, y así complementar y reforzar su formación.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticum, Practicas externas y clínicas	El alumno dispondrá de un tutor en la empresa donde realizará sus prácticas y de un tutor académico.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Prácticum, Practicas externas y clínicas	Los estudiantes en prácticas deberán mantener un contacto continuado no solo con su tutor en la empresa, sino también con su tutor académico. Al concluir las prácticas, los alumnos deberán entregar a su tutor académico una memoria final y el informe en documento oficial D6- Informe del estudiante. En la evaluación se tendrá en cuenta a valoración del desempeño del alumno realizada por el tutor en la empresa, el seguimiento realizado por el tutor académico y los informes entregados por el alumno.	100
--	--	-----

Otros comentarios sobre la Evaluación

Adicionalmente a lo ya expuesto en esta guía docente es preciso hacer las siguientes aclaraciones:

- 1º. Esta materia se regirá por lo establecido en el Reglamento de Prácticas en Empresa de la EEI (http://eei.uvigo.es/opencms/export/sites/eei/eei_gl/documentos/escola/normativa/practicas_empresa.pdf).
- 2º. La Escuela hará pública la oferta de prácticas en empresa curriculares entre las que el alumnado, que cumpla los requisitos descritos en el artículo 6 del citado reglamento, deberá hacer su elección dentro del plazo fijado al efecto. El procedimiento de realización de prácticas en empresa curriculares está establecido en el artículo 7 del reglamento.
- 3º. La duración de las prácticas puede llegar a ser hasta de un máximo de 240 horas, para que el alumno saque el mayor provecho de su estadía en la empresa. Será la empresa en su oferta de prácticas la que estipulará la duración de las mismas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones