



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 Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica

Asignaturas

Curso 5

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G750V010-S	Tecnología láser	2c	6

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G750V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1c	9
V12G750V01102	Física: Física I	1c	6
V12G750V01103	Matemáticas: Álgebra y estadística	1c	9
V12G750V01104	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
V12G750V01105	Empresa: Introducción a la gestión empresarial	2c	6
V12G750V01106	Física: Física II	2c	6
V12G750V01107	Informática: Informática para la ingeniería	2c	6
V12G750V01108	Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales	2c	6
V12G750V01109	Química: Química	2c	6

Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G750V01201	Bioquímica y biología celular	1c	6
V12G750V01202	Ciencia y ingeniería de materiales	1c	6
V12G750V01203	Termodinámica aplicada y transmisión de calor	1c	6
V12G750V01204	Sistemas mecánicos	1c	6
V12G750V01205	Fundamentos de electrotecnia	1c	6
V12G750V01206	Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación	1c	6

V12G750V01207	Fundamentos de electrónica para biomedicina	2c	6
V12G750V01208	Fisiología general	2c	9
V12G750V01209	Estructura y patología médica	2c	9
V12G750V01210	Estructura y patología médico-cirúrgica	2c	6

Curso 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G750V01301	Fundamentos de organización de empresas y gestión sanitaria	1c	6
V12G750V01302	Fundamentos de automática y control	1c	6
V12G750V01303	Mecánica de sólidos deformables en ingeniería biomédica	1c	6
V12G750V01304	Mecánica de fluidos	1c	6
V12G750V01305	Sensores y adquisición de señales biomédicas	1c	6
V12G750V01306	Bioestadística	2c	6
V12G750V01307	Ingeniería clínica y hospitalaria	2c	6
V12G750V01308	Fundamentos de tecnología hospitalaria	2c	6
V12G750V01309	Biomateriales	2c	6
V12G750V01310	Biomecánica	2c	6
V12G750V01311	Técnicas de procesado de señales biomédicas	2c	6
V12G750V01312	Dispositivos electrónicos digitales en medicina	2c	6

Curso 5

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G750V014-S	Componentes eléctricos en vehículos	2c	6

Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G750V01401	Ingeniería térmica I	1c	9
V12G750V01402	Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales	1c	9
V12G750V01403	Ingeniería de materiales	1c	6
V12G750V01404	Máquinas de fluidos	1c	6

Curso -

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G750V01405	Prácticas de tecnología hospitalaria	1c	6

Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G750V01406	Diseño de máquinas I	2c	6
V12G750V01407	Ingeniería gráfica	2c	6
V12G750V01408	Teoría de estructuras y construcciones industriales	2c	6
V12G750V01409	Ingeniería de fabricación y calidad dimensional	2c	6
V12G750V01410	Oficina técnica	2c	6

Curso 5

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G750V015-S	Inglés técnico I	2c	6
V12G750V01501	Tecnología medioambiental	1c	6
V12G750V01502	Biocompatibilidad y comportamiento mecánico de materiales en implantología	1c	6
V12G750V01503	Instalaciones hospitalarias	1c	6

Curso -

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G750V01504	Motores y máquinas térmicos	1c	9
V12G750V01505	Diseño de máquinas II	1c	6

Curso 5

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G750V01506	Simulación aplicada a fluidos y sistemas mecánicos	2c	6
V12G750V01507	Nanomedicina	2c	6
V12G750V01508	Generación y procesado de imagen en biomedicina	1c	6
V12G750V01509	Redes de comunicación, manipulación y telemedicina	1c	6
V12G750V01510	Sistemas automáticos de control en biomedicina	1c	6
V12G750V01511	Instrumentación biomédica	2c	6
V12G750V01512	Sistemas de información en entornos biomédicos	2c	6
V12G750V016-S	Inglés técnico II	2c	6
V12G750V017-S	Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos	2c	6
V12G750V018-S	Programación avanzada para la ingeniería	2c	6
V12G750V019-S	Seguridad e higiene industrial	2c	6
V12G750V01991	Trabajo de Fin de Grado - Ing. Biomédica	2c	12

Curso -

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G750V01992	Trabajo de Fin de Grado - Ing. Mecánica	2c	12

Curso 5

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G750V01999	Prácticas en empresa/asignatura optativa	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología láser**

Asignatura	Tecnología láser			
Código	V12G750V010-S			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	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**Expresión gráfica: Expresión gráfica**

Asignatura	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	V12G750V01101			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	9	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	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
<input type="checkbox"/> 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.	
<input type="checkbox"/> 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.	
<input type="checkbox"/> 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.	
<input type="checkbox"/> Asumir una actitud favorable hacia el aprendizaje permanente en la profesión, mostrándose proactivo, participativo y con espíritu de superación.	

Contenidos

Tema	
Bloque I. Geometría Plana.	Repaso de conocimientos previos. Geometría métrica aplicada a la ingeniería. Curvas técnicas.

Bloque II.
Dibujo Asistido por Ordenador 2D y 3D

Introducción al Dibujo Asistido por Ordenador. DAO. Entorno de trabajo. Sistemas de Coordenadas. Cambio SCU-SCP. UCSFOLLOW. ADMINSCP. Ordenes de Dibujo. Entidades Gráficas. Ayudas al dibujo. Referencias a entidades. Elementos básicos- Ordenes de Edición, Repetición, Herramientas de expresión: capas y sombreados. Ordenes de Visualización, Presentación, Acotación escalas e Impresión. Entornos 3D: Operaciones básicas, Modelado, Ensamblajes, Planos. Intercambio de información.

Bloque III.
Sistemas de representación.

Fundamentos 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. Sistemas de planos acotados. Fundamentos. Pertenencia e Incidencia. Paralelismo y Perpendicularidad. Distancias, Ángulos. Abatimientos. Pertenencia e Incidencia. Paralelismo y Perpendicularidad. Distancias, Ángulos. Operaciones: Giros, Cambios de Plano y Abatimientos. Sistema Axonométrico: Fundamentos. Tipos de axonometrias: trimétrica, dimétrica e isométrica. Sistema de Perspectiva Caballera: Fundamentos. Sistema de Perspectiva Cónica: Fundamento.

(*)Bloque IV.
Normalización.

(*)O Debuxo como linguaxe. Tipos. Normalización de debuxos de bosquejo e aplicación de normas. Normalización do debuxo. Normalización básica: formatos, escritura, tipos de liña, escalas, etc. Representación segundo a ISO 128. Principios básicos de representación. Métodos de proxección. Vistas. Seccións, cortes e roturas. Convencionalismos. Norma de dimensionamento ISO 129. Principios xerais de dimensionamento. Dimensionamento de mecanizado: roscas e conexións roscadas. Clasificación de roscas. Representación de roscas. Roscas estandarizadas. Designación e dimensións das roscas máis comúns (M e W). Debuxos de montaxe e explosionados. Sistema de tolerancias. Tolerancias dimensionais e axustes. Tolerancias ISO: graos, posicións, tipos de axuste, etc. Sistemas de axuste. Implementación en debuxos. Exemplos.

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.	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.	35	
Práctica de laboratorio	Se realizará una prueba general 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.	15	
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.	15	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Modalidad de evaluación continua

e realizarán dos pruebas parciales eliminatorias (con una ponderación máxima aproximada del 70% del total de la asignatura) en las que se deberá obtener una calificación mínima de 4.0 sobre 10 puntos posibles en cada una de las pruebas (así como una media general de 5.0 en ambas pruebas).

Además de las dos pruebas parciales, las prácticas se evaluarán mediante una prueba general DAO y el trabajo práctico en el máximo aproximada de estas dos partes del 15% y 15% respectivamente). Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación mínima de 5.0 sobre 10 puntos posibles en cada una de estas pruebas prácticas y una media global de 5.0 en los dos exámenes de teoría.

Los alumnos que no superen la evaluación continua, es decir, que no alcancen un 5 en la calificación global en las condiciones descritas, deberán presentarse al examen final en enero con todo el contenido de la asignatura para aprobarla. Este examen constará de contenido teórico y práctico, dividido en dos partes a modo de evaluación continua, y para aprobarlo, deberán obtener al menos un 4 en cada una de las partes y una nota media mínima de 5, además de contenido práctico (examen general de CAD y Maquetación Gráfica con la resolución de tareas del cuadernillo de prácticas general específico para este examen, previamente proporcionado para la preparación antes de la fecha del examen. Estas resoluciones de tareas podrán ser, como se indica, tanto en papel (croquis o delineación) como en CAD). En cada una de estas partes, los alumnos deberán obtener al menos una calificación de 5 para aprobar la asignatura (1.ª convocatoria). En la segunda convocatoria, el examen extraordinario de junio-julio, se realizará un examen similar al del examen final de enero. Todos los alumnos que no hayan aprobado la asignatura en ninguna de las pruebas anteriores podrán presentarse a este examen, que será general y abarcará todo el contenido de la asignatura, como en la primera convocatoria.

MÉTODO DE EVALUACIÓN NO CONTINUA:

Los estudiantes que renuncien a la evaluación continua deberán realizar el examen final de cada convocatoria con todo el contenido. Este examen se dividirá en dos partes de contenido teórico y práctico, al igual que la evaluación continua, y para aprobar la asignatura deberán obtener al menos un 4 en cada una de las dos partes y una nota media mínima de 5. También deberán realizar una prueba práctica para aprobar la asignatura. Esta prueba práctica, que completará la prueba final teórica y práctica global previa, constará de dos partes: una de CAD y otra de maquetación, con la resolución de tareas del cuaderno de prácticas general específico para este examen, previamente proporcionado para la preparación antes de la fecha del examen. Esta resolución de tareas podrá realizarse tanto en papel (boceto) como en CAD (además de realizar esta prueba práctica, podrá ser necesario que presenten adecuadamente una serie de tareas previamente realizadas por el

estudiante). Para aprobar la asignatura, se requiere una notamínima de 5 en cada una de estas pruebas (CAD + maquetación).

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	V12G750V01102			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano 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 general			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

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

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	V12G750V01103			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	FB	1	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 Elias 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 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	<p>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.</p> <p>*** 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.</p> <p>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.</p>	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	V12G750V01104			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	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	V12G750V01105			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castellano 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 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	V12G750V01106			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano 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	<p>4.1.- Capacitores y capacitancia.</p> <p>4.2.- Capacitores en serie y en paralelo.</p> <p>4.3.- Almacenamiento de energía en capacitores y energía del campo eléctrico.</p> <p>4.4.- Dieléctricos, modelo molecular de la carga inducida y vector polarización.</p> <p>4.5.- Ley de Gauss en los dieléctricos.</p> <p>4.6.- Constante dieléctrica y permitividad.</p>
5.- CORRIENTE, RESISTENCIA Y FUERZA ELECTROMOTRIZ	<p>5.1.- Corriente eléctrica.</p> <p>5.2.- Corriente y densidad de corriente.</p> <p>5.3.- Ley de Ohm y resistencia.</p> <p>5.4.- Fuerza electromotriz y circuitos.</p> <p>5.5.- Energía y potencia en circuitos eléctricos.</p> <p>5.6.- Teoría básica de la conducción eléctrica.</p>
6.- CAMPO MAGNÉTICO	<p>6.1.- Campo magnético.</p> <p>6.2.- Movimiento de una partícula con carga en un campo magnético.</p> <p>6.3.- Fuerza magnética sobre un conductor que transporta corriente.</p> <p>6.4.- Fuerza y momento de torsión sobre una espira de corriente.</p> <p>6.5.- Ley de Biot y Savart.</p> <p>6.6.- Líneas de campo magnético y flujo magnético.</p> <p>6.7.- Ley de Ampère.</p>
7.- CAMPO MAGNÉTICO EN LA MATERIA	<p>7.1.- Sustancias magnéticas y vector magnetización.</p> <p>7.2.- Ley de Ampère en medios magnéticos.</p> <p>7.3.- Susceptibilidad y permeabilidad magnética.</p> <p>7.4.- Paramagnetismo y diamagnetismo.</p> <p>7.5.- Ferromagnetismo.</p>
8.- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	<p>8.1.- Experimentos de inducción.</p> <p>8.2.- Ley de Faraday-Lenz.</p> <p>8.3.- Campos eléctricos inducidos.</p> <p>8.4.- Corrientes parásitas.</p> <p>8.5.- Inductancia mutua.</p> <p>8.6.- Autoinductancia e inductores.</p> <p>8.7.- Energía del campo magnético.</p>
9.- SISTEMAS TERMODINÁMICOS	<p>9.1.- Termodinámica Clásica.</p> <p>9.2.- Sistemas termodinámicos y su clasificación.</p> <p>9.3.- Variables de estado y estado de un sistema.</p> <p>9.4.- Ecuaciones de estado.</p> <p>9.5.- Equilibrio termodinámico.</p> <p>9.6.- Cambio de estado, transformación o proceso.</p> <p>9.7.- Procesos cuasiestáticos.</p> <p>9.8.- Funciones de estado y de evolución.</p>
10.- TEMPERATURA Y CALOR	<p>10.1.- Equilibrio térmico, principio cero y temperatura.</p> <p>10.2.- Termómetros y escalas de temperatura.</p> <p>10.3.- Termómetro de gas ideal y la escala Kelvin.</p> <p>10.4.- Calor.</p> <p>10.5.- Calorimetría y capacidades caloríficas.</p>
11.- LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA	<p>11.1.- Trabajo.</p> <p>11.2.- Trabajo de expansión.</p> <p>11.3.- Energía interna.</p> <p>11.4.- Primer principio de la termodinámica.</p> <p>11.5.- Energía interna del gas ideal.</p> <p>11.6.- Capacidad calorífica molar del gas ideal.</p> <p>11.7.- Procesos adiabáticos, isotérmicos, isobáricos e isocóricos para el gas ideal.</p> <p>11.8.- Entalpía.</p>
12.- LA SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA	<p>12.1.- Dirección de los procesos termodinámicos.</p> <p>12.2.- Motores termodinámicos, máquinas frigoríficas y bombas de calor.</p> <p>12.3.- Segundo principio de la termodinámica: enunciados de Clausius y Kelvin-Planck.</p> <p>12.4.- Máquina de Carnot.</p> <p>12.5.- Teoremas de Carnot.</p> <p>12.6.- Temperatura termodinámica.</p> <p>12.7.- Entropía.</p> <p>12.8.- Principio de incremento de la entropía del universo.</p> <p>12.9.- Variaciones de entropía en los gases ideales.</p>

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, prácticumlaboratorio 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 LOE), e informes de prácticas (calificación LOI): $L0 = LOE + LOI$. 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	V12G750V01107			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
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 exijan 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	V12G750V01108			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castellano 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

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

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	V12G750V01109			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	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 Menduíña, Ana Belén Moldes Moreira, Diego Novoa Carballal, Ramón Nóvoa 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	jmcruz@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 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	<p>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</p> <p>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</p>
2. Estados de agregación: Sólidos, gases, líquidos puros y disoluciones	<p>2.1. Estado sólido: Introducción al estado sólido. Clasificación de sólidos: sólidos amorfos, cristales moleculares e cristales líquidos, cristales covalentes y cristales iónicos.</p> <p>2.2. Estado gaseoso: Características de los gases. Gases ideales: Ecuación de estado. Gases reales: Ecuación de estado. Propiedades de los gases.</p> <p>2.3. Estado líquido: Características de los líquidos: propiedades físicas (densidad, tensión superficial y viscosidad). Cambios de estado. Diagrama de fases. Disoluciones: propiedades coligativas</p>
3. Termoquímica	<p>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.</p> <p>3.2. Entropía: definición y cálculo.</p> <p>3.3. Energía libre: definición y cálculo. Criterio de evolución</p>
4. Equilibrio químico: en fase gaseosa, ácido-base, redox, solubilidad	<p>4.1. Equilibrio químico: Concepto de Equilibrio. Constante de Equilibrio. Tipos de equilibrios. Principio de Le Chatelier.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
5. Cinética química	<p>5.1. Conceptos básicos: Velocidad de reacción, orden de reacción, constante cinética, ecuación de velocidad.</p> <p>5.2. Determinación da ecuación cinética de una reacción: Método de las velocidades iniciales. Ecuaciones integradas de velocidad.</p> <p>5.3. Factores que modifican la velocidad de una reacción.</p>
6. Principios Básicos de Química Orgánica	<p>6.1. Fundamentos de formulación orgánica y grupos funcionales:</p> <p>6.1.1. Estructura de los compuestos orgánicos: Alcanos, alquenos y alquinos. Hidrocarburos aromáticos.</p> <p>6.1.2. Alcoholes y fenoles.</p> <p>6.1.3. Éteres.</p> <p>6.1.4. Aldehídos y cetonas.</p> <p>6.1.5. Ésteres.</p> <p>6.1.6. Ácidos carboxílicos y sus derivados.</p> <p>6.1.7. Aminas y nitrocompuestos.</p>
7. Principios Básicos de Química Inorgánica	<p>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.</p> <p>7.2. Elementos no metálicos y sus compuestos: Propiedades generales de los no metales. Hidrógeno. Carbono. Nitrógeno y fósforo. Oxígeno y azufre. Los halógenos.</p>

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 electrólitos. Celdas de electrólisis. 8.3. Procesos industriales de electrólisis: electrodeposición, electrometalurgia, electrólisis cloroalcalina. 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 ponderaran 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 las 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 Agustin, 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				
Bioquímica y biología celular				
Asignatura	Bioquímica y biología celular			
Código	V12G750V01201			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Pombal Diego, Manuel Ángel Gil Martín, Emilio			
Profesorado	Gil Martín, Emilio Miguel Villegas, Encarnación de Pombal Diego, Manuel Ángel Zoni , Valeria			
Correo-e	pombal@uvigo.es egil@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Materia de carácter conceptual sobre los principios de la organización celular y molecular de los organismos vivos. Su objetivo estratégico es cimentar una correcta comprensión de la dinámica de los procesos biológicos sobre la base del conocimiento de la composición química y estructura celular de los sistemas biológicos.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

1. Composición química de los sistemas biológicos.	Elementos biogénicos y oligoelementos. La lógica molecular de la vida. Estructura de las macromoléculas biológicas.
2. Bioquímica estructural de proteínas.	Aminoácidos: estructura y propiedades. Características del enlace peptídico. Niveles de estructuración tridimensional de las proteínas. Desnaturalización de proteínas.
3. Principios de biocatálisis y de regulación de la actividad enzimática.	Las enzimas como catalizadores biológicos. Estructura y principios funcionales de las enzimas. Fundamentos de la actividad enzimática. Especificidad enzimática: el centro activo. Clasificación y nomenclatura de las enzimas. Cinética enzimática: ecuación de Michaelis-Menten y cálculo de los parámetros cinéticos.
4. Bioquímica estructural de glúcidos, lípidos y ácidos nucleicos. Importancia biológica.	Monómeros estructurales: estructura y propiedades químicas. Estructura macromolecular de glúcidos, lípidos y ácidos nucleicos. Principales tipos de glúcidos, lípidos y ácidos nucleicos. Importancia biológica.
5. Membrana celular y matriz extracelular.	Estructura, composición y funciones. Transporte a través de membrana. Uniones intercelulares.
6. Orgánulos celulares y tráfico intracelular.	Retículo endoplásmico y complejo de Golgi. Tráfico vesicular. Digestión celular: peroxisomas y lisosomas. Estructura y función mitocondrial. Inclusiones citoplasmáticas.
7. Citoesqueleto y movimiento celular.	Filamentos de actina, microtúbulos y filamentos intermedios.

8. El núcleo, ciclo celular, apoptosis.	Envuelta nuclear. Dinámica y estructura de la cromatina y de los cromosomas. El nucléolo. Regulación del ciclo celular. Muerte celular: apoptosis y necrosis
Práctica 1. Ensayo de valoración de la actividad enzimática.	Obtención de una fracción activa de la beta-D-galactosidasa. Valoración de la actividad beta-D-galactosidásica.
Práctica 2. Valoración del contenido proteico total de muestras biológicas.	Elaboración de una recta patrón de seroalbúmina por el método de Lowry. Determinación de la concentración de proteínas del extracto de la beta-D-galactosidasa.
Práctica 3. Caracterización cinética de la actividad de las enzimas.	Saturación frente al sustrato de la actividad beta-D-galactosidásica. Determinación de Km y Vmax.
Práctica 4. Estabilidad térmica y pH óptimo.	Determinación del pH óptimo de la actividad beta-D-galactosidásica. Inactivación térmica de la beta-D-galactosidasa.
Práctica 5. Tipos celulares y matriz extracelular.	Observación de tipos celulares y matrices extracelulares al microscopio óptico.
Práctica 6. Orgánulos celulares I.	Observación de los orgánulos subcelulares al microscopio óptico.
Práctica 7. Orgánulos celulares II.	Identificación de los orgánulos subcelulares en imágenes de microscopía electrónica.
Práctica 8. Ciclo celular.	Observación y cuantificación de las fases de la mitosis en tejidos animales.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	16	16	32
Lección magistral	34	68	102
Examen de preguntas objetivas	1	7	8
Examen de preguntas objetivas	1	7	8

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

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Actividades realizadas en el laboratorio que suponen la aplicación a contextos experimentales concretos de los conocimientos y directrices tratados en las sesiones magistrales. Las prácticas, además del trabajo experimental, incluyen tareas individuales o en grupo encaminadas a fomentar la adquisición de las competencias generales, específicas y transversales de la materia.
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los fundamentos conceptuales y directrices de procedimiento que se precisan para la adquisición de las competencias generales, específicas y transversales de la materia. Las sesiones magistrales serán abiertas al debate con los alumnos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las sesiones magistrales serán participativas e incorporarán preguntas y cuestiones a resolver, las cuales permitirán monitorizar el aprovechamiento de cada alumno. Se contempla, asimismo, la posibilidad de resolver dudas y problemas durante las sesiones o solicitando tutorías personalizadas con los profesores.
Prácticas de laboratorio	Los profesores proporcionarán una atención individualizada a cada alumno durante la realización de las prácticas de laboratorio, dándole cuanto soporte necesite para la correcta comprensión de los objetivos experimentales de la actividad, de la metodología requerida o de las técnicas concretas a utilizar. Cada alumno verá supervisado su trabajo por el profesor y recibirá instrucciones específicas según los resultados conseguidos.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	Los profesores resolverán las dudas que se planteen durante la realización del examen.
Examen de preguntas objetivas	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Examen de las prácticas de laboratorio.	20	

Examen de preguntas objetivas	Examen teórico final de la materia de bioquímica con preguntas de tipo test y de respuesta corta.	40
Examen de preguntas objetivas	Examen teórico final de la materia de biología celular con preguntas de tipo test y de respuesta corta.	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria, salvo falta debidamente justificada.

La materia se aprobará al obtener una calificación igual o mayor que un 5 como nota final, obtenida de la siguiente forma:

- Prácticas: las prácticas se evaluarán junto al examen de teoría de la parte correspondiente y corresponderán globalmente al 20 % de la nota final.

- Teoría: la teoría se evaluará en dos pruebas independientes a base de preguntas de tipo test y de respuesta corta. Cada una representará un 40 % de la nota final. La primera se realizará en fecha acordada con los estudiantes y la segunda en la prevista en el calendario oficial de exámenes de la EEI (primera edición). La prueba de la segunda oportunidad será única y contendrá cuestiones correspondientes a todos los contenidos de la materia.

Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación recogida en el RD 1125/2003, BOE de 18 de septiembre.

Para aprobar la materia hay que superar el 40 % de la nota en cada prueba de evaluación. De lo contrario, la nota final será el resultado de multiplicar la nota total obtenida (teoría + prácticas) por 0,5.

En el caso de que la valoración final de la materia no alcance el aprobado (5 puntos), pero sí alguna de las partes (teoría o prácticas), se mantendrá la puntuación de la parte aprobada para la segunda oportunidad de examen (julio).

Los alumnos repetidores de otros años deberán realizar todas las actividades de aula y de laboratorio, de las que serán evaluados.

*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, 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).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Alberts, B.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P., **Molecular Biology of the Cell**, 6th ed, Garland Science, 2015

Becker, W.M.M., Kleinsmith, L.J.; Hardin, J., **The World of the Cell**, 8th ed, Benjamin-Cummings Publish. Comp., 2012

Berg, J.M.; Tymoczko, J.L.; Gatto, G.J.; Stryer, L., **Biochemistry**, 9th ed, WH Freeman Publishers, 2019

Cooper, G. M.; Hausmann, R.E., **The Cell: a Molecular Approach**, 7th ed, ASM Press, 2016

□ Heilman D, Woski S, Voet D, Voet JG, Pratt CW, **Fundamentals of Biochemistry. Life at the molecular level. Student companion**, 5th ed, John Wiley & Sons, 2024

Bibliografía Complementaria

Megías, M.; Molist, P.; Pombal, M.A, **Atlas de histología vegetal y animal**, <https://mmegias.webs.uvigo.es/>,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Fisiología general/V12G420V01402

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química/V12G420V01205

Otros comentarios

Con carácter general, para poder matricularse de esta asignatura es necesario haber cursado o bien estar matriculado de todas las asignaturas del curso anterior.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ciencia y ingeniería de materiales**

Asignatura	Ciencia y ingeniería de materiales			
Código	V12G750V01202			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Cristóbal Ortega, María Julia			
Profesorado	Cristóbal Ortega, María Julia			
Correo-e	mortega@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 la ciencia y tecnología de los materiales.	1.1 Introducción
2.- Organización cristalina	2.1 Sólidos cristalinos y amorfos. Redes cristalinas, características e imperfecciones. 2.2 Transformaciones alotrópicas.
3.- Propiedades superficiales y masivas	3.1 Mecánicas 3.2 Químicas 3.3 Térmicas 3.4 eléctricas y magnéticas.
4.- Materiales Metálicos	4.1 Solidificación. Constitución de aleaciones. Tamaño de grano. 4.2 Principales diagramas binarios de equilibrio. Procesado. 4.3 Aleaciones de base hierro: clasificación, aplicaciones y tratamientos térmicos. Aplicaciones en bioingeniería. 4.4 Aleaciones no-férreas: clasificación, aplicaciones y tratamientos térmicos. Principales aleaciones en implantología.
5.- Materiales Plásticos	5.1 Clasificación: Termoplásticos, termoestables y elastómeros. 5.2 Propiedades y métodos de evaluación. 5.3 Procesos de conformado. 5.4 Introducción a los biopolímeros: propiedades y clasificación.
6.- Materiales Cerámicos.	6.1 Clasificación y propiedades. 6.2 Vidrios y cerámicos tradicionales. 6.3 Cerámicos tecnológicos. 6.4 Introducción a los biocerámicos (inertes y bioactivos)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1.5	0	1.5
Lección magistral	31	55.8	86.8
Resolución de problemas	1.25	3	4.25
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Trabajo tutelado	0.5	6	6.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12	12
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	0.95	0	0.95

*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. Introducción a la ciencia y tecnología de materiales.
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 que el/la estudiante tiene que desarrollar
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).
Trabajo tutelado	El/La estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura (parte teórica y parte práctica). El alumno/a debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor, en el horario de tutorías, resolverá las dudas que pueda tener el alumno.
Resolución de problemas	El profesor, durante la lección magistral, así como en el horario de tutorías, resolverá las dudas que pueda tener el alumno.
Prácticas de laboratorio	El profesor, durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio, resolverá las dudas que pueda tener el alumno.
Trabajo tutelado	El profesor, en el horario de tutorías, resolverá las dudas que pueda tener el alumno.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Se realizará mediante dos pruebas escritas (problemas, preguntas cortas y tipo test) que recojan los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso. La primera prueba (parcial I) tendrá un peso del 30% y se realizará a mitad de curso en la semana habilitada por el centro para las pruebas de evaluación continua. La segunda prueba (parcial II) tendrá un peso del 40%, y se realizará en la fecha oficial fijada por el centro.	70	
Prácticas de laboratorio	Las actividades formativas de carácter práctico se evaluarán según los criterios de asistencia, grado de participación e informes de desarrollo de las prácticas (5%) y una prueba de evaluación al final del periodo de impartición de las prácticas (15%)	20	
Trabajo tutelado	El trabajo realizado en pequeños grupos será evaluado a través de su defensa pública. 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	

Otros comentarios sobre la Evaluación

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.

1º EDICIÓN DEL ACTA: Modalidad de 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. Es necesario presentarse a todas las pruebas. 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 una de las pruebas escritas de la parte teórica (parcial I y II) para hacer la media entre las distintas pruebas. Si no se alcanzan los mínimos exigidos la nota máxima que aparecerá en el acta será de 4,5 puntos

2º EDICIÓN DEL ACTA: Modalidad de Evaluación continua. Se mantendrá la nota de la parte práctica de la evaluación continua (prácticas de laboratorio y trabajo tutelado) y se realizará una prueba final (que representa el 70% de la nota) en la fecha oficial previamente fijada por el centro. 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 la prueba final.

Convocatoria Extraordinaria: 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.

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 Universidad 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 castellano

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Callister, William D., **Materials Science and Engineering: an introduction.**, Wiley, 2009

Askeland, Donald R., **The science and engineering of materials**, Cengage Learning,, 2012

Shackelford, James F., **Introduction to materials science for engineers**, Prentice-Hall, 2010

Smith, William F., **Fundamentals of materials science and engineering.**, McGraw-Hill, 2010

Bibliografía Complementaria

María Vallet Regí, **BIOMATERIALES**, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2013

Pío González Fernández, **Biomateriales: Diseño, producción y caracterización**, Rede Galega de Biomateriais, 2015

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Biomateriales/V12G420V01901

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química/V12G420V01205

DATOS IDENTIFICATIVOS**Termodinámica aplicada y transmisión de calor**

Asignatura	Termodinámica aplicada y transmisión de calor			
Código	V12G750V01203			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 2	Cuatrimestre 1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Gómez Rodríguez, Miguel Ángel			
Profesorado	García Rodiño, David Gómez Rodríguez, Miguel Ángel			
Correo-e	miguelgr@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			

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 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 calor, 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.

En la materia se abordan contenidos relativos a aspectos medioambientales y sociales de sistemas que emplean ciclos térmicos: ciertos aspectos medioambientales en relación a los ciclos termodinámicos: ciclos e potencia (gas y vapor) y en ciclos de refrigeración y bomba de calor. En los primeros la opción del "ciclo combinado", uniendo un ciclo de gas con un ciclo de vapor, para minimizar el consumo de combustible en el ciclo de vapor (quema de carbón o fuel-oil) ya que sólo se quema gas natural, que emite menos contaminación, o la posibilidad del uso de biomasa, la cual es considerado un combustible renovable. Lo que hace que mejore la eficiencia de esta clase de ciclos. En los segundos, los de refrigeración y bomba de calor, se les habla de la opción del uso de "nuevos refrigerantes" que tienen menos efecto invernadero, y que influyen en menor medida en el calentamiento global. También en la mejora de los sistemas consumidores de trabajo, y en la eficiencia de las máquinas térmica, como los motores de combustión con la introducción de nuevos combustibles que llevan a cabo el proceso de la combustión.

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

PROPIEDADES DE SUSTANCIAS PURAS: MANEJO DE TABLAS Y DIAGRAMAS

REVISIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

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 Y RADIACIÓN

APLICACIONES INDUSTRIALES:

INTERCAMBIADORES DE CALOR

APLICACIONES A LA INGENIERÍA BIOMÉDICA

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
Examen de preguntas de desarrollo	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 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 de la asignatura, completados con resolución de ejercicios. CONTENIDOS PRÁCTICOS: (se realizarán al menos 3 de las prácticas propuestas) 1) Aplicaciones del Primer Principio: Determinación Experimental de Procesos Isotérmicos y Adiabáticos 2) Ejercicios de análisis de sustancias puras y aplicación de los principios de la termodinámica 3) Estudio Experimental de un Ciclo de Vapor 4) Estudio Experimental de un Ciclo de Refrigeración por Compresión de Vapor y Funcionamiento como Bomba de Calor 5) Cálculo Experimental de Conductividad Térmica en Placas 6) Ejercicios de transferencia de calor e intercambiadores de calor.
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 asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se 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
Examen de preguntas de desarrollo	Se preguntarán cuestiones teóricas o teórico-prácticas sobre los contenidos del temario. 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.	30	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se plantearán distintos problemas, de resolución analítica y numérica, en los cuales se evaluará la capacidad del alumno para aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura. 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.	70	

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. 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. Los alumnos sujetos a la modalidad de Evaluación Continua que se presenten 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.

Se realizarán dos pruebas parciales durante el curso (P1 y P2), con un peso del 30% de la nota global y un examen final (EF), con un peso del 40% sobre la nota global, el cual se realizará en la fecha oficial destinada para examen.

En los exámenes parciales se evaluarán partes aisladas del temario. En el examen final (EF) se evaluará toda la materia del curso.

En el examen final se exigirá una nota mínima de un 4 sobre 10 para superar la asignatura.

Por lo tanto: $CF = 0,3 \cdot P1 + 0,3 \cdot P2 + 0,4 \cdot EF$

* Si la calificación CF supera los 5 puntos sobre 10 pero la nota de EF es inferior a 4 puntos, La calificación final será "suspense" con una nota numérica de 4,9.

B) Modalidad de Evaluación Global.

Aquellos alumnos que su elección sea la modalidad de evaluación global deberán obtener oficialmente la renuncia a la modalidad de evaluación continua, utilizando los cauces previstos por la escuela, y serán evaluados dentro de período de pruebas oficiales (primera y segunda oportunidad) 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.

En cualquier caso, para obtener el aprobado la calificación final debe alcanzar un mínimo de 5 puntos sobre 10.

Examen de segunda oportunidad.

El alumnado que no haya superado la asignatura tras la primera oportunidad, en segunda oportunidad 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.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA 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.

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 similares dispositivos no autorizado.

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

Çengel, Yunus y Boles, Michael, Termodinámica, 7ª Edición, McGraw-Hill, 2012, McGraw-Hill,

Çengel Y.A., y Ghajar A.J., Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones, 4ª edición, M,

Bibliografía Complementaria

Moran M.J. y Shapiro H.N., Fundamentos de Termodinámica Técnica, 2 edición castellano, Ed. Reverté,,

Incropera F. y de Witt D., Fundamentos De La Transferencia De Calor, 4ª edición, Pearson,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V12G420V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G420V01204

Otros comentarios

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Çengel, Yunus y Boles, Michael, Termodinámica, 7ª Edición, McGraw-Hill, 2012, McGraw-Hill

Çengel Y.A., y Ghajar A.J., Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones, 4ª edición, McGraw-Hill, 2011, McGraw-Hill

Bibliografía Complementaria

Çengel Y.A., Boles M.A., Thermodynamics : an engineering approach, 7th ed., Ed McGraw-Hill, 2011, Ed McGraw-Hill

Moran M.J. y Shapiro H.N., Fundamentos de Termodinámica Técnica, 2 edición castellano, Ed. Reverté, 2004, Ed. Reverté

Wark, K. y Richards, D.E., Termodinámica, 6ª edición, McGraw-Hill, 2010, McGraw-Hill

Merle C. Portter y Craig W. Somerton, Termodinámica para ingenieros, McGraw-Hill/Interamericana de España, 2004, McGraw-Hill

Çengel Y.A., Ghajar A.J., Heat and mass transfer : fundamentals & applications, 4th ed, McGraw-Hill, 2011, McGraw-Hill

Kreith F., Manglik R.M. y Bohn M.S., Principios de Transferencia de Calor, 7ª Edición, Paraninfo, 2012, Paraninfo

Mills A.F., Transferencia de calor, Irwin, 1995,

Çengel Y.A., Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer, McGraw-Hill, 2008, McGraw-Hill

Çengel, Yunus A., Heat and mass transfer: a practical approach, McGraw-Hill, 2006, McGraw-Hill

Incropera F.P. y DeWitt D.P., Introduction to Heat Transfer, 2002, John Wiley & Sons

Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer, Çengel, Y.A., Ed. McGraw-Hill, 2008, Ed. McGraw-Hill

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**Sistemas mecánicos**

Asignatura	Sistemas mecánicos			
Código	V12G750V01204			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Suárez García, Sofía			
Profesorado	López Lago, Marcos Suárez García, Sofía			
Correo-e	sofia.suarez.garcia@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	<p>Esta asignatura proporcionará al alumno conocimientos de los fundamentos básicos de los Sistemas Mecánicos y su aplicación en el campo de la Ingeniería Biomédica. Le aportará conocimientos sobre los conceptos más importantes relacionados con los sistemas mecánicos. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis cinemático y dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas y analíticas, como mediante la utilización eficaz de software de simulación. Asimismo servirá de introducción a aspectos generales sobre análisis mecánicos y biomecánica que se abordarán en asignaturas de cursos posteriores de la Titulación.</p>			

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 máquinas y mecanismos.	<p>Introducción. Definición de máquina, mecanismo y cadena cinemática. Miembros y pares cinemáticos. Clasificación. Esquemmatización, modelización y simbología. Movilidad. Grados de libertad. Síntesis de mecanismos.</p>
Análisis geométrico de mecanismos.	<p>Introducción. Métodos de cálculo de la posición. Ecuaciones de cierre de circuito.</p>
Análisis cinemático de sistemas mecánicos.	<p>Fundamentos. Métodos gráficos. Métodos analíticos. Métodos matriciales.</p>
Análisis estático de mecanismos.	<p>Fundamentos. Reducción de fuerzas. Método de los trabajos/potencias virtuales.</p>
Análisis dinámico de sistemas mecánicos.	<p>Fundamentos. Dinámica general de máquinas. Trabajo y potencia en máquinas. Dinámica del equilibrado.</p>
Mecanismos de Leva.	<p>Fundamentos generales. Levas Planas. Síntesis de levas.</p>
Mecanismos de transmisión.	<p>Fundamentos. Mecanismo de engranajes. Otros mecanismos.</p>
Introducción al análisis cinemático y dinámico de sistemas mecánicos mediante software.	Introducción al análisis cinemático y dinámico de sistemas mecánicos mediante software.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	42	60
Lección magistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas	9.5	30	39.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	5	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
Prácticas de laboratorio	Realización de tareas prácticas en laboratorio docente, aula informática o aula equivalente.
Lección magistral	Clase magistral en la que se exponen los contenidos teórico-prácticos en las que se emplean medios tradicionales (pizarra) y recursos multimedia con ejemplos de simulación de mecanismos y sistemas mecánicos.
Resolución de problemas	Resolución de problemas utilizando los conceptos teóricos presentados en aula.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos.
Resolución de problemas	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas 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	
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	

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 RENUNCIA OFICIAL A LA EVALUACIÓN CONTINUA

PARA LOS ALUMNOS QUE SOLICITEN Y OBTENGAN DE MANERA OFICIAL EL DERECHO A PÉRDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA:

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 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.

*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 LAMATERIA. 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

Cyrus Raoufi, Ph.D., P.Eng., **Design of Mechanisms with SolidWorks Motion Analysis and MATLAB/Simscape**, CYRA Engineering Services Inc., 2019

Robert L. Norton, **Diseño de Maquinaria: Síntesis y Análisis de máquinas y mecanismos**, McGRAW-HILL, 2013

R. Calero y J.A. Carta., **Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros.**, McGRAW-HILL, 1999

Bibliografía Complementaria

Jazar, Reza N., **Advanced dynamics : rigid body, multibody, and aerospace applications**, Wiley, 2011

Joseph Edward Shigley y John Joseph Uicker JR., **Teoría de máquinas y mecanismos**, McGRAW-HILL, 1983

Cardona, S. y Clos D., **Teoría de Máquinas**, UPC, 2008

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Biomecánica/V12G420V01902

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ciencia y ingeniería de materiales/V12G420V01302

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G420V01101
Física: Física I/V12G420V01102
Informática: Informática para la ingeniería/V12G420V01203
Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G420V01103
Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104
Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G420V01204

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				
Fundamentos de electrotecnia				
Asignatura	Fundamentos de electrotecnia			
Código	V12G750V01205			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Albo López, María Elena			
Profesorado	Albo López, María Elena Míguez García, Edelmiro			
Correo-e	ealbo@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	<p>Los objetivos que se persiguen con esta asignatura son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adquisición de los conocimientos referidos a símbolos, magnitudes, principios, elementos básicos y leyes de la electricidad. - Conocimiento de técnicas y métodos de análisis de circuitos con excitación continua y en régimen estacionario senoidal - Descripción de sistemas trifásicos. - Conocimiento de los principios de funcionamiento y características de las distintas máquinas eléctricas. 			

Resultados de Formación y Aprendizaje
Código

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Comprender los aspectos básicos del funcionamiento de los circuitos y las máquinas eléctricas.	
Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con circuitos eléctricos y máquinas eléctricas	
Conocer las técnicas actuales disponibles para el análisis de circuitos eléctricos	
Conocer las técnicas de medida de circuitos eléctricos	
Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de circuitos eléctricos	

Contenidos	
Tema	
INTRODUCCIÓN.	Carga, corriente, potencial eléctrico, energía y potencia eléctrica, ley de Ohm, ley de Joule, leyes de Kirchoff. Elementos Ideales. Asociación serie, paralelo de elementos ideales
ELEMENTOS REALES.	Elementos Pasivos Reales (Resistencia, Bobina, Condensador)
RÉGIMEN ESTACIONARIO SENOIDAL (RES)	Formas de ola y parámetros asociados, fasores, impedancias/admitancias. Asociación de impedancias/admitancias. Comportamiento de los elementos en el R.E.S
FONTES Y TEOREMAS FUNDAMENTALES.	Modelos de Fuentes Reales. Conversión de Fuentes Reales. Teoremas Fundamentales: Linealidad, Sustitución, Superposición, Thévenin y Norton.
MÉTODOS SISTEMÁTICOS DE ANÁLISIS.	Nudos y mallas
POTENCIA Y ENERGÍA EN R.E.S	Potencias: compleja, activa, reactiva, aparente. Teorema de Boucherot. Factor de Potencia. Compensación de Potencia Reactiva
SISTEMAS TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS	Valores de línea y fase. Reducción a monofásico equivalente. Potencia. Medida de Potencia Activa y Reactiva
TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS Y TRIFÁSICOS.	Constitución, circuito equivalente, índice horario.
MÁQUINAS ASÍNCRONAS	Constitución. Generación del campo giratorio. Circuito Equivalente. Curvas Características. Maniobras
MAQUINAS DE ALTERNA MONOFÁSICAS	Constitución. Principio de funcionamiento. Aplicaciones.
MAQUINAS SÍNCRONAS.	Constitución. Funcionamiento en vacío y en carga. Sincronización.
MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA.	Constitución. Circuitos Equivalentes. Curvas características

INTRODUCCIÓN Y SEGURIDAD

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 Risco Eléctrico. Estudio de Casos.
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.

BLOQUE TEORÍA DE CIRCUITOS

3. Asociaciones de elementos. Equivalencia estrella-triángulo.
4. Elementos Reales: resistencia, bobina núcleo aire, bobina núcleo hierro, condensador, transformador.
5. Circuito RLC serie y paralelo. Medida de tensiones, intensidades, potencias. Determinación de Impedancia/Admitancia Equivalente.
6. Compensación de Reactiva en Circuitos RL serie y paralelo.
7. Sistema trifásico equilibrado. Concepto de valores de línea y fase. Medida de Potencias en cargas trifásicas.

BLOQUE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

8. Ensayos en el motor asíncrono trifásico Determinación del circuito equivalente. Arranque motor asíncrono. Aplicación de REBT e introducción la Normativa de Seguridad en Máquinas (Reglamento 2023/1230 Parlamento Europeo, BOE 29/06/2023, etc...)
9. Máquinas de corriente continua. Constitución y principio de funcionamiento. Aplicaciones

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	19	38	57
Resolución de problemas	10.5	10.5	21
Prácticas de laboratorio	18	9	27
Resolución de problemas de forma autónoma	0	33	33
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	0	1.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	0	1.5
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	El profesor expondrá en las clases de aula los contenidos de la materia.
Resolución de problemas	Se plantearán y resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases de aula como guía para el alumnado.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán en el laboratorio montajes prácticos correspondientes a los contenidos vistos en el aula, o bien se tratarán aspectos complementarios no tratados en las clases teóricas.
Resolución de problemas de forma autónoma	Es muy aconsejable que el alumno trate de resolver por su cuenta ejercicios y cuestiones de la materia propuestos por el profesorado.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	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

Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba EC1: Contenidos de Teoría de Circuitos. Se realizará una vez rematada la docencia del bloque de Teoría de Circuitos. A ser posible por fecha realizarlo en la semana fijada por la EEI para la primera prueba de EC, se hará en la fecha/hora fijada; de no ser posible, se realizará en la última semana de noviembre. Entrará todo el impartido en aula/laboratorios hasta la data. Valoración 40% Nota Final. Nota mínima de 3 sobre 10 para poder aprobar la materia.	40
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba EC2: Contenidos de Máquinas Eléctricas. Se realizará el día del examen final de la 1ª Convocatoria, fijado por la EEI para Evaluación Global. Valoración 40% Nota Final. Nota mínima de 3 sobre 10 para poder aprobar la materia.	40
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se valorará la realización de las prácticas y la resolución de un cuestionario en MooVI referido al montaje, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. Dicho cuestionario se abrirá una vez todos los grupos de prácticas realicen la práctica en el laboratorio, y permanecerá abierto una semana. La no asistencia a la práctica lleva asociada la calificación de cero puntos en la práctica, independientemente que el estudiante entregue el correspondiente cuestionario/informe. NotaPrácticas se obtendrá cómo media arimética de las notas obtenidas en cada una de las prácticas. Dadas las características de las prácticas de la materia, y por exigencia del APRL de la UVigo, la práctica nº 1 de Seguridad Eléctrica en el Laboratorio es de realización obligatoria, en la que los estudiantes deberán obtener por lo menos 5 puntos sobre 10 para poder realizar el resto de las prácticas de la materia. En caso de no cumplirse el anterior, la NotaPrácticas será de 0 puntos.	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA (EC)

Consta de tres partes:

- PruebaEC1 (40% nota final)
- PruebaEC2 (40% nota final)
- Prácticas (20% nota final)

con los requisitos y especificaciones vistos en el apartado anterior.

La nota numérica final se obtiene por el promedio ponderado de los ítems mencionados en párrafos anteriores:

Nota FINAL de la materia= $0,4*NotaPruebaEC1 + 0,4*NotaPruebaEC2 + 0,2*NotaPrácticas$ estando NotaPruebaEC1, NotaPruebaEC2 y NotaPrácticas evaluadas cada una sobre 10 puntos.

Sí como resultado de la aplicación del promedio ponderado anterior, la nota final es superior a 4,5 puntos pero no se cumple la condición de alcanzar un mínimo de 3 puntos en cada parte de las pruebas de EC1 y/o EC2, la Nota Final de la materia será como máximo 4,5 puntos (suspenso).

EVALUACIÓN GLOBAL (EG) 1ª y 2ª Convocatorias:

El estudiante que desee renunciar a las actividades correspondientes a la evaluación continua dispone de plazos para hacerlo fijados por la dirección del centro. Sólo podrán optar a la EG, los estudiantes que figuren en las listas oficiales publicadas por la dirección del Centro.

En cada convocatoria, los estudiantes que renuncien a la EC podrán presentarse a un examen en la fecha oficial que cubrirá el 100% de la evaluación:

Contenidos de Teoría de Circuitos.

Contenidos de Máquinas Eléctricas.

Contenidos de Prácticas.

No se guardan partes aprobadas entre convocatorias.

ESTUDIANTES QUE NO RENUNCIARON la EC, con Nota Final Materia suspensa por EC (1ª y 2ª Convocatoria)

Aquellos estudiantes que NO renuncien a la EC, que tengan una Nota Final Materia inferior a 5 puntos por EC, podrán presentarse la recuperación el día de la prueba de Evaluación Global:

En la 1ª Convocatoria recuperación de la EC1 suspensa (NotaParteTdC)

En la 2ª Convocatoria recuperación de EC1 y/o EC2 suspensas. (NotaParteTdC y/o NotaParteME)

En este caso, el cálculo de la nota final de la materia se realizará con la misma expresión que para EG, sustituyendo las notas obtenidas en las pruebas de recuperación a las que se presenten, NotaParteTdC y/o NotaParteME, por las notas suspensas en PruebaEC1 y/o PruebaEC2.

Las prácticas no pueden recuperarse.

Nota FINAL de la materia= $0,4 * \text{NotaParteTdC}$ (o $* \text{NotaPruebaEC1}$) + $0,4 * \text{NotaParteME}$ (o $* \text{NotaPruebaEC2}$) + $0,2 * \text{NotaPrácticas}$

Estando cada una de las notas evaluadas sobre 10 puntos.

Sí como resultado de la aplicación del promedio ponderado anterior, la nota final es superior a 4,5 puntos pero no se cumple la condición de alcanzar un mínimo de 3 puntos sobre 10 en cada una de las partes, NotaParteTdC (o NotaPruebaEC1) y NotaParteME (o NotaPruebaEC2), la Nota Final de la materia será como máximo 4,5 puntos sobre 10, SUSPENSO.

Cada **NUEVA MATRÍCULA** en la materia supone una puesta a cero de las calificaciones en las actividades de evaluación continua obtenida en cursos anteriores, con la siguiente excepción: las prácticas, que se reconocerán únicamente en el curso siguiente de haberlas realizado, sí el estudiante lo solicita y cumple estas tres condiciones:

El estudiante realizó efectivamente las prácticas en el laboratorio en el curso anterior (no examen de prácticas ni reconocidas de cursos anteriores)

El estudiante obtuvo una nota de prácticas de por lo menos 5 puntos sobre 10, en el curso anterior.

El estudiante obtuvo una nota final de la materia de por lo menos 3 puntos sobre 10 en el curso anterior.

Esta nota de prácticas sólo se reconocerá un curso. En cursos posteriores será necesario repetir las prácticas.

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, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podría concluir que el alumno no alcanzó las competencias B2, B3 y CT19.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Suárez J., Albo E., Miranda B.N., Míguez E., Albo A.B., **Apuntes F. Electrotecnia,**

Albo E., Albo A.B, Vázquez-Viso J., Míguez E.,, **Presentaciones F. Electrotecnia.,**

Suárez Creo, J. , Albo López, E, **Ejercicios Resueltos de F. Electrotecnia,**

Jesús Fraile Mora, **Electrotecnia para ingenieros.,** 2023,

Bibliografía Complementaria

Suárez Creo J. y Albo López E., **Manual de Prácticas de Laboratorio de F. Electrotecnia,**

Míguez E. y Vilachá C., **Manual de Prácticas de Laboratorio Informático F. Electrotecnia,**

Jesús Fraile Mora, **Problemas de Circuitos Eléctricos,** 2019,

Suarez Creo J. y Miranda Blanco B.N., **MÁQUINAS ELÉCTRICAS. FUNCIONAMIENTO EN RÉGIMEN PERMANENTE,** 2006,

Gómez Expósito, Martínez Ramos y otros, **FUNDAMENTOS DE TEORÍA DE CIRCUITOS,** 2007,

Jesús Fraile Mora, **Máquinas eléctricas,** 2016,

Jesús Fraile Mora, **Problemas de máquinas eléctricas,** 2015,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física II/V12G340V01202

Informática: Informática para la Ingeniería/V12G340V01203

Otros comentarios

Es muy recomendable que los alumnos tengan conocimientos suficientes del álgebra de los números complejos, conocimientos básicos de teoría de circuitos y ofimática:

□ En concreto, esta materia parte y se apoya en los contenidos estudiados en Física II, realizando un mero repaso en el primero tema "Introducción" de aquellos aspectos relacionados directamente con la Teoría Circuitos, primero bloque didáctico de Fundamentos de Electrotecnia. 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., que abarca el 80% del curso, 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.

□ por último, el estudiante precisa conocimientos básicos de ofimática para poder cubrir los cuestionarios de prácticas en MooVI.

Por todo ello, es conveniente superar las materias de los cursos inferiores al curso en que está situada esta materia, especialmente Matemáticas. álgebra, Física II e Informática antes de matricularse de Fundamentos de Electrotecnia.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación**

Asignatura	Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación			
Código	V12G750V01206			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
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	Álvarez Feijoo, Miguel Ángel Diéguez Quintas, José Luís Fenollera Bolívar, María Inmaculada Fernández Ulloa, Antonio			
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
Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación	
Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación	
Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación	
Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos CAD/CAM	

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.

<p>UNIDAD DIDÁCTICA 5. PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIALES EN ESTADO LÍQUIDO Y GRANULAR.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<p>UNIDAD DIDÁCTICA 6. PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>
<p>UNIDAD DIDÁCTICA 7. PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE METALES.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Lección 21. CONFORMADO DE CHAPA METÁLICA. Curvado o doblado de chapas. Curvado con rodillos. Conformado con rodillos. Enderezado. Engatillado. Operaciones de corte de chapa.</p>

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.

Practica 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 electrónica para biomedicina**

Asignatura	Fundamentos de electrónica para biomedicina			
Código	V12G750V01207			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 2	Cuatrimestre 2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Raña García, Herminio José			
Profesorado	Raña García, Herminio José			
Correo-e	hrana@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Esta asignatura pretende proporcionar al alumnado una formación básica, tanto teórica cómo práctica, sobre los conceptos fundamentales de la electrónica analógica y de la electrónica digital.			

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. Diodo de unión.	Conceptos fundamentales. Introducción a física del estado sólido. Unión PN: equilibrio, polarización directa, polarización inversa. Modelos del diodo. Tipos de diodos. Circuitos con diodos: Recortador. Rectificador. Filtro por condensador.
Tema 2. Transistores.	Transistor bipolar (BJT). Transistores de efecto campo (JFET y MOSFET). Modelos. Transistor en conmutación. Circuitos de polarización.
Tema 3. Amplificación y realimentación.	Conceptos, parámetros, clasificación. Modelos en pequeña señal de los transistores. Respuesta en frecuencia. Influencia y ventajas de la realimentación negativa, Tipos de realimentación negativa. Influencia de la realimentación en los niveles de impedancias.
Tema 5. Sistema binario y álgebra de Boole	Sistemas de numeración. Códigos binarios. Álgebra de Boole. Puertas lógicas y funciones lógicas. Tecnologías y familias lógicas.
Tema 6. Sistemas combinacionales	Síntesis de funciones combinacionales. Diseño de circuitos combinacionales. Bloques combinacionales MSI
Tema 7. Sistemas secuenciales	Introducción y clasificación. Biestables. Sistemas secuenciales asíncronos. Sistemas secuenciales síncronos. Bloques MSI: Contadores. Registros de desplazamiento. Diseño de circuitos secuenciales. Memorias y concepto de microcontrolador.

Tema 8. Conversión analógico-digital-analógico (CAD/CDA).

Señales analógicas y señales digitales.
El convertidor analógico digital (CAD).
Muestreo, cuantificación y digitalización.
Características más relevantes: número de bits, velocidad, rango de conversión y coste
El convertidor digital analógico (CDA).
Fundamentos de sensores.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0	1	1
Estudio de casos	0	15	15
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 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
Actividades introductorias	Con antelación al inicio de las sesiones presenciales estará la disposición de los alumnos un listado detallado de conocimientos que deben de adquirir a lo largo de su formación previa y que le serán necesarios para afrontar la materia con éxito.
Estudio de casos	Con antelación a la realización de las sesiones teóricas, los alumnos dispondrán de una serie de materias que han de preparar, pues sobre ellos versarán dichas sesiones.
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. 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.
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. Las dudas o aspectos no resueltos deberá exponerlos al profesor 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 alumno 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 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 los alumnos realizarán actividades del siguiente tipo: <ul style="list-style-type: none"> - 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	En las sesiones de laboratorio se realizará un seguimiento particularizado de las dudas e incidencias a nivel de grupo de trabajo.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio se evaluarán de manera continua (sesión a sesión). Los criterios de evaluación son: <ul style="list-style-type: none"> - Una asistencia mínima del 80%. - 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. - Los alumnos expondrán en un conjunto de hojas los resultados, que entregarán a la finalización de la práctica. Estas hojas servirán para justificar la asistencia y valorar el aprovechamiento. 	20
Examen de preguntas de desarrollo	Consistirá en dos pruebas relativas a bloques temáticos. La primera se realizará, si es posible, por medios telemáticos y consistirá en preguntas tipo test, preguntas de respuesta cerrada y problemas de análisis con respuesta numérica. La segunda prueba, escrita, de carácter individual y presencial que se realizará al finalizar el cuatrimestre, en los horarios establecidos por la dirección del centro, podrá consistir en una combinación de los siguientes tipos de ejercicios: <ul style="list-style-type: none"> - Cuestiones tipo test. - Cuestiones de respuesta corta. - Problemas de análisis. - Resolución de casos prácticos. Cada prueba se puntuará entre 0 y 10 puntos, y la calificación final será la media ponderada de las pruebas que superen 3 puntos. Se necesita alcanzar este mínimo (3 sobre 10) en cada una de ellas. Una vez acabado el curso, las calificaciones obtenidas en estas pruebas pierden su validez.	80

Otros comentarios sobre la Evaluación

CONDICIÓN PARA APROBAR: MÍNIMO TOTAL Y MÍNIMO EN PRUEBAS DE TEORÍA:

Para superar la asignatura, el alumno debe obtener 5 puntos sobre 10, pero además en la parte de teoría es necesario haber obtenido al menos una nota de 3 sobre 10 en cada una de las dos pruebas (primera prueba parcial -primer bloque de materia- y en el examen final -segundo bloque de materia-) para el caso de evaluación continua. Para que esta limitación quede reflejada en la calificación, en el caso de los alumnos/as que no cumplan el mínimo de 3 en ambas partes, la nota de teoría (el 80% de la nota total) será el mínimo entre 2,5 sobre 10 y la media de la nota entre ambas pruebas. Para esta media, la nota en una prueba en que no se presente es cero. Al aplicar este procedimiento para el cálculo de la nota de teoría, el resultado es que a esta nota le queda aplicado un tope máximo de 2,5, para dejar expresado que el alumno/a no ha cumplido el requisito de ambos mínimos, aunque tenga un promedio muy alto entre ambas pruebas. [De esta forma, si el alumno/a alcanza en prácticas el máximo de nota, pero incumple el mínimo de ambas pruebas de teoría, entonces la nota total máxima que podría obtener queda limitada a 4 ($2,5 \times 0,80 + 10 \times 0,20 = 4$)].

Recomendaciones: Los alumnos podrán consultar cualquier duda relativa a las actividades asignadas al grupo de trabajo al 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 alumnos deben cumplir inexcusablemente los plazos establecidos para las diferentes actividades. En las diferentes pruebas se aconseja a los alumnos 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 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 a la puntuación final. Durante la realización de las pruebas no se podrá utilizar apuntes y los teléfonos móviles deberán estar apagados y, solamente en el caso que se autorice previamente, se podrán utilizar apuntes u otro material de apoyo. Pautas para la mejora y la recuperación: En caso de que un alumno no apruebe la materia en la primera convocatoria, dispone de una segunda convocatoria en el presente curso académico. La calificación final correspondiente para esta segunda convocatoria se obtendrá como resultado de sumar las siguientes notas: 1.- La nota obtenida en la evaluación de las prácticas de laboratorio en la primera convocatoria, con un peso del 20% de la calificación final. 2.- La nota obtenida en la evaluación de la prueba escrita de carácter individual y presencial. La prueba evaluará contenidos de toda la asignatura. El peso de esta nota es del 80% de la calificación final. Para aprobar la materia en esta segunda convocatoria es necesario obtener una puntuación final igual o superior a 5 puntos.

Una vez acabado el presente curso académico, las notas obtenidas en las evaluaciones de los bloques temáticos y la nota obtenida en la evaluación del examen final pierden su validez. Las notas obtenidas en las evaluaciones de prácticas se mantendrán durante los dos cursos académicos siguientes al presente curso, excepto que el alumno desee hacerlas nuevamente.

Evaluación de alumnos con renuncia a la evaluación continuada: Los alumnos a quienes les sea concedida de forma oficial por el centro la renuncia a la evaluación continuada, tendrán que realizar una prueba escrita similar a la prueba individualizada de respuesta larga y una prueba práctica de laboratorio. Ambas pruebas tendrán una puntuación máxima de 10 puntos. La nota final será la media ponderada, según lo estipulado (80% - 20%), de las notas de las dos pruebas. Para superar la asignatura se tendrá que obtener una nota igual o superior a 5 puntos. La prueba escrita se realizará al finalizar el cuatrimestre, en los horarios establecidos por la dirección del centro. La prueba práctica en una fecha cercana a la anterior y que se propondrá en función de la disponibilidad de los laboratorios. 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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

Boylestad, R.L., Nashelsky, L., **Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos**, Prentice-Hall, 2009

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 se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G420V01102

Física: Física II/V12G420V01202

Informática: Informática para la ingeniería/V12G420V01203

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G420V01204

Fundamentos de electrotecnia/V12G420V01305

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fisiología general**

Asignatura	Fisiología general			
Código	V12G750V01208			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud			
Coordinador/a	Lopez Patiño, Marcos Antonio			
Profesorado	Lamas Castro, José Antonio Lopez Patiño, Marcos Antonio			
Correo-e	mlopezpat@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La Fisiología general es una asignatura obligatoria en el grado en Ingeniería Biomédica. Por ello, su conocimiento es importante en la formación integral de un graduado en Ingeniería Biomédica. Los contenidos de esta materia tratan de explicar los fundamentos básicos del funcionamiento de un organismo, es decir trata de conocer las actividades (reacciones físico-químicas) de las células, tejidos y órganos, así como su estructura y elementos constituyentes del cuerpo. Al tratarse de procesos fisiológicos extremadamente complejos, el estudio y la enseñanza de la fisiología, se aborda considerando por separado los distintos sistemas funcionales, teniendo en cuenta, sin embargo, que cada función representa una parte parcial de la unidad funcional que supone el ser vivo.			

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 fisiología.	Tema 1. Medio interno y homeostasia.
2. Fisiología de membranas y comunicación celular.	Tema 2. Permeabilidad y mecanismos de transporte por la membrana plasmática. Tema 3. Potencial de membrana. Tema 4. Potencial de acción.
3. Sistema nervioso. Integración y control de funciones.	Tema 5. Comunicación neuronal. Sinapsis y neurotransmisores. Tema 6. Organización funcional del sistema nervioso.
4. Fisiología sensorial.	Tema 7. Propiedades generales de los sistemas sensoriales. Tema 8. Sensibilidad somatovisceral. Tema 9. Sensibilidad química: Quimiorreceptores. Tema 10: Sensibilidad auditiva: Fonorreceptores. Tema 11: El sentido del equilibrio: Sensibilidad vestibular. Tema 12: Sensibilidad visual: Fotorreceptores.
5. Fisiología muscular. Excitabilidad y control motor.	Tema 13. Fisiología del músculo esquelético. Tema 14. Fisiología del músculo liso.
6. Fisiología endocrina.	Tema 15. Órganos endocrinos y hormonas. Tema 16. El sistema hipotalámico-hipofisario. Tema 17. Hormonas metabólicas: Tiroides, glándulas adrenales, páncreas endocrino. Paratiroides: calcitonina.
7. La sangre y sus funciones. Coagulación. Inmunidad.	Tema 18. La sangre. Tema 19. Hemostasia.
8. Fisiología cardiovascular. Actividad eléctrica y ciclo cardíaco. Circulación de la sangre.	Tema 18. Características generales del sistema cardiovascular. El corazón. Tema 19. Regulación de la actividad cardíaca. Tema 20. Circulación arterial, venosa y capilar. Sistema linfático. Tema 21. Regulación de la presión y circulación sanguínea.
9. Fisiología respiratoria. Intercambio y transporte de gases.	Tema 22. Características generales de la respiración. Respiración aérea. Tema 23. Difusión y transporte de gases respiratorios. Tema 24. Regulación de la respiración.

10. Fisiología digestiva.	Tema 25. Anatomía funcional del sistema digestivo. Tema 26. Motilidad y secreciones digestivas. Tema 27. Digestión y absorción. Tema 28. Regulación de la ingesta. Hambre y saciedad.
11. Fisiología renal.	Tema 29. El sistema excretor. Características generales. Tema 30. Formación de orina. Tema 31. Osmorregulación. Tema 32. Equilibrio ácido-base.
12. Fisiología de la reproducción, gestación, parto y lactancia.	Tema 33. Características generales de la reproducción. Tema 34. Función reproductora masculina y femenina. Tema 36. Fecundación, gestación, parto y lactancia.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	52	104	156
Prácticas de laboratorio	16	32	48
Examen de preguntas de desarrollo	4	17	21

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se impartirán durante el segundo cuatrimestre hasta completar las horas previstas. Se realizarán en el aula correspondiente, con el total de los alumnos matriculados presentes. En ellas se comentarán, con la ayuda de presentaciones en power point, los fundamentos teóricos de la asignatura. Se utilizará la plataforma TEMA como sistema de comunicación y contacto con los alumnos. Excepcionalmente, se podrá realizar la docencia a través de campus remoto. En cualquier caso, los contenidos no se verán alterados.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán 4 sesiones prácticas en el laboratorio. La asistencia a todas ellas es obligatoria para superar la asignatura. Al finalizar las mismas los distintos grupos elaborarán una memoria de resultados y realizarán una prueba de contenidos de las mismas. Excepcionalmente las prácticas se podrán realizar de manera virtual, mediante el empleo de programas de simulación por ordenador. En este caso, los alumnos deberán elaborar individualmente la memoria de las prácticas. En dicha memoria se incluirá la respuesta a un cuestionario proporcionado por el profesorado y que sustituirá a la prueba de contenidos de las prácticas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Durante la realización de las prácticas de laboratorio los profesores darán atención individualizada a cada alumno para la correcta comprensión de los objetivos experimentales y de la metodología o técnica utilizada. Una vez rematada la tarea, cada alumno o grupo de alumnos verá supervisado y evaluado su trabajo por el profesor. Se contempla la resolución de dudas y problemas a través del correo electrónico y/o la plataforma TEMA, así como a través de la sala de profesorado de cada profesor en campus remoto.
Lección magistral	Serán participativas y permitirán establecer acciones personalizadas de refuerzo. Se contempla la resolución de dudas y problemas a través del correo electrónico y/o la plataforma TEMA, así como a través de la sala de profesorado específica en campus remoto.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio. La asistencia a prácticas es obligatoria. Al finalizar las mismas se entregará un informe de prácticas (10% de la calificación). Además, se realizará una prueba de contenidos al finalizar la última sesión de prácticas (10% de la calificación).	20	

Examen de preguntas de desarrollo	<p>Un examen de preguntas objetivas y de desarrollo en cada convocatoria.</p> <p>Con objeto de eliminar materia, se realizará un examen parcial a lo largo del cuatrimestre. Sólo se eliminará materia del parcial si la calificación obtenida es igual o superior a 5 puntos (sobre 10).</p> <p>Los exámenes suponen el 80% de la nota. Se exige un mínimo de 4 puntos (sobre 10) en cada examen para superar la materia, siempre que la calificación media final obtenida entre ambos parciales sea igual o superior a 5 puntos (sobre 10).</p> <p>Examen de preguntas objetivas y preguntas de desarrollo en cada convocatoria. Se evaluarán los conocimientos adquiridos en las lecciones magistrales, formando parte del 80% de la nota final de las mismas.</p>	80
Excepcionalmente se realizará este examen a través de campus remoto. No se verá alterado el criterio de evaluación en este modelo no presencial.		

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia deberá realizar obligatoriamente todas las actividades propuestas. En caso de no realizar algunas de ellas, la calificación en la misma será 0 y como tal se considerará en la nota final. Para poder superar la materia se exige una calificación media mínima de ambos exámenes parciales igual o superior a 5, así como haber superado las prácticas. Los componentes de la calificación final se mantendrán en la convocatoria de Julio, y se seguirán los mismos criterios que en la de Junio.

Para los alumnos repetidores se conservarán de un curso para el siguiente las calificaciones de las prácticas superadas en el curso anterior. Se repetirán solo las actividades suspensas. Para los alumnos repetidores que tengan superadas las prácticas, la asistencia a las mismas será voluntaria.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Guyton, A.C. y Hall, J.E., **Tratado de Fisiología Médica**, Interamericana-McGraw-Hill, 2017

Hill, R.W., Wyse, G.A., Anderson, M., **Fisiología Animal**, Panamericana, 2006

Moyes, C.D., Schulte, P.M., **Principios de Fisiología Animal**, Pearson, Addison and Wesley, 2007

Silverthorn., **Fisiología Humana. Un enfoque integrado.**, 4ª ed., Panamericana, 2008

Randall, D., Burggren, W., French, K., **Fisiología Animal**, McGraw-Hill Interamericana, 1998

Rhoades, R.A., Tanner, G.A., **Fisiología Médica**, Masson-Little, Brown & Co., 2017

Tresguerres, J.A.F., **Fisiología Humana**, McGraw-Hill Interamericana,

Bibliografía Complementaria

Barret, A.E., Barman, S.M., Bortano, S., Brooks, H.L., **Ganon Fisiología Médica**, 23ª ed, McGraw-Hill, 2010

Berne, R., Levy, M., **Fisiología**, Harcourt-Mosby,

Constanzo, L.S., **Fisiología**, 4ª ed., Elsevier, 2011

Jara, A.A., **Endocrinología**, 1ª ed., Medica panamericana, 2001

Martín Cuenca, E., **Fundamentos de fisiología**, Thompson-Paraninfo,

Morris, M.O., Carr, J.A., **Vertebrate endocrinology**, 5ª ed, Elsevier Press, 2013

Thibodeau, G.A., Patton, K.T., **Anatomía y Fisiología**, Mosby-Doyma, 1995

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Física I/V12G420V01102

Física: Física II/V12G420V01202

Química: Química/V12G420V01205

Bioquímica y biología celular/V12G420V01301

Otros comentarios

Para el correcto seguimiento de la materia el alumno deberá inscribirse a principio de curso en la plataforma TEMA. En la inscripción, es importante que incluya la dirección de correo-e que utilice habitualmente, para poder recibir información personalizada de su profesor.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Estructura y patología médica				
Asignatura	Estructura y patología médica			
Código	V12G750V01209			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud			
Coordinador/a	Torres Durán, María Luisa			
Profesorado	Bravo Amaro, Marisol Pérez Castro, Sonia María Torres Durán, María Luisa			
Correo-e	maria.luisa.torres.duran@sergas.es			
Web				
Descripción general	De acuerdo con lo establecido en la memoria de verificación del grado en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Vigo, la materia [Estructura y patología médica], se impartirá completamente en las dependencias del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo.			
	Así mismo, los estudiantes del Grado en Ingeniería Biomédica de la EEI de Vigo deberán someterse a las reglas de funcionamiento, código ético y disciplina tanto del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo como de la Universidad de Vigo.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	

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

Contenidos	
Tema	
Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Cardiocirculatorio.	<ul style="list-style-type: none"> -Anatomía del aparato cardiovascular. -Fisiología del sistema específico de conducción: potencial de acción y electrocardiograma. -Semiología y propedéutica en aparato cardiovascular. -Pruebas diagnósticas en patología cardíaca, patología vascular y patología cardíaca con ejercicio/estrés farmacológico. -Técnicas terapéuticas en patología cardíaca estructural y valvular. -Técnicas terapéuticas en patología cardíaca arrítmica. -Técnicas terapéuticas en patología vascular, insuficiencia cardíaca, arteriosclerosis y enfermedad coronaria.
Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Respiratorio.	<ul style="list-style-type: none"> -Anatomía del sistema respiratorio. -Histopatología del sistema respiratorio. -Semiología y propedéutica general en patología respiratoria. -Pruebas diagnósticas en patología respiratoria I. -Terapéutica en patología respiratoria. Inhaloterapia, oxígeno terapia y ventiloterapia. Técnicas endoscópicas y quirúrgicas. -Epidemiología, impacto global y tecnológico presente y futuro de las enfermedades respiratorias. -Enfermedades obstructivas de las vías aéreas. Taxonomía, diagnóstico y tratamiento. -Patología tumoral torácica, enfermedades de la pleura y el mediastino. Descripción general y fundamentos de manejo. -Trastornos respiratorios del sueño y de la ventilación y circulación pulmonar. Diagnóstico y tratamiento. -Patología del intersticio pulmonar e infecciones pulmonares. Técnicas de detección.

Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Endocrino.	-Anatomía, histología y función de las glándulas endocrinas. -Semiología y propedéutica en bioquímica clínica. -Pruebas diagnósticas en bioquímica clínica. -Terapéutica en patología endocrinológica Nutrición Tecnología aplicada a la Diabetes Técnicas diagnósticas en patología tiroidea
Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Inmunitario.	-Anatomía, histología y función de la sangre y de los órganos hematopoyéticos. -Anatomía, histología y estructura del sistema inmunitario. -Patología del sistema inmunitario. -Patología infecciosa y microbiología. -Pruebas diagnósticas en hematología: estudios de SP y Médula ósea. Coagulación. Inmunohematología. -Pruebas diagnósticas en Inmunología. -Pruebas diagnósticas de anatomía patológica. -Terapéutica en patología hematológica.
Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Urinario.	-Anatomía e histología básica del sistema Nefro-Urológico. -Fisiología Renal básica. -Semiología y Propedéutica general en Patología Nefro-Urológica. -Grandes síndromes nefro-urrológicos. -Exploración nefrourológica básica. -Tratamientos nefrourológicos con implicación tecnológica. -Patología Obstructiva: Litiasis. -Tumores: Renales, Próstata y vejiga.
Soluciones que la ingeniería biomédica aporta a las patologías más comunes de los diferentes sistemas y que están en uso en la práctica clínica.	

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	52	78	130
Resolución de problemas	0	10	10
Prácticum, Practicas externas y clínicas	20	50	70
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	10	10
Examen de preguntas de desarrollo	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	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.
Resolución de problemas	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados.
Prácticum, Practicas externas y clínicas	

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.
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
Prácticum, Practicas externas y clínicas	Evaluación Continua del trabajo del alumno en las sesiones prácticas establecidas en la materia a lo largo del cuatrimestre.	20
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Consistirá en uno informe que entregará el alumnado sobre las prácticas a realizar o bien se hará la valoración por el profesorado, en cada práctica, valorando tanto conocimientos como actitud e interés del alumno. Cada profesor/a describirá la metodología que llevará a cabo en este punto, al inicio del curso	20
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizarán 4 pruebas de igual peso (un 15%), una por cada una de las partes en las que se divide la materia, que se desarrollarán dentro de las horas de clase y debidamente programadas para que no interfieran con el resto de las materias.	60

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación Continua:

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

a) Asistir y realizar con aprovechamiento las prácticas de la materia entregando aquellos trabajos que se propongan durante su realización

La nota de las prácticas tendrá un peso de 20% sobre el total de la evaluación.

Cada alumno obtendrá una nota por cada práctica. La nota de prácticas 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 75%, la nota de las prácticas será cero.

Además, **se deberá realizar la entrega de in informe de prácticas con el trabajo desarrollado en las mismas. El peso de este informe de prácticas será de un 20%**. En el caso de no entregarse el informe de practicas, no se considerará superada la parte práctica de la materia.

En el caso de no superar las prácticas por Evaluación Continua, el alumno tendrá que realizar un examen de la parte de prácticas en la convocatoria final.

b) Dado que la materia está estructurada en 4 partes, se realizarán 4 pruebas diferenciadas de igual peso, una por cada parte, con un peso de un 15%, dentro del horario de clases .

La nota de las 4 partes tendrá un peso de un 60% sobre el total.

Para superar la materia habrá que obtener una nota media de 5 sobre 10 en el global de las partes, sin que en ninguna parte se pueda sacar una nota inferior a 4 sobre 10.

En el caso de que en alguna parte se obtenga una nota inferior al 4, aunque la media sea igual o superior a 5, tendrá que recuperar la/s parte/s en las convocatorias oficiales fijadas por el Centro.

Notas adicionales sobre la evaluación:

En el caso de no superar la materia por evaluación continua, se tendrán que recuperar aquellas partes no superadas en las pruebas de las convocatorias oficiales fijadas en el calendario por el Centro.

En el caso de optar por la **renuncia a la Evaluación Continua** , el alumno tendrá que hacer una prueba de conocimiento relativa a las prácticas (40%) y otra prueba relativa alas partes en que se divide la materia (60%). En este caso, de igual manera, para superar la materia debe aprobar la parte de prácticas y en la prueba de las 4 partes obtener una media igual o superior a 5 sin que en ninguna de las partes de obtenga menos de un 4. Cuando la nota media sea igual o superior a 5 pero en alguna de las partes no se haya llegado al 4, la nota que figurará será la de suspenso 4,5

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

Jameson, **HARRISON PRINCIPIOS DE MEDICINA INTERNA**, 20, McGraw-Hill, 2019

Townsend, **SABISTON TRATADO DE CIRUGIA** Fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna, 20, Elsevier, 2017

Bibliografía Complementaria

Moore, **ANATOMIA CON ORIENTACION CLINICA**, 8, ed. Médica panamericana, 2018

Cohen, **MEDICAL TERMINOLOGY** An illustrated guide, 8, Lippincott Williams and Wilkins, 2016

Recomendaciones

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**Estructura y patología médico-cirúrgica**

Asignatura	Estructura y patología médico-cirúrgica			
Código	V12G750V01210			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud			
Coordinador/a	Blanco Rivas, Rita María			
Profesorado	Blanco Rivas, Rita María Pego Reigosa, José María Rodríguez D'jesus, Antonio			
Correo-e	rita.maria.blanco.rivas@gmail.com			
Web				
Descripción general	De acuerdo con lo establecido en la memoria de verificación del grado en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Vigo, la materia [Estructura y patología médico-quirúrgica], se impartirá completamente en las dependencias del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo.			
	Así mismo, los estudiantes del Grado en Ingeniería Biomédica de la EEI de Vigo deberán someterse a las reglas de funcionamiento, código ético y disciplina tanto del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo como de la Universidad de Vigo.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Digestivo	<ul style="list-style-type: none"> -Anatomía y fisiología del tubo digestivo -Anatomía y fisiología del Hígado, Vías biliares y páncreas -Histopatología del tubo digestivo, Hígado, vías biliares y páncreas -Semiología y propedéutica del tubo digestivo, Hígado, vías biliares y páncreas. -Pruebas diagnósticas. -Terapéutica endoscópica Convencional y Avanzada. Cirugía mínimamente invasiva por endoscopia flexible. -Terapéutica endoscópica y cirugía mínimamente invasiva. -Impacto tecnológico en el diagnóstico y terapéutica de la patología digestiva. -Presente y Futuro de la endoscopia: nuevos diseños.
Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Locomotor	<ul style="list-style-type: none"> -Biomecánica del Aparato Locomotor. Músculos y ligamentos. Análisis de la marcha. -Epidemiología del Aparato Locomotor. Artrosis y osteoporosis. -Semiología, propedéutica y diagnóstico de las enfermedades del aparato locomotor. -Ingeniería biomédica aplicada a la farmacoterapia en el aparato locomotor. -Imagen biomédica en el aparato locomotor. RMN, TAC, reconstrucción 3D. -Biología ósea. Osteointegración, osteoinducción, osteoconducción. Sustitutos óseos. -Biomateriales. Cementos óseos. Implantes. -Principios de rehabilitación. Agentes físicos no ionizantes. -Prótesis externas, ortesis, ayudas a la marcha, sillas de ruedas. Análisis del equilibrio. -Robótica y exoesqueletos.

Anatomía, estructura funcional y patología del Sistema Nervioso y Órganos de los sentidos

-Anatomía del SNC
Meninges. Líquido Cefalorraquídeo. Barrera Hematoencefálica. Médula Espinal. Cerebro. Tronco del Encéfalo. Cerebelo.
-Anatomía del SNP, SNA y sensorial
-Sistema Nervioso Motor. Sistema Nervioso Autónomo. Sistema Nervioso Sensorial.
-Patología Neurológica.
-Pruebas diagnósticas en patología del SN.
-Oftalmología.
-Patología oftalmológica y fundamentos de terapéutica en Oftalmología.
-ORL: audición, equilibrio y lenguaje. Anatomía del oído y de la cavidad oral, faringe y laringe.
Semiología del oído. Hipoacusia, vértigo, acúfenos.
Semiología de la laringe y faringe. Semiología fonatoria. Pruebas diagnósticas en ORL
-Fundamentos de patología y terapéutica en ORL.
-Tecnología al servicio de los tratamientos en SNC.

Soluciones que la ingeniería biomédica aporta a las patologías más comunes de los diferentes sistemas y que están en uso en la práctica clínica.

Sesiones prácticas en diferentes servicios del hospital para una toma de contacto con soluciones que la ingeniería biomédica aporta a las patologías más comunes de los diferentes sistemas y que están en uso en la práctica clínica.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	33	52	85
Resolución de problemas	0	10	10
Prácticum, Practicas externas y clínicas	15	35	50
Examen de preguntas de desarrollo	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	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.
Resolución de problemas	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados.
Prácticum, Practicas externas y clínicas	Experimentación de procesos reales en servicios del Hospital y que complementan los contenidos teóricos de la materia.

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.
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.
Prácticum, Practicas externas y clínicas	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticum, Practicas externas y clínicas	Evaluación Continua del trabajo del alumno en las sesiones prácticas establecidas en la materia a lo largo del cuatrimestre.	25	

Examen de preguntas de desarrollo	Se realizarán 3 pruebas de igual peso (un 25%), una por cada una de las partes en las que se divide la materia, que se desarrollarán dentro de las horas de clase y debidamente programadas para que no interfieran con el resto de las materias.	75
-----------------------------------	---	----

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación Continua.

Para superar la materia por evaluación continua deben cumplirse los dos siguientes requisitos:

a) **Asistir y realizar con aprovechamiento las prácticas de la materia entregando aquellos trabajos que se propongan durante su realización.**

La nota de las prácticas tendrá un peso de 25% sobre el total.

Cada alumno obtendrá una nota por cada práctica. La nota de prácticas 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 75%, la nota de las prácticas será cero.

En el caso de no superar las prácticas por Evaluación Continua, el alumno realizará un examen de prácticas en la convocatoria final.

b) Dado que la materia está estructurada en 3 partes, se realizarán **3 pruebas de igual peso, una por cada parte.**

La nota de las tres partes tendrá un peso de un 75% sobre el total.

Para superar la materia habrá que obtener una nota media de 5 sobre 10 en el global de las partes, sin que en ninguna parte se pueda sacar una nota inferior a 4 sobre 10.

En el caso de que en alguna parte se obtenga una nota inferior al 4, aunque la media sea igual o superior a 5, tendrá que recuperar la/s parte/s en las convocatorias oficiales fijadas por el Centro.

Notas adicionales sobre la evaluación:

En el caso de no superar la materia por evaluación continua, se tendrán que recuperar aquellas partes no superadas en las pruebas de las convocatorias oficiales fijadas por el Centro.

En el caso de optar por la **renuncia a la Evaluación Continua**, el alumno tendrá que hacer una prueba de conocimiento relativa a las prácticas (25%) y otra prueba relativa a las tres partes en que se divide la materia (75%). En este caso, de igual manera, para superar la materia debe aprobar la parte de prácticas y en la prueba de las tres partes obtener una media igual o superior a 5 sin que en ninguna de las partes de obtenga menos de un 4. Cuando la nota media sea igual o superior a 5 pero en alguna de las partes no se haya llegado al 4, la nota que figurará será la de suspenso 4,5

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

Jameson, **HARRISON PRINCIPIOS DE MEDICINA INTERNA**, McGraw-Hill, 2019

Townsend, **SABISTON TRATADO DE CIRUGIA** □ **Fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica**, 20, Elsevier, 2017

Bibliografía Complementaria

Moore, **ANATOMIA CON ORIENTACION CLINICA**, 8, ed. Médica panamericana, 2018

Cohen, **MEDICAL TERMINOLOGY** □ **An illustrated guide**, 8, Lippincott Williams and Wilkins, 2016

Recomendaciones

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 organización de empresas y gestión sanitaria**

Asignatura	Fundamentos de organización de empresas y gestión sanitaria			
Código	V12G750V01301			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	García Álvarez, Óscar			
Profesorado	García Álvarez, Óscar			
Correo-e	ogarcia@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

Tema

1.- La gestión de la calidad, la seguridad y la sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Procesos orientados al cliente 1.2. La gestión de la calidad 1.3. La familia de Normas ISO 9000 1.4. Herramientas de la Calidad (Prácticas)
2.- La gestión de stocks	<ul style="list-style-type: none"> 2.1.- Introducción 2.1.- El control del stock 2.3.- La atención [selectiva] 2.4.- Modelos de xgestión de stocks y otras variables de impacto
3.- Organización del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> 3.1.- Estudio del trabajo 3.2.- Técnicas y herramientas para el estudio de métodos 3.3.- La distribución en planta 3.4.- Sistemas de medición del trabajo
4.- Lean Management	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Conceptos básicos 4.2. Reducción de tempos 4.3. Las 5 eses 4.4. Polivalencia y participación del personal 4.5. Gestión visual: jidoka 4.6. Kanban 4.7. Organización en células U 4.8. Suavizado de la producción 4.9. Estandarización de operaciones 4.10. Gestión del mantenimiento 4.11. Relaciones con proveedores
5.- La gestión de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Introducción, representación y métodos 5.2. Método CPM (critical path method) 5.3. Método PERT (project evaluation and review technique) 5.4. La gestión de proyectos con limitación de recursos (métodos moder y milord) 5.5. El método PDM (precedence diagram method)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

Lección magistral	32.5	75	107.5
Resolución de problemas	18	24.5	42.5

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Presentación del docente de los contenidos teóricos, ilustrándolos de forma participativa, con pequeños ejemplos y ejercicios.
Resolución de problemas	Trabajos de resolución de casos para aplicar herramientas de análisis

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Examen sobre contenidos teóricos de la materia	40	
Resolución de problemas	Examen de ejercicios prácticos	60	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación constará de cuatro pruebas, dos teóricas y dos prácticas, repartiendo los contenidos del conjunto de la materia.

Los alumnos que opten por evaluación continua tendrán un examen parcial en noviembre, con una parte teórica (20 % de la nota final), y una parte práctica (30 %), sobre los contenidos impartidos hasta ese momento.

La Convocatoria Ordinaria y la Convocatoria Extraordinaria constarán de cuatro pruebas, una teórica sobre los contenidos de la primera parte de la materia (20 % de la nota final), otra teórica sobre los contenidos de la segunda parte (20 %), una práctica sobre los contenidos de la primera parte (30 %), y otra práctica sobre los contenidos de la segunda parte de la materia (30 %).

Los alumnos que hayan aprobado cualquiera de las pruebas del examen parcial, no tendrán que presentarse a dichas pruebas en las convocatorias ordinarias o extraordinarias. Se guardarán los aprobados que se hayan obtenido de cualquiera de las partes para las dos convocatorias del curso.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Oficina Internacional del Trabajo, **Introducción al Estudio del Trabajo**, 4ª, Oficina Internacional del Trabajo, 1996

Prado Prado, José Carlos; García Arca, Jesús; Fernández González, Arturo José, **Fundamentos de gestión de la producción**, 1ª, Dextra Editorial, 2020

HERNÁNDEZ, J.C.; VIZÁN, A., **Lean Manufacturing. Conceptos, Técnicas e Implantación**, 1ª, Fundación EOI, 2013

CHASE, R.B.; AQUILANO, N.J.; JACOBS, F.R., **Administración de Producción y Operaciones**, 1ª, McGraw-Hill, 2001

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS

Fundamentos de automática y control

Asignatura	Fundamentos de automática y control			
Código	V12G750V01302			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Falcón Oubiña, Pablo			
Profesorado	Falcón Oubiña, Pablo Moares Crespo, José María Prado Cambeiro, Jaime			
Correo-e	pfalcon@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
Adquirir una visión global y realista del alcance actual de los sistemas de automatización industrial.	
Conocer cuáles son los elementos constitutivos de un sistema de automatización industrial, como funcionan, y como se dimensionan.	
Conocimiento aplicado sobre los autómatas programables, su programación y su aplicación a la automatización de sistemas industriales.	
Conocimientos generales sobre el control continuo de sistemas dinámicos, de las principales herramientas de simulación de sistemas continuos y de los principales dispositivos de control de procesos con mayor interés a nivel industrial.	
Conceptos generales de las técnicas de ajuste de reguladores industriales.	

Contenidos

Tema	
1. Autómatas programables	1.1. Introducción al autómatas programable. 1.2 Diagrama de bloques. Elementos del autómatas programable. 1.3 Ciclo de funcionamiento del autómatas. Tiempo de ciclo. 1.4 Modos de operación. 1.5 Direccionamiento y acceso a la periferia. 1.6 Instrucciones, variables y operandos. 1.7 Formas de representación de un programa. 1.8 Tipos de módulos del programa. 1.9 Programación lineal y estructurada.
2. Programación de autómatas con E/S digitales	2.1 Variables binarias. Entradas, salidas y memoria. 2.2 Lenguajes de programación de autómatas. 2.2.1 Lista de instrucciones 2.2.2 Plano de contactos 2.2.3 Diagrama de funciones 2.3 Combinaciones binarias. 2.4 Operaciones de asignación. 2.5 Creación de un programa simple. 2.6 Temporizadores y contadores. 2.7 Operaciones aritméticas. 2.8 Ejemplos.

3. Introducción al modelado de sistemas para la programación de autómatas programables	3.1 Modelado de sistemas: principios básicos 3.2 Herramientas de modelado 3.3 Redes de Petri 3.4 Modelado de sistemas complejos 3.4.1 Concurrencia 3.4.2 Sincronización de tareas 3.4.3 Exclusión mutua 3.4.4 Alternancia 3.4.5 Recursos compartidos 3.5 Método de implementación directa 3.6 Ejemplos.
4. Tipos de sistemas de regulación y métodos de control.	4.1 Tipos de sistemas: sistemas de regulación y sistemas de automatización. 4.2 Introducción a los sistemas de regulación en bucle abierto y bucle cerrado. 4.3 Sistemas físicos y modelos matemáticos. Linealización. 4.4 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Ejemplos. 4.5 Análisis de sistemas de regulación. Respuesta temporal de sistemas de primero y según orden. Estabilidad. Régimen transitorio y permanente. 4.6 Controladores lineales continuos. Acciones básicas de control. Regulador PID. 4.7 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriales.
5. Introducción a la automatización industrial	5.1 Introducción a la automatización de tareas. 5.2 Equipos para la automatización industrial. 5.3 Estructura y componentes básicos de equipos para la automatización industrial.
6. Elementos y dispositivos para la automatización industrial	6.1 Sensores industriales 6.1.1 Finales de carrera, detectores inductivos, capacitivos, ultrasónicos, fotoeléctricos y de presión. 6.1.2 Pulsadores, conmutadores, setas de emergencia. 6.2 Actuadores industriales 6.2.1 Accionamientos eléctricos, neumáticos, hidráulicos. 6.2.2 Lámparas, balizas, sirenas
P1. 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 lo manejo de los principales tipos de lenguajes de programación.
P2. Modelado directo e implantación	Modelado de un ejemplo de automatización sencillo e implantación en una de los lenguajes disponibles en el autómata programable.
P3. Modelado e implantación mediante Redes de Petri	Modelado mediante Redes de Petri de un ejemplo de automatización más complejo y implementación en una de los lenguajes disponibles en el autómata programable.
P4. 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).
P5. 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).
P6. Introducción a la 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).
P7. 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 primero y según orden.
P8. 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.
P9. Ajuste empírico de un regulador industrial	Determinación de los parámetros de un regulador PID por los métodos estudiados.

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

*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 realizará un examen oral/escrito sobre los contenidos de la materia que incluirá problemas y ejercicios.	75	

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Primera oportunidad

(a) Estudiantes que siguen el curso mediante Evaluación Continua.

Para poder superar la asignatura en la primera oportunidad mediante Evaluación Continua será necesario:

- Alcanzar una nota media igual o superior a 5 sobre 10 puntos en las pruebas escritas.
- Alcanzar una nota media igual o superior a 5 sobre 10 puntos en las pruebas prácticas de laboratorio.
- Obtener una nota mínima en cada prueba escrita de 2,5 sobre 10 puntos. Ninguna prueba superará el 40 % del peso total de la Evaluación Continua.
- Asistir, al menos, al 80 % de las sesiones prácticas.

En caso de no cumplir estas condiciones, la nota final será el mínimo entre la nota de evaluación continua y 4,5.

Podrán proponerse actividades adicionales, de carácter voluntario, que complementen la calificación calculada en base a los criterios anteriormente expresados.

(b) Estudiantes que deseen ser evaluados mediante Evaluación Global.

La evaluación del curso en la primera oportunidad se realizará, por defecto, mediante Evaluación Continua. El alumnado tiene derecho a optar por la Evaluación Global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria.

La nota obtenida en este examen representará el 100 % de la calificación final. El examen estará dividido en varias pruebas escritas. Deberán superarse los mismos mínimos establecidos en la evaluación continua. Este examen puede incluir una prueba a realizar en el laboratorio y abarcará la totalidad de la materia impartida, así como los contenidos abordados en todas las sesiones prácticas.

2. Segunda oportunidad y Fin de Carrera

En la segunda convocatoria del mismo curso, el examen estará dividido en varias pruebas. Los requisitos para superarlas serán los mismos que en la primera convocatoria. Este examen puede incluir una prueba a realizar en el laboratorio y abarcará la totalidad de la materia impartida, así como los contenidos trabajados en todas las sesiones prácticas.

3. Compromiso ético

Se espera que el alumnado mantenga un comportamiento ético adecuado. En caso de detectarse un comportamiento no ético (copiar, plagiar, utilizar dispositivos electrónicos no autorizados, entre otros), se considerará que el/la estudiante no reúne los requisitos necesarios para superar la asignatura. En tal caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0,0). Además, el hecho será comunicado a la dirección del centro para los efectos oportunos.

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G420V01204

Fundamentos de electrónica para biomedicina/V12G420V01401

Fundamentos de electrotecnia/V12G420V01305

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**Mecánica de sólidos deformables en ingeniería biomédica**

Asignatura	Mecánica de sólidos deformables en ingeniería biomédica			
Código	V12G750V01303			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Comesaña Piñeiro, Rafael			
Profesorado	Comesaña Piñeiro, Rafael Riveiro Rodríguez, Antonio Riveiro Rodríguez, Belén			
Correo-e	racomesana@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>En esta asignatura se estudiarán los conceptos básicos de la mecánica de medios continuos para el análisis de sólidos elásticos y viscoelásticos en dispositivos, máquinas, estructuras o tejidos. Se introducirán los estados de tensiones y de deformaciones en un sólido deformable y se analizarán sus relaciones con los diferentes tipos de sollicitaciones internas.</p> <p>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.</p>			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

Tema

Introducción a la mecánica del medio continuo aplicada a cuerpos inertes y vivos.	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos de elasticidad. - Fundamentos de viscoelasticidad. - Introducción a los criterios de fallo.
Sollicitaciones internas en dispositivos en biomedicina y biomateriales. Distribución de tensiones. Deformaciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Esfuerzo axial - Flexión - Torsión - Pandeo

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	15.5	32.5	48
Resolución de problemas de forma autónoma	0	18	18
Lección magistral	17	34	51
Prácticas de laboratorio	17	13	30
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1
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

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.
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.
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.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas con las que se pondrán en práctica los conceptos teóricos vistos en el aula.

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 sobre el horario disponible a comienzos de curso en la plataforma TEM@. Cualquier alteración en el mismo se comunicará en la sección de Anuncios de la plataforma.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas y/o estudio de casos / análisis de situaciones a realizar de forma individualizada o en grupo.	10	
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. La calificación obtenida será la misma en la 1ª y en la 2ª oportunidad de la convocatoria del curso.	10	
Examen de preguntas de desarrollo	Pregunta de desarrollo de conceptos integrada en el examen final de la asignatura.	5	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura, consistente en la resolución por parte del alumno de problemas y/o cuestiones teóricas breves. La duración de las pruebas, así como el peso de cada cuestión, se darán a conocer en el momento de realización de la misma. Se harán varias pruebas de evaluación continua para que ninguna supere el 40% en las fechas/horarios aprobados por el Centro	75	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10.

El alumno que opte por la evaluación global 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.

La fecha y los lugares de realización de los exámenes de todas las convocatorias los fijará el centro antes del inicio de curso 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

Russell C. Hibbeler, **Mecánica de Materiales**, 10a Edición, ADDISON-WESLEY,

Bibliografía Complementaria

Lisa A. Pruitt; Ayyana M. Chakravartula, **Mechanics of Biomaterials**, Cambridge University Press,

Luis Ortiz Berrocal, **Elasticidad**, 3ra Edición, MCGRAW-HILL,

José Antonio González, **Taboada, Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, Tórculo,

Recomendaciones

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**Mecánica de fluidos**

Asignatura	Mecánica de fluidos			
Código	V12G750V01304			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Suárez Porto, Eduardo			
Profesorado	Conde Fontenla, Marcos Gil Pereira, Christian Suárez Porto, Eduardo			
Correo-e	suarez@uvigo.es			
Web				

Descripción general En esta guía docente se presenta información relativa a la materia Mecánica de Fluidos de 3º curso del grado en Ingeniería Biomédica, 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 se requieren en:

- Flujos de biofluidos.
- Diseño de maquinaria hidráulica de equipos sanitarios.
- Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío y ACS en instalaciones hospitalarias.

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

- 1.1 Conceptos fundamentales
 - 1.1.1 Tensión de cortadura. Ley de Newton
- 1.2 Continuo
- 1.3 Viscosidad
 - 1.3.1 Fluidos newtonianos y no newtonianos
- 1.4 Características de los flujos
 - 1.4.1 Clases de flujos
 - 1.4.1.1 Según condiciones geométricas
 - 1.4.1.2 Según condiciones cinemáticas
 - 1.4.1.3 Según condiciones mecánicas de contorno
 - 1.4.1.4 Según la compresibilidad
- 1.5 Esfuerzos sobre un fluido
 - 1.5.1 Magnitudes tensoriales y vectoriales
 - 1.5.1.1 Fuerzas volumétricas
 - 1.5.1.2 Fuerzas superficiales
 - 1.5.1.3 El tensor de tensiones.
 - 1.5.1.4 Concepto de presión. Presión en un punto

2. FUNDAMENTOS DEL MOVIMIENTO DE FLUIDOS

- 2.1 CAMPO DE VELOCIDADES
 - 2.1.1 Enfoque Euleriano y enfoque Lagrangiano
 - 2.1.2. Tensor gradiente de velocidad
- 2.2 LINEAS DE CORRIENTE
- 2.3 SISTEMAS Y VOLUMENES DE CONTROL
- 2.4 INTEGRALES EXTENDIDAS A VOLUMENES FLUIDOS
 - 2.4.1 Teorema del transporte de Reynolds
- 2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDAD
 - 2.5.1 Diversas expresiones de la ecuación de continuidad
 - 2.5.2 Función de corriente
 - 2.5.3 Flujo volumétrico o caudal
- 2.6 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO
 - 2.6.1 Forma integral. Ejemplos de aplicación
 - 2.6.2 Ecuación de conservación del momento cinético
 - 2.6.3 Forma diferencial de la E.C.C.M.
 - 2.6.4 Ecuación de Euler
 - 2.6.5 Ecuación de Bernouilli
- 2.7 LEY DE NAVIER-POISSON
 - 2.7.1 Deformaciones y esfuerzos en un fluido real
 - 2.7.1.1 Relaciones entre ellos
 - 2.7.1.2 Ecuación de Navier-Stokes
- 2.8 ECUACIÓN DE LA ENERGÍA
 - 2.8.1 Forma integral
 - 2.8.2 Forma diferencial
 - 2.8.2.1 Ecuación de la energía mecánica
 - 2.8.2.2 Ecuación de la energía interna.
 - 2.8.3 Extensión del caso de trabajos exteriores aplicados al volumen de control. Aplicación a máquinas hidráulicas

3. ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FLUIDODINÁMICA. SEMEJANZA EN MÁQUINAS DE FLUIDOS

- 3.1 INTRODUCCION
 - 3.3 TEOREMA PI DE BUCKINGHAN. APLICACIONES
 - 3.4 GRUPOS ADIMENSIONALES DE IMPORTANCIA EN LA MECÁNICA DE FLUIDOS
 - 3.4.1. Significado físico de los números adimensionales
 - 3.5 SEMEJANZA
 - 3.5.1 Semejanza parcial
 - 3.5.2 Efecto de escala
-

4. MOVIMIENTO LAMINAR UNIDIRECCIONAL DE LÍQUIDOS. LUBRICACIÓN	4.1 INTRODUCCIÓN
	4.2.MOVIMIENTO LAMINAR PERMANENTE
	4.2.1 Corrientes de Hagen-Poiseuille
	4.2.2 En conductos de sección circular
	4.2.3 Otras secciones
	4.3 EFECTO DE LONGITUD FINITA DEL TUBO
	4.4 PÉRDIDA DE CARGA
	4.4.1 Coeficiente de fricción
	4.5 ESTABILIDAD DE CORRIENTE LAMINAR
5. TURBULENCIA. MOVIMIENTOS TURBULENTOS UNIDIRECCIONALES	5.1 INTRODUCCIÓN
	5.2 PÉRDIDA DE CARGA EN FLUJOS TURBULENTOS EN CONDUCTOS
	5.2.1 Diagrama de Nikuradse
	5.2.2 Diagrama de Moody
	5.2.3 Fórmulas empíricas para flujo en tuberías
6. MOVIMIENTOS DE LÍQUIDOS EN CONDUCTOS DE SECCIÓN VARIABLE	6.1 INTRODUCCIÓN
	6.2 PÉRDIDAS LOCALES
	6.2.1 Pérdida a la entrada de un tubo
	6.2.2 Pérdida en un tubo a salida
	6.2.3 Pérdida por contracción
	6.2.4 Pérdida por ensanche
	6.2.5 Pérdida en codos.
7. FLUJO PERMANENTE EN CANALES	7.1 INTRODUCCIÓN
	7.2 MOVIMIENTO UNIFORME
	7.2.1 Conductos cerrados usados cómo canales
	7.3 MOVIMIENTO NO UNIFORME
	7.3.1 Resalto hidráulico
	7.3.2 Transiciones rápidas
	7.3.3 Vertedero de pared gruesa
	7.3.4 Compuertas
	7.3.5 Sección de control
8. EXPERIMENTACIÓN DE FLUJOS. MEDIDA DE CAUDAL. MEDIDA DE PRESIÓN. MEDIDA DE VELOCIDAD	8. 1 MEDIDORES DE PRESION
	8.1.1 Manómetro simple
	8.1.2 Manómetro Bourdon.
	8.1.3 Transductor de presión
	8.2 MEDIDORES DE VELOCIDAD
	8.2.1 Tubo de Pitot
	8.2.2 Tubo de Prandt
	8.2.3 Anemómetro de giro
	8.2.4 Anemómetro de hilo caliente
	8.2.5 Anemómetro laser-dopler
	8.3 MEDIDORES DE FLUJO
	8.3.1 Medidores de presión diferencial: diafragma, venturi, tobera de flujo, medidor acodado
	8.3.2 Otros tipos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	67.5	100
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Aprendizaje-servicio	0	3	3
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Práctica de laboratorio	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	15	27
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1
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 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 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
Aprendizaje-servicio	El alumnado que lo desee, podrá de forma voluntaria participar en una actividad ApS, organizada en grupos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Antes del inicio del curso se publicarán los horarios oficiales de tutorías en la plataforma de teledocencia.
Lección magistral	Antes del inicio del curso se publicarán los horarios oficiales de tutorías en la plataforma de teledocencia. Provisionalmente (Eduardo Suárez Porto, despacho 212) Lunes: 10:00-13:00
Aprendizaje-servicio	Antes del inicio del curso se publicarán los horarios oficiales de tutorías en la plataforma de teledocencia.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Aprendizaje-servicio	Se evalúa mediante cuestionario la satisfacción de los beneficiarios del servicio, ponderada con la calificación de la dificultad técnica por profesorado.	0	
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar	20	
Práctica de laboratorio	Realización práctica en Laboratorio. Informe de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio, resultados de la experimentación, etc.	5	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas escritas cortas o tipo test, que pueden ser de cuestiones prácticas de laboratorio o de conceptos de teoría.	15	
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar	20	
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación por defecto será continua para todo el alumnado, salvo para aquellas personas que hayan renunciado oficialmente a ella en tiempo y forma. 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. De ese modo podrá concurrir en una única prueba con la evaluación del

100% de la materia. Si el alumnado participa en alguna de las pruebas calificables dentro de la evaluación continua, se considerará como presentado a la materia.

Modalidad Evaluación Continua:

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

- Prácticas de laboratorio, peso: 20%. Entrega de informes/cuestionarios y/o realización de otras pruebas, de al menos dos prácticas experimentales/TIC a lo largo del curso. La planificación de las pruebas y de las sesiones de prácticas se le facilitarán al alumnado al principio del cuatrimestre.
- Primera prueba parcial de evaluación continua, peso: 20%. 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: 20%. 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), 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.

A mayores, se incluirá una actividad evaluable voluntaria, empleando metodología de Aprendizaje por Servicio (ApS), que podrá suponer una calificación extraordinaria (hasta un 10%), en función de la factibilidad de las mismas y los resultados obtenidos.

Las pruebas parciales no eliminan materia, por lo que en la prueba final (reválida) entra toda la materia. Para superar la materia no se exige calificación mínima de ninguna parte. En aras de la transparencia en la evaluación, y para simplificar la elección por parte del alumnado de una metodología de evaluación u otra, en esta materia se calculará la nota final del curso a todo el alumnado, independientemente de la modalidad de evaluación escogida, utilizando la siguiente fórmula:

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

donde NC es la media ponderada de las dos pruebas de evaluación continua, las prácticas, y la actividad ApS (en un rango de 0 a 10) y NF es la nota de reválida (también sobre 10). Para superar la materia será necesario alcanzar un 5 sobre 10 en la Nota-Actas.

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%.

Segunda oportunidad:

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, de las prácticas, y la actividad ApS si la han realizado. No se guardará de un curso escolar a otro.

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. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podría concluir que el alumno no alcanzó las competencias necesarias. 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

Frank M White, **Mecánica de Fluidos**, 6ª, McGraw-Hill Interamericana de España S.L, 2008

Robert L. Mott, **Mecánica de fluidos**, 7ª, Pearson, 2015

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

Bibliografía Complementaria

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

Merle C. Potter, David C. Wiggert, **Mecánica de fluidos**, 3ª, Thomson, 2002

Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, **Mecánica de fluidos**, 9ª, McGraw-Hill, 2000

Yunus A. Çengel, John M. Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones Cimbala, **Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones**, 2ª, McGraw-Hill Interamericana de España S.L, 2006

Elena Martín Ortega, Concepción Paz Penín, **Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos**, 1ª, Gallega de Mecanización, 2006

Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein, **FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS**, 2ª, Adison-Wesley Iberoamericana, 1995

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Turbomáquinas hidráulicas/V12G360V01504

Trabajo de Fin de Grado/V12G360V01991

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

Asistencia a clase

Dedicación de las horas de trabajo personal a la materia

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**Sensores y adquisición de señales biomédicas**

Asignatura	Sensores y adquisición de señales biomédicas			
Código	V12G750V01305			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Machado Domínguez, Fernando			
Profesorado	Machado Domínguez, Fernando			
Correo-e	fmachado@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.es			
Descripción general	El propósito principal de esta asignatura es que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios acerca de los principios físicos y las técnicas que se aplican a los sensores utilizados en los sistemas de adquisición de señales biomédicas; así como los conceptos básicos de funcionamiento y diseño de los circuitos electrónicos de acondicionamiento de señal y adquisición de datos: amplificadores de instrumentación; amplificadores de aislamiento; filtros; circuitos de muestreo y retención; convertidores digital-analógicos y analógico-digitales; así como un conjunto de circuitos electrónicos auxiliares de uso común en dicho contexto.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

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

Conocimiento sobre las características y funcionalidad de los bloques que forman un equipo electrónico de medida en medicina.

Conocimiento y comprensión de la normativa de seguridad eléctrica de obligado cumplimiento en equipos electrónicos para aplicaciones médicas.

Conocimiento de los principios sensores utilizados para la medida de señales bioeléctricas.

Conocimiento de los principios sensores utilizados para la medida de parámetros no eléctricos

Contenidos

Tema	
Parte 1. Introducción a los sistemas electrónicos de instrumentación médica.	Estructura de los sistemas de medida y adquisición de señales biomédicas. Características generales de los sistemas y sensores utilizados. Clasificación de los sensores. Consideraciones de seguridad eléctrica y normativa.
Parte 2. Sensores y principios básicos.	Medidas de desplazamiento: sensores resistivos, sensores inductivos, sensores capacitivos, sensores piezoeléctricos. Medidas de temperatura. Medidas ópticas.
Parte 3. Acondicionadores de señal.	Circuitos de auxiliares. Amplificadores para el acondicionamiento de señales. Circuitos adaptadores. Filtrado.
Parte 4. Sistemas electrónicos de medida de señales biomédicas.	Medida de biopotenciales. Medida en el sistema cardiovascular. Medidas en el sistema respiratorio. Medidas en el sistema nervioso y muscular.
Parte 5. Conversión analógica/digital y adquisición de datos.	Circuitos de conversión A/D y D/A: tipos de convertidores A/D y D/A, especificaciones y características diferenciales. Sistemas de muestreo y retención. Multiplexado de señales. Arquitectura de los sistemas de adquisición integrados.
Laboratorio	Contenidos prácticos y proyecto.
Bloque 0. Introducción a la programación de sistemas de instrumentación electrónica.	Introducción de conceptos y herramientas de laboratorio.
Bloque 1. Sensores básicos de señales biomédicas.	Sensores de temperatura. Sensores de presión. Sensores piezoeléctricos.

Bloque 2. Acondicionadores de señal.	Amplificación. Aislamiento. Filtrado. Amplificador de transimpedancia.
Bloque 3. Sistemas de medida de señales biomédicas.	Proyecto de diseño de un sistema de medida de señales biomédicas basado en el uso de sensores, circuitos de acondicionamiento y sistema de adquisición, integrando los circuitos de las prácticas anteriores y complementándolo con el procesamiento necesario para la presentación de resultados.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	27	45
Resolución de problemas	12	28	40
Prácticas de laboratorio	14	21	35
Aprendizaje basado en proyectos	4	16	20
Examen de preguntas objetivas	2.5	7.5	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. El estudiante, mediante trabajo autónomo, deberá aprender los conceptos introducidos en el aula y preparar los temas sobre la bibliografía propuesta. Se identificarán posibles dudas y se resolverán en el aula o en tutorías personalizadas.
Resolución de problemas	Actividad complementaria a las lecciones magistrales en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El estudiante deberá desarrollar las soluciones adecuadas de los problemas y/o ejercicios propuestos en el aula y de otros extraídos de la bibliografía.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos. El estudiante adquirirá las habilidades básicas relacionadas con el manejo de la instrumentación de laboratorio, la utilización de las herramientas de programación y el montaje de los circuitos propuestos. El estudiante adquirirá habilidades de trabajo personal y en grupo (siempre que sea posible formarlos) para la preparación de los trabajos de laboratorio, utilizando la documentación disponible y los conceptos teóricos relacionados. Se identificarán posibles dudas y se resolverán en el laboratorio o en tutorías personalizadas.
Aprendizaje basado en proyectos	Los estudiantes realizan un proyecto en grupo (siempre que sea posible formarlos) en un tiempo determinado para resolver un problema mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades. Cada grupo presentará los resultados obtenidos y entregará la memoria final del proyecto realizado.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del estudiantado sobre el estudio de los contenidos de teoría. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso. El horario y/o el mecanismo para solicitar tutorías estarán disponibles en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/).
Resolución de problemas	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del alumnado sobre la resolución de los problemas y ejercicios planteados en clase. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso. El horario y/o el mecanismo para solicitar tutorías estarán disponibles en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/).
Prácticas de laboratorio	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del estudiantado sobre el desarrollo de las prácticas de laboratorio. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso. El horario y/o el mecanismo para solicitar tutorías estarán disponibles en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/).
Aprendizaje basado en proyectos	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del estudiantado sobre el proyecto propuesto. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso. El horario y/o el mecanismo para solicitar tutorías estarán disponibles en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/).

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se evaluarán las competencias adquiridas por el estudiante sobre los contenidos de todas 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.	20	
Aprendizaje basado en proyectos	Se evaluará el proyecto teniendo en cuenta los resultados obtenidos, la presentación y análisis de los mismos y la calidad de la memoria final del proyecto. La nota final de proyecto (NTG) estará comprendida entre 0 y 10.	20	
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 estudiante. La nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 y 10 puntos.	60	

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Evaluación continua en oportunidad ordinaria

Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica se ofrecerá a los alumnos que cursen 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 de un estudiante que ha elegido esta vía no podrá ser "no presentado".

La planificación de las diferentes sesiones estará disponible al principio del cuatrimestre. Quién no pueda asistir eventualmente a alguna de las pruebas de evaluación podrá recuperarla, siempre que sea posible dentro de la planificación académica de la materia y sólo si se trata de una falta justificada.

1.a Teoría

Se realizarán 2 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:

$$NFT = (PT1 + PT2)/2.$$

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

1.b Prácticas

Se realizarán 6 sesiones de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 alumnos (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 para cada miembro del grupo. Se tendrá en cuenta el trabajo individual de preparación previa, la participación y el trabajo desarrollado por cada estudiante 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 puntos. La nota final de las prácticas (NFP) será la media aritmética de las notas de las prácticas.

1.c Proyecto

Se realizarán 3 sesiones de proyecto de 2 horas en grupos de 2 alumnos (siempre que sea posible formarlos).

Para evaluar el proyecto se tendrán en cuenta los resultados obtenidos, la presentación y análisis de los mismos y la calidad de la memoria final del proyecto. El proyecto se valorará de 0 a 10 y para superar dicha parte la nota final de proyecto, o nota de trabajo en grupo (NTG), tendrá que ser de al menos un 5 sobre 10 y no haber faltado a más de 1 sesión.

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) del 20% y la nota de proyecto (NTG) del 20%. Para aprobar la asignatura será imprescindible haber superado la parte de teoría y la parte de proyecto. En este caso la calificación final será la suma ponderada de las notas de cada parte:

$$NF = 0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG.$$

En el caso de no haber superado alguna de las partes ($NFT < 5$ o $NTG < 5$), o de no haber alcanzado el mínimo de 5 puntos en cada una de las pruebas parciales de teoría, o de faltar a más de 1 sesión de proyecto, la nota final nunca podrá ser superior a 4,9:

$$NF = \min\{4,9 ; (0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG)\}.$$

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

2. Evaluación global en oportunidad ordinaria

El estudiantado que no opte por la evaluación continua podrá 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, quien que no haya optado por la evaluación continua deberá realizar un examen de teoría y un examen de laboratorio. Además deberá realizar previamente un proyecto teórico-práctico individual y entregar la memoria correspondiente el mismo día del examen final de teoría. El proyecto final deberá presentarse en la semana siguiente a la entrega de las memorias. Para poder presentarse a esta prueba de evaluación y para la asignación de proyecto, es obligatorio ponerse en contacto con el profesorado con al menos cuatro semanas de antelación.

El examen teórico consistirá en dos 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:

$$NFT = (PT1 + PT2)/2.$$

El examen práctico consistirá en la resolución de ejercicios prácticos en el laboratorio, similares a los realizados en las prácticas durante el cuatrimestre. La prueba práctica se valorará de 0 a 10 y la nota final de prácticas (NFP) será la calificación obtenida.

Para evaluar el proyecto se tendrán en cuenta la presentación de los resultados obtenidos y la calidad de la memoria final del proyecto. La parte de proyecto se valorará de 0 a 10 y la nota final de proyecto (NTG) será la calificación obtenida.

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

$$NF = 0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG.$$

En el caso de no haber superado alguna de las partes ($NFT < 5$ o $NFP < 5$ o $NTG < 5$), o de no haber alcanzado el mínimo de 5 puntos en cada una de las pruebas parciales de teoría, la nota final nunca podrá ser superior a 4,9:

$$NF = \min\{4,9 ; (0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG)\}.$$

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

3. Evaluación en oportunidad extraordinaria y en convocatoria de fin de carrera

La evaluación en oportunidad 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 oportunidad extraordinaria se les conservará la nota que hayan obtenido en oportunidad 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) se considerará que el estudiante 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 G. Webster, **Medical instrumentation: application and design**, 4th, John Wiley & Sons, 2009

T. Togawa, T. Toshiyo and P.A. Oberg, **Biomedical sensors and instruments**, 2nd, CRC Press, 2011

Bibliografía Complementaria

M.A. Pérez García, **Instrumentación electrónica**, Paraninfo, 2014

M.A. Pérez García, **Instrumentación electrónica: 230 problemas resueltos**, Editorial Garcerta, 2012

R. Pallás Areny, **Sensores y acondicionadores de señal**, 4ª, Marcombo, 2006

R. Pallás, O. Casas y R. Bragós, **Sensores y Acondicionadores de Señal. Problemas resueltos**, Marcombo, 2010

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Dispositivos electrónicos digitales en medicina/V12G420V01912

Técnicas de procesado de señales biomédicas/V12G420V01911

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G420V01102

Informática: Informática para la ingeniería/V12G420V01203

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G420V01204

Fundamentos de electrónica para biomedicina/V12G420V01401

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Bioestadística				
Asignatura	Bioestadística			
Código	V12G750V01306			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Estadística e investigación operativa			
Coordinador/a	Pardo Fernández, Juan Carlos			
Profesorado	Pardo Fernández, Juan Carlos			
Correo-e	juancp@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	En esta materia se estudian modelos y métodos estadísticos de utilidad en el ámbito biomédico.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

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

Contenidos

Tema	
Revisión de técnicas descriptivas y software R.	Gráficos, tablas, medidas resumen. Ejemplos de estudios bioestadísticos. Manejo del software estadístico R.
Modelos de probabilidad en bioestadística.	Revisión de conceptos probabilísticos: función de densidad, función distribución y función de supervivencia. Modelos de variables aleatorias relevantes en bioestadística. Conceptos importantes en biomedicina: prevalencia, incidencia, sensibilidad, especificidad, curva ROC.
Métodos inferenciales.	Revisión general de los conceptos fundamentales de la inferencia estadística: estimación, intervalos de confianza y tests de hipótesis. Inferencia estadística en varias poblaciones: comparación de medias, ANOVA, comparación de varianzas. Introducción al diseño de experimentos.
Tablas de contingencia.	Distribución conjunta, marginal y condicionada. Medidas de asociación. Test de independencia. Tablas 2x2. Riesgo relativo y odds-ratio.
Regresión.	Modelo de regresión lineal múltiple. Estimación y análisis del modelo. Inferencia sobre los modelos de regresión. Modelos no lineales. Regresión logística.
Técnicas bioestadísticas multivariantes.	Análisis de componentes principales. Análisis discriminante. Análisis cluster. Ejemplos de aplicación en el ámbito biomédico.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	30	50
Resolución de problemas	12.5	25	37.5
Prácticas de laboratorio	18	22	40
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5

*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.
Prácticas de laboratorio	Se utilizarán herramientas informáticas para resolver ejercicios y aplicar los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.

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
Prácticas de laboratorio	.
Lección magistral	.
Resolución de problemas	.
Resolución de problemas de forma autónoma	.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	EVALUACIÓN CONTINUA. A lo largo del curso se realizarán tres pruebas de seguimiento, cada una de ellas con una valoración de un 20% de la calificación final.	60	
Examen de preguntas de desarrollo	EVALUACIÓN CONTINUA. Prueba final sobre los contenidos de la materia.	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación global:

Examen escrito con preguntas de desarrollo y problemas sobre los contenidos de la materia en la fecha oficial con una valoración máxima de 10 puntos.

Segunda oportunidad:

El alumnado deberá optar por una de las dos alternativas siguientes: (a) mantener las calificaciones obtenidas en las cuatro pruebas de seguimiento realizadas a lo largo del curso (60% de la calificación) y repetir la prueba final (40% de la calificación); o bien, (b) realizar la prueba de evaluación global que consiste en un examen escrito sobre los contenidos de la materia con una valoración máxima de 10 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).

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

Dalgaard, P., **Introductory statistics with R**, Springer, 2008
Devore, J. L., **Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias.**, Cengage Learning, 2012
Everitt, B.S.; Hothorn, T., **An introduction to applied multivariate analysis with R**, Springer, 2013
Pardo Fernández, J.C., **Bioestadística para a Enxeñaría Biomédica**, Servizo de Publicacións, Universidade de Vigo, 2023
Sheather, S.J., **A modern approach to regression with R**, Springer, 2009
Vidakovic, B., **Engineering biostatistics**, Wiley, 2017
Zar, J.H., **Biostatistical analysis**, Prentice Hall, 1999

Bibliografía Complementaria

Devore, J. L., **Probability and statistics for engineering and sciences**, Thomson-Brooks/Cole, 2004
Lattin, J.; Carroll, J.D.; Green, P.E., **Analyzing multivariate data**, Thomson, 2003
Pepe, M.S., **The statistical evaluation of medical tests for classification and prediction**, Oxford University Press, 2004
Wasserman, L., **All of statistics. A concise course in statistical inference**, Springer, 2004

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G420V01103

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G420V01203

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G420V01204

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería clínica y hospitalaria**

Asignatura Ingeniería clínica
y hospitalaria

Código V12G750V01307

Titulación PCEO Grado en
Ingeniería
Biomédica/Grado
en Ingeniería
Mecánica

Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c

Lengua

Impartición

Departamento Biología funcional y ciencias de la salud

Coordinador/a Rodríguez Vázquez, María Holanda

Profesorado Lojo Vicente, María Victoria
López Medina, Antonio
Rodríguez Vázquez, María Holanda

Correo-e maria.holanda.rodriguez.vazquez@sergas.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. Organización de los sistemas de salud.
2. Gestión de los sistemas de salud.
3. Seguridad y aseguramiento de calidad.
4. Marco legal y regulatorio general en el ámbito hospitalario.
5. Marco legal y regulatorio en los dispositivos médicos. Diseño, fabricación y aplicación de equipamiento médico
6. Fundamentos de ética en el ámbito hospitalario.
7. Evaluación de tecnologías sanitarias.
8. Higiene y esterilización.
9. Radiaciones ionizantes. Protección Radiológica.
10. Gestión del equipamiento

- PRIMER BLOQUE TEMÁTICO: ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS SISTEMAS DE SALUD Y GESTIÓN DEL EQUIPAMIENTO, SEGURIDAD Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

- 1 El sistema de salud español. Contexto internacional y europeo. Características, Estructura y Funcionamiento.
- 2 Servicio Galego de Saúde. Estructura y funcionamiento. Prevención, Planificación, Evaluación y Gestión. Planes de Salud y Sostenibilidad
- 3 Acordos de Xestión (ADX) gestión por objetivos hospitalarios: Asistenciales, Gasto en RRHH, Gasto en RREE y Farmacia, Calidad
- 4 Hospitales públicos. Estructura y funcionamiento. ADX intrahospitalarios. Gestión por objetivos de los Servicios clínicos
- 5 Diferentes modalidades asistenciales: hospitalización, Bloque quirúrgico, Consultas y pruebas ambulatorias, HADO, Hospitales de Día.
- 6 Coordinación atención primaria □ atención especializada. Cronicidad y envejecimiento de la población. Servicio de Admisión
- 7 Atención socio-sanitaria: desarrollo e Integración con la asistencia hospitalaria
- 8 Accesibilidad al sistema. Gestión de listas de espera
- 9 Gestión del equipamiento. Inventario
- 10 Gestión del equipamiento. Mantenimiento
- 11 Efectos fisiológicos de la corriente eléctrica. Seguridad eléctrica
- 12 Calidad. Normas ISO (9001, 13485 y 14001)

- p1. caso práctico de evaluación de ADX de un servicio
 p2. Asistencia a una comisión clínica o comité clínico
 p3. Presencia en servicio de admisión: gestión de modalidades asistenciales
 p4. Práctica: valoración de ofertas de un concurso para la adquisición de equipamiento

- SEGUNDO BLOQUE TEMÁTICO: MARCO LEGAL Y REGULATORIO GENERAL HOSPITALARIO Y DE DISPOSITIVOS, ÉTICA EN EL ÁMBITO HOSPITALARIO

- 1 El Sistema Sanitario Español: organización estatal y autonómica. De la Ley General de de Sanidad de 1986 hasta nuestros días. Los principios de descentralización de competencias y de desconcentración de funciones en nuestra organización sanitaria.
- 2 Los principios de descentralización de competencias y de desconcentración de funciones en nuestra organización sanitaria.
- 3 Los fines de la micro-organización asistencial: Asistencia, Docencia e Investigación. Especial referencia a la cartera de servicios del Sistema Nacional de Salud.
- 4 La organización y sus profesionales. La responsabilidad profesional. El Estatuto Marco del Personal Estatutario de los Servicios de Salud y la Ordenación de la Profesiones Sanitarias.
- 5 La relación de la organización con los usuarios. Ley estatal y leyes generales autonómicas. Derechos y deberes de los pacientes y usuarios.
- 6 Regulación sobre productos y dispositivos biosanitarios
- 7 Ética, Moral y Bioética. De la Ética Médica clásica a la Bioética contemporánea.
- 8 Ética aplicable a la biomedicina. Imperativo tecnológico-científico e imperativo terapéutico
- 9 Comités de Ética en el ámbito sanitario: Comité de Ética Asistencial y Comités de ética de la Investigación
- 10 Colectivos en situación de especial vulnerabilidad en el ámbito sociosanitario. Infancia, dependencia, enfermedad avanzada crónica, en situación de desventaja social
- 11 Dimensión ética de las intervenciones sociosanitarias. Legislación sociosanitaria estatal y autonómica

- p1 Caso práctico sobre desconcentración de funciones en la administración. El ejercicio de las funciones delegadas desde el hospital
 p2 Caso práctico sobre responsabilidad profesional: responsabilidad penal y responsabilidad civil/patrimonial
 p3 Caso práctico en ética asistencial. Cómo se elabora un dictamen del Comité de Ética Asistencial
 p4 Caso práctico sobre una intervención sociosanitaria que refleje la complejidad de las casuísticas, problemáticas, dispositivos de intervención y coordinación interinstitucional.

- TERCER BLOQUE TEMÁTICO: EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS SANITARIAS, HIGIENE Y ESTERILIZACIÓN, RADIACIONES IONIZANTES, PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

- 1 La evaluación de tecnologías sanitarias: objetivos y principios generales
- 2 Las agencias de evaluación de tecnologías en España: Red española de evaluación de tecnologías sanitarias y prestaciones del SNS
- 3 La higiene hospitalaria. El medio ambiente sanitario. Importancia para la salud
- 4 Conceptos básicos de microbiología. Los microorganismos y su papel en la producción de enfermedades.
- 5 Técnicas básicas de higiene. Limpieza y desinfección. Clasificación de equipamiento y materiales y sus necesidades.
- 6 Sistemas de esterilización. Autoclave de vapor. Arquitectura de la central de esterilización. Flujos de materiales.
- 7 Sistemas de esterilización en frío. Ventajas e inconvenientes.
- 8 Nuevos sistemas de desinfección en el medio sanitario. Radiación ultravioleta. Vaporización con peróxidos.
- 9 Introducción a la radiación. Naturaleza y tipos de radiación. Interacción de la radiación con el medio biológico.
- 10 Magnitudes y unidades radiológicas. Detección y medida de la radiación. Dosimetría de la radiación.
- 11 Criterios generales y medidas básicas de PR . Protección radiológica operacional
- 12 Diseño de instalaciones de rayos-x y radiactivas. Cálculo de blindajes. La gestión de residuos radiactivos y transporte de material radiactivo

Prácticas de higiene, desinfección y esterilización:

- Desinfección de unidades de hospitalización mediante aerosolización.
 - Visita a la central de esterilización. Revisión de circuitos de material reutilizable. Controles de calidad de la central.
 - Desinfección de la central de producción de líquido de hemodiálisis. Circuitos y controles.
 - Visita a instalaciones de riesgo de Legionella. Revisión protocolos desinfección.
 - Visita unidades especiales (enfermedades infecciosas, unidad de trasplante progenitores hematopoyéticos).
- Practica de protección radiológica / radiaciones ionizantes:
- Diseño de una instalación de radioterapia, medicina nuclear o radiodiagnóstico.
 - Determinación experimental de la variación de la exposición o dosis producida por una fuente puntual en función de la distancia, el tiempo y el blindaje
 - Cálculo de blindajes para una fuente o equipo emisor de radiaciones dado
 - Cálculo de eliminación de residuos radiactivos

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	0	10	10
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Lección magistral	32	33	65
Examen de preguntas de desarrollo	3	19	22
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
Resolución de problemas	Resolución de problemas
Prácticas de laboratorio	Prácticas clínicas
Lección magistral	Lección magistral

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Refuerzo con tutorías
Resolución de problemas	Refuerzo con tutorías

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizarán 3 pruebas de igual peso (un 25%), una por cada una de las partes en las que se divide la materia, que se desarrollarán dentro de las horas de clase y debidamente programadas para que no interfieran con el resto de las materias.	75	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Evaluación Continua del trabajo del alumno en las sesiones prácticas de las distintas partes de la materia establecidas en la materia a lo largo del cuatrimestre.	25	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación Continua:

Para superar la materia por **Evaluación Continua** deben cumplirse los dos siguientes requisitos:

a) **Asistir y realizar con aprovechamiento las prácticas de la materia entregando aquellos trabajos que se propongan durante su realización**

La nota de las prácticas tendrá un peso de 25% sobre el total de la evaluación.

Cada alumno obtendrá una nota por cada práctica. La nota de prácticas 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 75%, la nota de las prácticas será cero.

En el caso de no superar las prácticas por Evaluación Continua, el alumno tendrá que realizar un examen de la parte de prácticas en la convocatoria final.

b) Dado que la materia está estructurada en 3 partes, se realizarán 3 pruebas diferenciadas **de igual peso, una por cada parte con un peso de un 25%, dentro del horario de clases.**

La nota de las tres partes tendrá un peso de un 75% sobre el total.

Para superar la materia habrá que obtener una nota media de 5 sobre 10 en el global de las partes, sin que en ninguna parte se pueda sacar una nota inferior a 4 sobre 10.

En el caso de que en alguna parte se obtenga una nota inferior al 4, aunque la media sea igual o superior a 5, tendrá que recuperar la/s parte/s en las convocatorias oficiales fijadas por el Centro.

Notas adicionales sobre la evaluación:

En el caso de no superar la materia por evaluación continua, se tendrán que recuperar aquellas partes no superadas en las pruebas de las convocatorias oficiales fijadas en el calendario por el Centro.

En el caso de optar por la **renuncia a la Evaluación Continua**, el alumno tendrá que hacer una prueba de conocimiento relativa a las prácticas (25%) y otra prueba relativa a las tres partes en que se divide la materia (75%). En este caso, de igual manera, para superar la materia debe aprobar la parte de prácticas y en la prueba de las tres partes obtener una media igual o superior a 5 sin que en ninguna de las partes de obtenga menos de un 4. Cuando la nota media sea igual o superior a 5 pero en alguna de las partes no se haya llegado al 4, la nota que figurará será la de suspenso 4,5

Compromiso ético: se espera que el estudiante exhiba un comportamiento ético apropiado. En el caso de detectar comportamientos poco éticos (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados y otros) se considerará que el estudiante no cumple con los requisitos necesarios para aprobar la asignatura. En este caso, se suspenderá la calificación general en el año académico actual (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Revisión del Sistema Sanitario español 2018 Ministerio de Sanidad (2018),

Lei 8/2008 do 10 de xullo de Sanidade de Galicia.,

 Fundamentos de Bioética. Autor: Prof. Diego Gracia. Editorial: TRIACASTELA. ISBN: 9788495840332. Año de edición: 2019,

Principios de Bioética. Autores: Beauchamp & Childress. Principios de Ética Biomédica, versión española de la 4ª ed. inglesa. Masson 1999,

Guía de funcionamiento y recomendaciones para la central de esterilización 2018. G3E. Grupo español de estudio sobre esterilización,

Block's Disinfection, Sterilization, and Preservation. Gerald McDonnell. ISBN/ISSN 9781496381491,

Estrategia para el abordaje de la cronicidad en el Sistema Nacional de Salud. Ministerio Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2012).,

Fundamentos de Física Médica Fundamentos de Física Médica Volumen 1: Medida de la radiación ISBN: 978-84-938016-1-8 Fundamentos de Física Médica Fundamentos de Física Médica Volumen 7 protección,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de tecnología hospitalaria**

Asignatura	Fundamentos de tecnología hospitalaria			
Código	V12G750V01308			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud			
Coordinador/a	Varela Gestoso, Rodrigo			
Profesorado	Otero García, María Milagros Varela Gestoso, Rodrigo			
Correo-e	rodrigo.varela@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

- Imagen Médica. Fundamentos físicos de los sistemas de imagen médica, adquisición y procesado, X-ray, ultrasonidos, TAC, MRI, PET.
 - Sistemas de información hospitalarios. Historia Clínica electrónica, PACS, HIS, RIS, LIS.
 - Equipamiento de instrumentación diagnóstica (in vitro diagnostics, medida de señales bioeléctricas (ECG, EEG, EMG, etc.), medida de parámetros no-eléctricos).
 - Equipos terapéuticos e instrumentación de apoyo vital UCI/monitorización paciente crítico, marcapasos y desfibriladores, bombas intra/extra corpóreas, (DAV, ECMO), sistemas hemodiálisis, tecnología radiación.
 - Sistemas de apoyo a la intervención. Cirugía robótica (Pathfinder, DaVinci, RCM-PAKY), sistemas de navegación, imagen médica invasiva (IVUS, OCT, endoscopias), tecnología de quirófano.
- PRIMER BLOQUE TEMÁTICO: IMAGEN MÉDICA: FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LOS SISTEMAS DE IMAGEN MÉDICA, ADQUISICIÓN Y PROCESADO, X-RAY, ULTRASONIDOS, TAC, MRI, PET. TECNOLOGÍA DE RADIACIÓN
 - 1 Rayos X. Detectores de imagen. Bases Físicas. Aplicaciones clínicas.
 - 2 Ultrasonidos. Bases físicas. Transductores. Aplicaciones clínicas
 - 3 Tomografía computarizada (TC). Bases físicas. Aplicaciones clínicas
 - 4 Resonancia magnética (RM). Bases Físicas. Aplicaciones clínicas
 - 5 PET. Equipos híbridos de Imagen Médica. Bases físicas. Aplicaciones clínicas
 - 6 Postprocesado avanzado de imagen médica
 - 7 Inteligencia artificial en imagen médica.
 - 8 Radioterapia. Bases Físicas. Aplicaciones clínicas
 - Práctica 1.- Equipos de radiología convencional. Detectores. Dosimetría
 - Práctica 2.- Equipos de Ultrasonidos. Transductores. Equipos TAC. Hardware y Software
 - Práctica 3.- Equipos de RM. Antenas de RF. Software RM
 - Práctica 4.- TAC- PET. Medicina Nuclear
 - Práctica 5.- Radioterapia

- SEGUNDO BLOQUE TEMÁTICO: SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIOS Y HCE. PACS, HIS, RIS, LIS

- 1 Sistemas de información hospitalaria: Fundamentos y circuitos de la información asistencial.
- 2 Historia Clínica Electrónica: marco legal y normativa, identidad digital y firma electrónica, seguridad informática.
- 3 Historia Clínica Electrónica: terminología y estándares. Organismos e iniciativas de estandarización. Interoperabilidad de estándares de intercambio de información en medicina: HL7, OpenEHR, EN13606.
- 4 Integración de sistemas de información clínica.
- 5 Sistemas y redes de comunicaciones hospitalarias.
- 6 Sistemas, servicios y aplicaciones departamentales hospitalarios: Radiología (RIS), Laboratorios (SIL), Anatomía patológica.
- 7 Sistemas de imagen médica digital: protocolo DICOM y sistemas RIS-PACS
- 8 Telemedicina: dispositivos de telemonitorización, servicios de E-salud e internet de las cosas.

Casos reales:

-  Práctica Circuito RIS-PACS (90 minutos): viendo cómo, a través la red hospitalaria y bajo el protocolo DICOM, se comunican las modalidades con los distintos sistemas de información: gestión de radiología (RIS), sistema de informado (HCE) e sistema de archivado de imagen médica.
-  Práctica telemonitorización y telemedicina (90 minutos): Ver de manera práctica los elementos que componen los sistemas de apoyo a la atención domiciliaria con base a dispositivos, sensores, redes de sensores y monitorización.
-  Práctica estándares e integración de sistemas de información clínica (90 minutos): Se verán y trabajarán casos prácticos reales de integración en sistemas de información clínica.

- TERCER BLOQUE TEMÁTICO: EQUIPOS DE INSTRUMENTACIÓN DIAGNÓSTICA (IN VITRO DIAGNÓSTICS, MEDIDA DE SEÑALES BIOELÉCTRICAS (ECG, EEG, EMG, ETC.), MEDIDA DE PARÁMETROS NO-ELÉCTRICOS, EQUIPOS TERAPÉUTICOS Y DE APOYO VITAL (UCI/MONITORIZACIÓN PACIENTE CRÍTICO, MARCAPASOS Y DESFIBRILADORES, BOMBAS INTRA/EXTRA CORPÓREAS, (DAV, ECMO), SISTEMAS HEMODIÁLISIS]

- 1 Reactivos, instrumentos y técnicas de medición. Automatización. Detección y cuantificación de biomarcadores con fines diagnósticos y pronósticos. Diagnóstico de infecciones. Metabolismo de fármacos. Valor añadido de la genómica. Medicina de precisión. Importancia en las decisiones clínicas.
- 2 Tecnología analítica, espectrometría, inmunoanálisis, nefelometría, cromatografía □ técnicas microbiológicas y anatomopatológicas. Procesado de la información. Sistema de calidad total. Controles internos y externos. Conservación de muestras.
- 3 Monitorización cerebral: BIS. BIS biespectral. EEG. Oximetría cerebral no invasiva (NIRS/INVX). PIC. DVE. Flujo métrica por difusión termal. Monitorización de la presión tisular de oxígeno (PtiO2). Microdiálisis cerebral. Potenciales evocados. Análisis del diámetro de la vaina óptica. Presión de perfusión cerebral. Saturación venosa yugular. Doppler transcranial.
- 4 Monitorización cardiológica y hemodinámico: ecocardiografía transtorácica, ecocardiografía transesofágica. Termodilución (LiDco, PiCCO, VolumeView). Bioimpedancia. Biorreactancia. NICO. CardioQ-ODM. USCOM. CardioQ-ODM. Swan-ganz pulmonary artery catheter. PA invasiva. BCIAo. Monitor desfibrilador. DESA. ECG 12 derivaciones. Monitorización continua. ECG.
- 5 Monitorización y asistencia respiratoria: Respiradores de Ventilación mecánica invasiva, Ventilación mecánica no invasiva, GNAF. Ecografía pulmonar. Ecografía diafragmática. Sonda presión esofágica. NAVA. Calorimetría. Pulsioximetría. Capnografía. Detección de apnea
- 6 TOF, EMG. Bombas de perfusión volumétricas. Bomba de jeringa programables. Bombas de NE. Membrana de Oxigenación Extracorpórea (ECMO): Rotaflow, Cardiohelp, Novalung, ECCO2R.
- 7 Estimulación cardíaca Desfibrilación. Sistemas automatizados (DESA). Sistemas implantables (DAI), resonancia. Sistemas automatizados de compresión mecánica
- 8 Hemodiálisis. HDFVVC. Scuff. Plasmáferesis. Lavado de Citoquinas. Oxyris. Catéteres. Osmotizador. PIA. Colectores urinarios

PRACTICAS

- Unidad de Cuidados Intensivos: 1 hora. Con vistas a la observación de los dispositivos de monitorización de constantes vitales y de los sistemas terapéuticos básicos y de apoyo vital.
- Unidad de Reanimación: 1 hora. El objetivo es que el alumno observe las necesidades de la monitorización postquirúrgica y los sistemas disponibles para ello.
- Unidad de cardiología intervencionista: 1 hora. El propósito de dicha rotación es la observación por parte del estudiante de los dispositivos de estimulación cardíaca tanto a nivel eléctrico (marcapasos, resincronizadores, desfibriladores) como a nivel mecánico (balón de contrapulsación, Impella), así como de la monitorización avanzada (electrofisiológica y hemodinámica).
- Neurofisiología: 45 minutos. Evaluación de las técnicas diagnósticas de electromiografía y potenciales evocados
- Neumología: 45 minutos. Durante estos 45 minutos se pretende que el alumno observe las técnicas básicas de evaluación respiratoria, así como los fundamentos de la ventilación mecánica no invasiva.
- Nefrología: 30 minutos. El alumno visitará la unidad de diálisis, en donde se pretende que conozca las diferentes técnicas de diálisis y observe los dispositivos empleados para tal fin.

- CUARTO BLOQUE TEMÁTICO: SISTEMAS DE APOYO A LA INTERVENCIÓN. CIRUGÍA ROBÓTICA (PATHFINDER, DAVINCI, RCM-PAKY), SISTEMAS DE NAVEGACIÓN, IMAGEN MÉDICA INVASIVA (IVUS, OCT, ENDOSCOPIAS), TECNOLOGÍA DE QUIRÓFANO

- 1 Sistemas de obtención de imagen en radiología intervencionista. Sustracción digital. Reconstrucciones en 3D y multiplanares. Programas de Road Mapping en 2D y 3D. Programas Cone Beam Computed Tomography (CBCT) con abordaje tipo IGUIDE. Navegación estereotáctica. Fusión de imagen Eco-TC
- 2 NeuroRadiología. Terapia endovascular: Dispositivos no implantables e implantables (stents y coils). Líquidos embolizantes. Sistemas de simulación preterapéutica. Sistemas de entrenamiento virtual. Robotización: sistemas de asistencia
- 3 Cirugía cardíaca. Monitorización hemodinámica. Ecocardiografía intraoperatoria (2D y 3D). Circulación extracorpórea Tecnología aplicada a la revascularización miocárdica con el corazón latiendo. Posicionador y estabilizador cardíaco. Soporte hemodinámico temporal: Balón de contra pulsación intraaórtico. Dispositivos de asistencia circulatoria temporal (bomba axial o centrífuga). Asistencia ventricular. Dispositivos de asistencia ventricular definitivos. Corazón artificial. Quirófano híbrido. Tecnología de imagen aplicada al implante de prótesis valvulares transcáteter y dispositivos endovasculares
- 4 Cirugía vascular. Integración de Rx con todas las técnicas de imagen (TAC, RMN,) Hololens para integración, elementos del quirófano y realidad aumentada. Fibra Óptica Real Shape. IOPS. IVUS sistema de ecografía intravascular. Brazo robótico (CorPath)
- 5 Cirugía general y torácica. Plataformas de laparoscopia y toracosopia: sistemas de imagen 3D, 4-6-8k. Cirugía asistida por robot: tipos de robot quirúrgico, consolas, sistemas de acceso por puerto único. Cirugía guiada por fluorescencia. Sistemas de alta energía: ultrasonidos, sellado térmico, sistemas híbridos. Cirugía guiada por la imagen: reconstrucción 3D, impresión 3D, realidad virtual, realidad aumentada, sistemas de navegación en cirugía hepática. Cirugía robótica y conectividad.
- 6 Urología. Robótica en Urología, Davinci, Pathfinder Paky-RCM. Técnicas endoscópicas urológicas
- 7 Neurocirugía I. Imagen integrada en quirófano. Manejo gestual de la imagen. Neuronavegación, concepto y aplicaciones en cirugía cerebral y espinal. Técnicas de imagen radiológica en quirófano: TAC y ecografía intraoperatorias. Estereotaxia. Estimulación cerebral profunda. Sistemas de imagen microquirúrgica: microscopios, exoscopios. Cirugía guiada por fluorescencia: tumoral y vascular. Monitorización neurofisiológica en quirófano. Tipos y aplicaciones. Robótica en neurocirugía. Realidad aumentada en neurocirugía. Aspiradores ultrasónicos.
- 8 Endoscopia y otros. Ecoendoscopia radial y lineal, sistemas de navegación y exploración endoscópica de los sistema respiratorio y digestivo. Autofluorescencia. NBI. Elastografía. Cápsula endoscópica. Aplicaciones médicas de la tomografía de coherencia óptica

PRACTICAS: Asistirán al área quirúrgica y al área de radiología intervencionista, o de endoscopias. Guiados y acompañados por un profesor que les mostrará los diferentes quirófanos y áreas de radiología intervencionista y gabinetes de exploración. En algunos casos la práctica podrá realizarse desde aulas conectadas a los sistemas de imagen de los quirófanos (19 y 20), pero otras serán realizadas de forma presencial conociendo in vivo las diversas aplicaciones de los equipos tecnológicos en los diferentes quirófanos. En algunos casos la práctica podrá ser sin actividad clínica pero en otros casos será durante los procedimientos terapéuticos en los que se empujan los equipos a conocer. El calendario se detallará dependiendo de las cirugías programadas.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	0	10	10
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Lección magistral	33	32	65
Examen de preguntas de desarrollo	3	19	22
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
Resolución de problemas	Resolución de problemas y-o ejercicios
Prácticas de laboratorio	Prácticas clínicas
Lección magistral	Lección magistral

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Tutorías personalizadas
Resolución de problemas	Tutorías personalizadas

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizarán 4 pruebas de igual peso (un 20%), una por cada una de las partes en las que se divide la materia, que se desarrollarán dentro de las horas de clase y debidamente programadas para que no interfieran con el resto de las materias.	80	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Evaluación Continua del trabajo del alumno en las sesiones prácticas establecidas en la materia a lo largo del cuatrimestre,	20	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia por **Evaluación Continua** deben cumplirse los dos siguientes requisitos:

a) **Asistir y realizar con aprovechamiento las prácticas de la materia entregando aquellos trabajos que se propongan durante su realización**

La nota de las prácticas tendrá un peso de 20% sobre el total de la evaluación.

Cada alumno obtendrá una nota por cada práctica. La nota de prácticas 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 75%, la nota de las prácticas será cero.

En el caso de no superar las prácticas por Evaluación Continua, el alumno tendrá que realizar un examen de la parte de prácticas en la convocatoria final.

b) Dado que la materia está estructurada en 4 partes, se realizarán 4 pruebas diferenciadas **de igual peso, una por cada parte con un peso de un 20%, dentro del horario de clases.**

La nota de las 4 partes tendrá un peso de un 80% sobre el total.

Para superar la materia habrá que obtener una nota media de 5 sobre 10 en el global de las partes, sin que en ninguna parte se pueda sacar una nota inferior a 4 sobre 10.

En el caso de que en alguna parte se obtenga una nota inferior al 4, aunque la media sea igual o superior a 5, tendrá que recuperar la/s parte/s en las convocatorias oficiales fijadas por el Centro.

Notas adicionales sobre la evaluación:

En el caso de no superar la materia por evaluación continua, se tendrán que recuperar aquellas partes no superadas en las pruebas de las convocatorias oficiales fijadas en el calendario por el Centro.

En el caso de optar por la **renuncia a la Evaluación Continua**, el alumno tendrá que hacer una prueba de conocimiento relativa a las prácticas (20%) y otra prueba relativa a las partes en que se divide la materia (80%). En este caso, de igual manera, para superar la materia debe aprobar la parte de prácticas y en la prueba de las 4 partes obtener una media igual o superior a 5 sin que en ninguna de las partes de obtenga menos de un 4. Cuando la nota media sea igual o superior a 5 pero en alguna de las partes no se haya llegado al 4, la nota que figurará será la de suspenso 4,5

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

Bibliografía Complementaria

Webster, John G.; Nimunkar, Amit J. **Medical Instrumentation: Application and Design**. Wiley, 5ª Edición. 2020. ISBN: 978-1-119-45733-6.,

Semmlow, John L; Griffel Benjamin. **Biosignal and Medical Image Processing**. CRC Press, 3ª Edición. ISBN 978-1-46-6567368,

Wiener-Kronish, Jeanine P. **Manual de Medicina Intensiva del Massachusetts General Hospital**. Lippincott Williams & Wilkins (LWW), 6.ª Edición. 2016. ISBN: 978-8-41-665449-9,

HCE -gestion sanitaria- <https://www.gestion-sanitaria.com/1-historia-clinica-electronica.html>,

Baranda Tovar Franciso; Ayala León, Miguel. **Tratado de terapia intensiva cardiovascular**. Distribuna; 1ª Edición 2019. ISBN 978-9-58-8813882,

Irwin and Rippe's **Intensive Care Medicine**, Authors/Editor: Irwin, R., Lilly, C., Mayo, P., Rippe, J. Publisher: WOLTERS KLUWER. Enero / 2018. 8ª Edición. ISBN-13: 9781496306081,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Biomateriales**

Asignatura	Biomateriales			
Código	V12G750V01309			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Pena Uris, Gloria María			
Profesorado	Feijó Vázquez, Iria Pena Uris, Gloria María			
Correo-e	gpena@uvigo.gal			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			

Descripción general Esta asignatura está diseñada para proporcionar al estudiantado una comprensión global del campo multidisciplinario de los biomateriales, y su aplicación en diferentes productos biomédicos. A través de las metodologías docentes propuestas, se ofrece una revisión de los distintos tipos de biomateriales, sus características y propiedades mecánicas, así como de sus interacciones con los medios fisiológicos. Sobre la base adquirida en la asignatura previa de Ciencia e ingeniería de materiales (2º curso), el alumnado desarrollará su capacitación práctica para la realización de los ensayos de caracterización más habituales en estos materiales. Finalmente, mediante la realización de actividades en grupo, se fomentarán las capacidades de trabajo colaborativo en la busca y gestión de información acerca de las líneas de investigación más avanzadas en el campo de los biomateriales.

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 biomateriales	Principios básicos de los materiales biomédicos. Evolución histórica. Introducción a la respuesta fisiológica a un implante. Requisitos que deben cumplir los biomateriales. Clasificación de los biomateriales.
2. Propiedades superficiales	Fenómenos relacionados con las superficies de los biomateriales. Corrosión en los materiales metálicos. Degradación de polímeros y cerámicos. Propiedades tribológicas. Fatiga de los biomateriales.
3. Biomateriales metálicos	Introducción a los biomateriales metálicos. Principales aplicaciones. Propiedades características. Tipos de biomateriales metálicos. Aceros inoxidable. Aleaciones Co-Cr. Titanio y sus aleaciones. Aleaciones con memoria de forma: Nitinol. Aleaciones de Magnesio. Otros biomateriales metálicos.
4. Polímeros para aplicaciones biomédicas	Introducción a los polímeros en biomedicina. Principales propiedades para aplicaciones biomédicas. Clasificación. Biomateriales poliméricos no degradables. Biopolímeros biodegradables.

5. Materiales Cerámicos en Medicina y Odontología.	Materiales Cerámicos en Aplicaciones Biomédicas Biocerámicas no absorbibles o inertes: Alúmina, Zirconia, carbono pirolítico Cerámicas Bioactivas o reactivas en superficie: Hidroxiapatita, Biovidrios biovitrocerámicas. Andamios o Scaffolds Cerámicas biodegradables o bioabsorbibles. Cementos de fosfato de calcio, de fosfato tricálcico. Mezclas
6. Materiales Compuestos para aplicaciones biomédicas.	Materiales Compuestos para aplicaciones biomédicas. Características básicas y aplicaciones.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	31.5	76.5	108
Prácticas con apoyo de las TIC	6	0	6
Prácticas de laboratorio	8	0	8
Trabajo tutelado	2.5	15	17.5
Autoevaluación	0.5	0	0.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	6	6
Presentación	0.5	0	0.5
Examen de preguntas objetivas	2.5	0	2.5

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

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	El profesorado realiza la presentación del curso: contenidos, organización, metodologías empleadas, cronograma y sistema de evaluación. Se hace especial énfasis en la participación del alumnado y en el sistema de tutorías personalizadas. Se programará la realización de tutorías en grupo.
Lección magistral	El profesorado presentará y explicará los contenidos fundamentales de la materia, fomentando la participación activa del alumnado. El material empleado en las presentaciones estará a disposición del alumnado con anterioridad en la plataforma Moovi. Podrán realizarse actividades manipulativas
Prácticas con apoyo de las TIC	Se desarrollarán en aula informática. Prácticas en las que el profesorado guía al alumnado en la utilización del programa CESEDUPACK para la selección de materiales. Se desarrollan ejemplos de selección del biomaterial más adecuado para aplicaciones concretas. También se realizan prácticas de busca y gestión de información a través de los principales buscadores bibliográficos científicos.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas, que permitirán la adquisición de habilidades técnicas y procedimentales relacionadas con el comportamiento de los biomateriales. Se desarrollan en laboratorio con equipamiento especializado y de acuerdo con las normas aplicables. Se incluye el tiempo utilizado para explicar los conceptos necesarios para la realización de los ensayos.
Trabajo tutelado	El profesorado propondrá diversos trabajos para profundizar en aspectos concretos de la materia presentados en el aula, o para abordar aspectos novedosos de los biomateriales. El alumnado trabajará en grupos de 2 o 3 miembros, buscando información y estructurándola en un powerpoint o similar para su defensa. La orientación necesaria y la solución de las dudas surgidas en el desarrollo del trabajo se realizará mediante tutorías especialmente programadas. El trabajo será defendido públicamente delante de los compañeros de aula y evaluado según una rúbrica conocida.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor orientará y resolverá las dudas que pueda tener el alumno en relación con los contenidos explicados en las clases teóricas. Esta atención se llevará a cabo en el propio aula, de manera espontánea y en sesiones de tutorías. Las tutorías podrán ser individuales, a petición del alumnado, en el horario de atención definido por el profesorado, o en pequeños grupos. Para mejorar el seguimiento de la materia, el profesorado propondrá la realización de estas tutorías grupales y voluntarias en horarios acordados con el alumnado.

Prácticas de laboratorio	El profesorado de laboratorio guiará a los alumnos en el desarrollo de las clases prácticas, aclarando sus dudas y orientándolos para lograr la mejor comprensión de los conceptos y la adquisición de las habilidades necesarias. Esta atención se llevará a cabo de manera espontánea a largo de la realización de las sesiones prácticas y también en sesiones de tutorías personalizadas. Éstas se realizarán en el horario definido por el profesorado.
Trabajo tutelado	Durante el desarrollo de los trabajos a realizar en grupo reducido, el alumnado contará con la orientación y ayuda del profesorado. Esta atención se llevará a cabo cuando sea requerida, en el horario establecido por el profesorado. Pero se propondrá la realización de dos sesiones de tutorías en grupo, una al inicio del trabajo y otra antes de la defensa, para poder modificar aquellos aspectos de la estructura o de los contenidos que lo precisen.
Prácticas con apoyo de las TIC	El profesorado de prácticas guiará a los alumnos en la solución de los casos propuestos de selección de biomateriales, resolviendo las dudas y dificultades que puedan surgir, tanto en la utilización del programa CESEDUPACK como en los conceptos implicados para el correcto desarrollo de las prácticas.
Pruebas	Descripción
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El alumnado contará con el apoyo del profesorado de laboratorio para resolver las dudas que puedan surgir en la redacción de los informes prácticos o en las respuestas de las cuestiones formuladas.
Autoevaluación	El profesorado diseñará los cuestionarios de autoevaluación que el alumnado deberá responder al final de cada lección o unidad temática. La autoevaluación se realizará en el aula, en días y horas señaladas con anticipación suficiente. El profesorado guiará al alumnado en la realización de estas pruebas, ayudando a resolver las cuestiones técnicas que puedan surgir.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
		Resultados de Formación y Aprendizaje
Autoevaluación	Al final de cada tema o unidad temática, se realizará una prueba corta de autoevaluación que el alumnado deberá responder de manera individual. El resultado de estas pruebas orientarán al alumnado sobre su comprensión de la materia y la progresión en el aprendizaje, por lo que estará vinculado a la asistencia regular a clase. Las pruebas consistirán en la resolución de 10 cuestiones tipo test (respuesta única o múltiple), on line, a través de la plataforma Moovi. Las fechas y hora de realización de dichas pruebas será comunicada al alumnado con anticipación suficiente a través de la plataforma docente.	15
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El alumnado, después de la realización de cada sesión práctica, deberá cubrir un formulario de la misma, en el que se incluirán los resultados de los ensayos realizados así como la respuesta a las preguntas formuladas por el profesorado.	15
Presentación	Presentación oral en la que cada grupo de alumnos presenta al profesor y compañeros el trabajo desarrollado. El alumno deberá demostrar los conocimientos adquiridos y su capacidad comunicativa. La evaluación se realizará mediante una rúbrica previamente conocida y se tendrá en cuenta la información aportada, la estructuración de los contenidos, la bibliografía consultada y la claridad de la exposición, así como las respuestas ofrecidas en el debate final con el profesorado y el resto del alumnado.	25
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán dos pruebas escritas que evaluarán los conocimientos adquiridos por el alumnado en relación con los temas expuestos en las sesiones de teoría de la materia. Las pruebas constarán de preguntas cortas y de desarrollo breve, en las que el alumnado deberá explicar, relacionar conceptos, ofrecer soluciones a casos concretos, etc. - La primera prueba se realizará a mitad de cuatrimestre, en la semana habilitada por el centro, representando un 20% de la nota. - La segunda prueba se realizará en la fecha oficialmente señalada por el centro para el examen de la 1ª edición, representando un 25% de la nota.	45

Otros comentarios sobre la Evaluación

Continuous assesment (this will be the preferred evaluation system): It consists of several tests that will be developed throughout the period of teaching, and a written test to be held on the official date of the 1st Edition exam, as indicated in the table above, which shows the percentage of each test in the final qualification. As a summary:

- **Self-assessment: 15%.** All students may take this activity, but its inclusion in the final qualification will be linked to the **attendance to a minimum of 75% of the theory classes.** Exceptional cases of impossibility to comply with this rule must be duly justified.
- **Performance at lab classes and reports: 15%.**
- **Presentation and defense of a group work: 25%.**
- **Written exams: 45%** distributed in two written tests: 20% the first one and 25% the second one. **In this second test it will be essential to achieve a minimum grade of 40% of its value to pass the subject.**

- - **Students who follow the continuous evaluation procedure** must compulsorily participate in all the activities listed above, being their final grade the sum of the scores achieved in each specific assessment, with the weighting shown in the table above. **To pass the continuous evaluation** of the course must obtain a qualification equal to or higher than **5 points out of 10, in addition to achieving a minimum grade of 40% in the grade corresponding to the second written exam.**

- **If this minimum is not reached, the grade that would appear in the minutes would be a maximum of 4.5,** even if the sum of the assessment of the different activities is higher. - **In exceptional cases in which a student cannot participate in a specific session of the above activities, the teacher will agree with the student an alternative activity or test, which will allow him/her to continue with the development of the subject without detriment in the evaluation process.** - **Students who must take the second edition of the evaluation may keep the qualification obtained in the practical evaluation tests (practical report and defense of the work = 40% final grade) and take a written exam with objective questions in which the theoretical contents of the course will be evaluated and which will be weighted 60% of the final grade. The test will take place on the official date set by the EEI.**
Global Evaluation: Those students who do not wish to take advantage of the continuous evaluation procedure, must follow the procedure for waiving continuous evaluation established by the direction of the EEI, complying with the official deadlines. In this case, both in the first and in the second edition, the evaluation will be carried out by means of a single written exam, which will take place on the official dates established by the center. The exam will consist of objective questions on the totality of the theoretical and practical contents developed in the subject, representing 100% of the student's qualification. In order to pass the global evaluation and must achieve a minimum qualification of 5 out of 10. **Extraordinary Call:** it will be carried out according to the global evaluation system, on the date previously set by the EEI. It consists of a single written exam that will evaluate the totality of the theoretical and practical contents of the subject, and will represent 100% of the final grade.
Ethical commitment: The student is expected to present a suitable ethical behavior, in accordance with the ethical code of the University of Vigo and the EEI. According to Article 42.1 of the Regulation on the evaluation, qualification and quality of teaching and the learning process of the students of the University of Vigo, (Approved by the Senate on April 18, 2023): "The fraudulent action in any evaluation test will involve the qualification of zero (suspense) in the minutes of the evaluation opportunity of the corresponding call, regardless of the value on the overall qualification of this had the test in question and without prejudice to the possible consequences of disciplinary nature that may occur". **NOTICE:** In the case of discrepancy or inconsistency in the information contained in the different language versions of this guide, the version published in Galician prevails.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Shoen, Jack E. Lemons, **Biomaterials science: an introduction to materials in medicine**, Elsevier Academic Press, 2004

Joyce Y. Wong, Joseph D. Bronzino, **Biomaterials**, CRC Press, Boca Raton, 2007

Joon B. Park, Joseph D. Bronzino, **Biomaterials: principles and applications**, CRC Press, 2002

Joon B. Park, R.S. Lakes, **Biomaterials: an introduction**, Springer-Verlag, 2002

Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Shoen, Jack E. Lemons, **Biomaterials science: an introduction to materials in medicine**, Elsevier Academic Press, 2004

Bibliografía Complementaria

William Murphy, Jonathan Black, Garth Hastings Eds., **Handbook of Biomaterial Properties**, 2, Springer, 2016

Venina dos Santos, Rosmary Nichele Brandalise, Michele Savaris, **Engineering of Biomaterials**, Springer, 2017

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Biocompatibilidad y comportamiento mecánico de materiales en implantología/V12G420V01903

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Biomecánica/V12G420V01902

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Bioquímica y biología celular/V12G420V01301

Ciencia y ingeniería de materiales/V12G420V01302

Estructura y patología médica/V12G420V01403

Fisiología general/V12G420V01402

Otros comentarios

Es recomendable que cuando el alumno o alumna se matricule de esta materia haya aprobado o, por lo menos, haya cursado las materias de los cursos anteriores.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Biomecánica**

Asignatura	Biomecánica			
Código	V12G750V01310			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
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	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
------------------------------------	---------------------------------------

Conocimiento y capacidad para el estudio de sistemas biomecánicos.
 Comprensión de los modelos de reproducción de la biomecánica articular.
 Aplicación de mecánica clásica y sistemas multicuerpo para el estudio de la movilidad y esfuerzos en el cuerpo humano.

Contenidos

Tema	
Introducción.	Conceptos básicos sobre biomecánica. Escalares, vectores y tensores. Leyes de comportamiento y fallo de materiales.
Huesos.	Introducción. Histología de huesos. Microestructura y composición estructural. Propiedades mecánicas. Cálculo de sollicitaciones en secciones óseas.
Ligamentos y tendones	Introducción. Histología de ligamentos. Histología de tendones. Propiedades mecánicas, elasticidad en tendones y ligamentos. Estabilización de articulaciones. Modelado de procesos de daño en ligamentos.
Músculos	Introducción. Histología de músculos. Mecanismos de contracción muscular. Propiedades mecánicas, modelos de generación de fuerza. Trabajo y potencia en músculos.
Prácticas de laboratorio	Introducción al análisis biomecánico con Electromiografía. Estudio de la marcha. Introducción a la simulación biomecánica con herramientas computacionales. Introducción a las herramientas para captura de movimientos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Trabajo tutelado	0	30	30
Presentación	10	32	42

Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Examen de preguntas de desarrollo	1.5	0	1.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	10	0	10
Presentación	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 núcleos de los temas, seguida de la explicación conveniente para favorecer su comprensión. Motivación del interés por el conocimiento de la materia.
Prácticas de laboratorio	
Trabajo tutelado	Profundización en el contenido detallado de la materia adoptando un enfoque estructurado y de rigor. Promover el debate y la confrontación de ideas.
Presentación	Ejercitar recursos de análisis y síntesis de los trabajos tutelados elaborados. Promover la adopción de aptitudes autocríticas y la aceptación de enfoques contrarios.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Presentación	
Prácticas de laboratorio	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas objetivas	Examen tipo test relacionado con el contenido teórico de la materia.	30	
Examen de preguntas de desarrollo	Examen de resolución de problemas relacionado con el contenido práctico de la materia.	40	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Evaluación de informes de prácticas detallando la resolución de los problemas propuestos durante las sesiones de laboratorio/aula informática.	20	
Presentación	Presentación pública de la metodología para la resolución de un problema concreto planteado en relación a los temas tratados durante las sesiones de prácticas.	10	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia, el alumno debe obtener como mínimo una cualificación mayor a los 3.5 puntos sobre 10 (35% de la puntuación) contando únicamente los items: "Examen de preguntas objetivas" y "Examen de preguntas de desarrollo". Las notas correspondientes a los items: "Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas" y "Presentación" se conservarán para convocatorias futuras.

COMPROMISO ÉTICO: Se espera del alumno una aptitud de comportamiento adecuada al lugar que le corresponde en relación al profesor, ya a sus compañeros, todo lo cual se considerará también a la hora de fijar la nota de evaluación para poder superar la asignatura. Representará un comportamiento no ético: copiar, plagiar contenidos de cualquiera que será la fuente, utilizar dispositivos electrónicos o telemáticos, o métodos no explícitamente autorizados, entre otros. En estas circunstancias indicadas se considera que el alumno no reúne requisitos para superar esta materia, lo implicará que la cualificación global en este curso académico es de suspenso (0.00).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Basic biomechanics of the musculoskeletal system, Fifth Edition, Wolters Kluwer, 2022

Susan J. Hall, **Basic biomechanics**, Ninth Edition, McGraw-Hill,

Bibliografía Complementaria

Peter M. McGinnis, **Biomechanics of sport and exercise**, 2020

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Simulación aplicada a fluidos y sistemas mecánicos/V12G420V01906

Trabajo de Fin de Grado/V12G420V01991

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G420V01203

Mecánica de sólidos deformables en ingeniería biomédica/V12G420V01503

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 discrepancia, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas de procesamiento de señales biomédicas**

Asignatura	Técnicas de procesamiento de señales biomédicas			
Código	V12G750V01311			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Arias Acuña, Alberto Marcos			
Profesorado	Arias Acuña, Alberto Marcos			
Correo-e	marcos@com.uvigo.es			
Web				
Descripción	En esta materia se impartirán los fundamentos de las técnicas de procesamiento de señales discretas, aplicadas a general los tipos más usuales de señales biomédicas			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

Tema

1. Introducción al procesamiento de señal	1.1 Señales continuas, discretas y digitales 1.2 Dominios del tiempo y de la frecuencia 1.3 Procesado de señal con MATLAB
2. Señales y sistemas discretos.	2.1 Señales de tiempo discreto 2.2 Teorema del muestreo 2.3 Sistemas de tiempo discreto 2.4 Convolución de señales discretas
3. Transformada discreta de Fourier (DFT)	3.1 DFT directa e inversa 3.2 Convolución usando DFT 3.3 Transformada rápida de Fourier (FFT)
4. Transformada Z	4.1 Transformada Z directa e inversa 4.2 Representación de sistemas en el dominio Z
5. Filtros digitales	5.1 Filtros IIR 5.2 Filtros FIR 5.3 Eliminación de artefactos
6. Aplicación a señales biomédicas	6.1 Detección de eventos 6.2 Análisis de formas de onda 6.3 Análisis de señales reales

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	49.5	79.5
Prácticas con apoyo de las TIC	14	44.5	58.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	4	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	4	6

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

Metodologías

Descripción

Lección magistral	Se impartirán durante el segundo cuatrimestre hasta completar las horas previstas. Se realizarán en el aula correspondiente, con el total de los alumnos matriculados presentes. En ellas se comentarán, con medios audiovisuales, los fundamentos teóricos de la asignatura. Se utilizará FAITIC o Campus Remoto como sistema de comunicación y contacto con los alumnos.
Prácticas con apoyo de las TIC	Los alumnos realizarán varias sesiones prácticas en el laboratorio informático. Al finalizar las mismas, cada alumno/a elaborará una memoria de resultados de las mismas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Serán participativas y permitirán establecer acciones personalizadas de refuerzo. Se contempla la resolución de dudas y problemas a través del correo electrónico y/o la plataforma FAITIC o Campus Remoto.
Prácticas con apoyo de las TIC	Durante la realización de las prácticas en las aulas informáticas, el profesor dará atención individualizada a cada alumno para la correcta comprensión de los objetivos experimentales y de la metodología o técnica utilizada. Una vez rematada la tarea, cada alumno/a verá supervisado y evaluado su trabajo por el profesor. Se contempla la resolución de dudas y problemas a través del correo electrónico y/o la plataforma FAITIC o Campus Remoto.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se contempla la resolución de dudas y problemas a través del correo electrónico y/o la plataforma FAITIC o Campus Remoto.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se contempla la resolución de dudas y problemas a través del correo electrónico y/o la plataforma FAITIC o Campus Remoto.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas con apoyo de las TIC	Al finalizar las prácticas se realizará una memoria de ellas. Se valorará tanto la asistencia a las prácticas, como la memoria presentada.	20	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará un examen parcial a lo largo del cuatrimestre. Sólo se tendrá en cuenta este parcial si la calificación obtenida es igual o superior a 4 puntos (sobre 10).	40	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen parcial tras la última semana de clase. Sólo se tendrá en cuenta este parcial si la calificación obtenida es igual o superior a 4 puntos (sobre 10).	40	

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:

En primer lugar una persona matriculada en la materia, está por defecto sometida al sistema de evaluación continua; si no se quiere estar en este sistema, se ha de renunciar de forma expresa en los plazos que se establezcan.

OPERATIVA DE EVALUACIÓN CONTINUA

En el presente curso, la evaluación continua recogerá dos exámenes parciales (EP1 y EP2) y la memoria de prácticas (MP). Una vez realizado el primer examen parcial (EP), la persona matriculada podrá pedir la salida de la evaluación continua (en el plazo y por los medios que establezca el profesor de la asignatura). De este modo, la persona matriculada pasará a seguir la operativa de la evaluación no continua.

El examen final constará de dos partes equivalentes a los dos parciales. Las dos partes contarán el 40% de la nota, lo mismo que los dos exámenes parciales. No será necesario hacerlo si en los dos parciales se ha obtenido una calificación mayor (o igual) de 4 sobre 10. Si se ha obtenido menor nota en uno de los dos parciales, sólo será necesaria hacer esa parte en el examen final.

$$MP * 0,2 + (EP1) * 0,4 + (EP2) * 0,4 \geq 5 \text{ si } EP1 > 4 \text{ y } EP2 > 4$$

Se aplicará esta fórmula tanto en la primera, como en la segunda convocatoria, considerando aprobado a quien obtenga un

cinco o más.

OPERATIVA DE EVALUACIÓN GLOBAL O CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA O FIN DE CARRERA

El examen será el final de la evaluación continua, pero contará el 100% de la nota, de forma que la parte correspondiente a cada uno de los exámenes parciales valdrá un 50% de la calificación.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

V.K. Ingle, J.G. Proakis, **Digital Signal Processing using MATLAB.**, 3, CENGAGE Learning Custom Publishing, 2006

J.H. McClellan, R.W. Schafer, M.A. Yoder, **Signal Processing First**, 1, Pearson, 2003

Material docente, **Página Web**, fatic.uvigo.es,

Bibliografía Complementaria

J.W. Nilsson, S.A. Riedel, **Electric Circuits**, 10, Pearson, 2014

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Sensores y adquisición de señales biomédicas/V12G420V01505

Otros comentarios

Con carácter general, para poder matricularse de esta asignatura es necesario haber cursado o bien estar matriculado de todas las asignaturas del curso anterior.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Dispositivos electrónicos digitales en medicina**

Asignatura	Dispositivos electrónicos digitales en medicina			
Código	V12G750V01312			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Costas Pérez, Lucía			
Profesorado	Costas Pérez, Lucía			
Correo-e	lcostas@uvigo.es			
Web				

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 basados en microcontroladores y en dispositivos reconfigurables para aplicaciones biomédicas. El contenido de la asignatura hace énfasis en los siguientes aspectos:

- Estudio de la estructura básica de un microprocesador y de un microcontrolador.
- Estudio de la metodología de diseño de sistemas digitales basados en microcontroladores para aplicaciones biomédicas.
- Conocimiento y comprensión de los procedimientos de programación y depuración de programas informáticos para microcontroladores en aplicaciones biomédicas.
- Conocimiento de las características funcionales de los dispositivos reconfigurables (FPGA) y su aplicación en medicina.
- Conocimiento de las técnicas de especificación de sistemas basados en FPGA.
- Conocimiento del concepto System On Chip (SOC) y su aplicación en medicina.
- Conocimiento y comprensión de las características diferenciales de los procesadores digital de señal (DSP) y su aplicación en instrumentación biomédica.

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de la estructura de un microcontrolador	
Habilidad para utilizar los microcontroladores en aplicaciones biomédicas	
Conocimiento y comprensión de los procedimientos de programación y depuración de programas informáticos para microcontroladores en aplicaciones biomédicas.	
Conocimiento y comprensión de las características diferenciales de los procesadores digital de señal (DSP)	
Conocimiento y comprensión de los procedimientos de programación y depuración de algoritmos en DSP para aplicaciones biomédicas.	
Conocimiento de las características funcionales de los dispositivos reconfigurables (FPGA) y su aplicación en medicina.	
Conocimiento de las técnicas de especificación de sistemas basados en FPGA.	
Conocimiento del concepto System On Chip (SOC) y su aplicación en medicina	

Contenidos

Tema

Teoría 1 INTRODUCCIÓN A LOS MICROCONTROLADORES	<p>Teoría 1.1 ESTRUCTURA DE UN MICROCONTROLADOR Introducción. Componentes de un microcontrolador. Arquitecturas según la interconexión con la memoria. Arquitecturas según el juego de instrucciones.</p> <p>Teoría 1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MICROCONTROLADORES PIC-Microchip (PIC18F45K20) Introducción. Descripción general de la estructura interna. Unidad aritmética y lógica. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos. Unidad de control. Ejecución segmentada de instrucciones. Gestión de tablas en memoria de programa. Gestión de memoria Pila.</p>
Teoría 2 PROGRAMACIÓN DE UN MICROCONTROLADOR	<p>Teoría 2.1 CONCEPTOS ASOCIADOS A LA PROGRAMACIÓN DE UN MICROCONTROLADOR Concepto de programa informático. Nivel de abstracción. Estructura de las instrucciones. Modos de direccionamiento. Lenguajes de programación alto nivel</p> <p>Teoría 2.2 PROGRAMACIÓN DE UN PIC18F45K20 Introducción al juego de instrucciones. Tamaño y tiempo de ejecución de las instrucciones. Códigos de operación. Etapas y herramientas de programación y depuración de aplicaciones para el PIC18F45K20</p>
Teoría 3 PERIFÉRICOS DE UN MICROCONTROLADOR	<p>Teoría 3.1 ENTRADA/SALIDA PARALELO. Introducción. Conceptos básicos de E/S paralelo. Control de transferencia. Estructura de E/S en el PIC18F45K20. Transferencia en paralelo sincronizada. Ejemplos de conexión de periféricos.</p> <p>Teoría 3.2 ACOPLAMIENTO DE PERIFÉRICOS. Control de transferencia de información. Consulta periódica. Concepto de excepción. Interrupciones. Gestión de interrupciones en el PIC18F45K20.</p> <p>Teoría 3.3 TEMPORIZADORES Variables temporales. Generación y medida. Estructura básica de un temporizador. Temporizadores/Contadores en el PIC18F45K20. Ejemplos de aplicación y programación.</p> <p>Teoría 3.4 UNIDAD DE CAPTURA Y COMPARACIÓN Estructura básica de un periférico de captura y comparación. Entrada salida de alta velocidad. Modulación de anchura de impulso (PWM). Periférico CCP del PIC18F45K20. Ejemplos de aplicación y programación.</p> <p>Teoría 3.5 ENTRADA/SALIDA ANALÓGICA. Conceptos relacionados con la adquisición de señales analógicas. Conversión Analógico/Digital en el PIC18F45K20.</p> <p>Teoría 3.6 ENTRADA/SALIDA SERIE. Introducción a la conexión serie entre procesadores. Comunicación serie síncrona. Ejemplos SPI, I2C. Comunicación serie asíncrona. Ejemplo USART. Periféricos del PIC18F45K20 para la E/S serie.</p>
Teoría 4 DISPOSITIVOS RECONFIGURABLES	<p>Teoría 4.1 INTRODUCCIÓN A LOS CIRCUITOS RECONFIGURABLES Matrices lógicas programables. PLDs: arquitectura básica. FPGAs: arquitectura básica. Bloques funcionales en FPGAs. SoC.</p> <p>Teoría 4.2 CONCEPTOS BASICOS DE LENGUAJES DE DESCRIPCION DE HARDWARE Metodologías de diseño digital. Lenguajes de descripción de hardware. Estructuras y sentencias del lenguaje VHDL: Tipos de descripciones, lógica multivaluada, ejemplos de bloques funcionales.</p> <p>Teoría 4.3 EJEMPLOS DE DISEÑO DE PERIFERICOS DE MICROCONTROLADORES Acoplamiento de periféricos a un microprocesador. Diseño de un temporizador/contador. Diseño de un periférico de transmisión/recepción serie.</p>
Teoría 5 OTROS DISPOSITIVOS	<p>Teoría 5.1 PROCESADOR DIGITAL DE SEÑAL Concepto. Diferencias respecto a un microcontrolador.</p>
Práctica 1 ENTORNO DE PROGRAMACIÓN Y DEPURACIÓN DE APLICACIONES DE MICROCONTROLADORES	<p>Presentación de las herramientas informáticas y del hardware disponible para el diseño, simulación y prueba de aplicaciones basadas en el microcontrolador PIC18F45K20.</p>

Práctica 2 E/S PARALELO	Programar y comprobar el funcionamiento de los periféricos de entrada/salida paralelo del microcontrolador PIC18F45K20.
Práctica 3 TEMPORIZADORES / CONTADORES y ACOPLAMIENTO DE PERIFÉRICOS	Comprobar el funcionamiento de los periféricos de temporización y contaje de un microcontrolador PIC18F45K20. Aplicar el acoplamiento por consulta periódica. Analizar la gestión de interrupciones de periféricos en el microcontrolador PIC18F45K20. Ejemplos de uso.
Práctica 4 E/S ANALÓGICA	Programar y comprobar el funcionamiento del convertidor analógico/digital del microcontrolador PIC18F45K20 (Microchip). Ejemplo de uso.
Práctica 5 DISPOSITIVOS RECONFIGURABLES	Herramientas de configuración de FPGAs. Ejemplo de diseño y aplicación.
Práctica 6 SISTEMA ELECTRÓNICO BASADO EN MICROCONTROLADOR	Diseño y prueba de un circuito basado en el PIC18F45K20 para la medida de señales biomédicas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	44.05	74.05
Prácticas de laboratorio	18	40.95	58.95
Examen de preguntas objetivas	1	4	5
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 asimilar los conceptos y adquirir las competencias correspondientes a cada Sesión. Las Sesiones 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 y prueba de circuitos electrónicos digitales basados en microcontroladores o en FPGAs. En estas sesiones, el alumnado usará herramientas de programación, simulación y depuración de circuitos electrónicos digitales basados en microcontroladores y FPGAs y la instrumentación electrónica necesaria para la verificación del funcionamiento. Existen dos tipos de actividades prácticas: - Prácticas guiadas: se trata de 4 o 5 sesiones de prácticas de laboratorio. Para cada práctica, existe un enunciado en el que se indica el trabajo personal previo que el alumnado debe realizar, las tareas que debe realizar en sesión de prácticas y los aspectos relevantes para la evaluación de la práctica. - Proyecto: En esta actividad el alumnado deberá diseñar, montar y probar un circuito electrónico basado en microcontrolador o FPGA para la medida y procesado de señales biomédicas. Estas actividades 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 o tres alumnos. 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 de los profesores de la asignatura en los horarios que estos establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicarán en la página web de la asignatura (Moovi). En dichas tutorías los profesores resolverán las dudas relacionadas con los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y orientarán a los estudiantes sobre cómo abordar su estudio.
Prácticas de laboratorio	Además de la atención del profesorado de prácticas durante la realización de las mismas, el alumnado 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. Además, podrá discutir y consensuar con el profesorado las soluciones propuestas para llevar a cabo el proyecto.

Evaluación

Descripción		Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	<p>Para obtener a nota de prácticas se tiene en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En las Prácticas Guiadas: La realización del trabajo previo para a preparación de cada práctica, que supondrá el 30% de la nota de la misma. El aprovechamiento de cada práctica, valorado a través de preguntas sobre los resultados obtenidos y las conclusiones alcanzadas, que supondrá el 70% de la nota de la misma. La nota de Prácticas Guiadas se calcula como media aritmética de las notas de las Prácticas Guiadas. Para poder hacer la media es necesario obtener una nota mínima del 30% de la nota máxima posible. Para aprobar estas prácticas es necesario obtener como mínimo el 50% de la nota máxima posible. - En el Proyecto: se tiene en cuenta el funcionamiento del circuito conforme a las especificaciones, que supondrá el 60% de la nota del proyecto. La memoria justificativa y de resultados, que supondrá el 40% de la nota del proyecto. Para aprobar esta actividad es necesario obtener como mínimo el 50% de la nota máxima posible. <p>La asistencia a las prácticas es obligatoria. Se admite la falta a una de las sesiones por razones justificadas.</p> <p>A nota de prácticas es la media aritmética de las notas obtenidas en Prácticas Guiadas y en Proyecto. Para aprobar las prácticas es necesario obtener como mínimo el 50% de la nota máxima.</p>	40
Examen de preguntas objetivas	<p>En esta prueba evalúan los resultados de aprendizaje correspondientes a los conceptos teóricos transmitidos en las lecciones magistrales. Se realiza una prueba en la última sesión de teoría. Para aprobar esta prueba es necesario obtener una nota mínima del 40% de la nota máxima posible. Esta prueba tiene un peso de un 20% en la nota final de la asignatura.</p>	20
Examen de preguntas de desarrollo	<p>Por medio de esta de prueba se evalúan el resultado de aprendizaje correspondiente al diseño de circuitos electrónicos basados en microcontrolador para la medida y procesado de señales biomédicas. Se realiza una prueba escrita al final del cuatrimestre en la fecha y horario fijado por la Dirección de la Escuela. Para aprobar esta prueba es necesario obtener como mínimo el 40% de la nota máxima posible en la prueba.</p>	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

La nota final de la asignatura se obtendrá como media ponderada de las notas de prácticas y de las notas de las pruebas de teoría. 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 calculará multiplicando por 0,568 la nota obtenida con la media ponderada. (aclaración sobre el coeficiente: se obtiene de dividir 4,99 (máxima nota del suspenso) entre 8,78 (máxima nota de la media ponderada que se puede obtener suspendiendo la asignatura (prácticas=10; Desarrollo=10; objetivas=3,9 nota= $10*(4/10)+10*(4/10)+3,9*(2/10)=8,78$)).

En la convocatoria extraordinaria no será necesario presentarse a las partes en las que se haya alcanzado un 40% del valor máximo.

La evaluación del alumnado que tenga 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.
- Presentación del proyecto.

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

Fernando E. Valdes Pérez, Ramón Pallás Areny, **Microcontroladores. Fundamentos y aplicaciones con PIC**, Marcombo, MICROCHIP, **PIC18F23K20/24K20/25K20/26K20/43K20/44K20/45K20/46K20 Data Sheet**,

J.J.Rodríguez Andina, E. de la Torre, M.D.Valdés, **FPGAs: Fundamentals, advanced features, and applications in Industrial Electronics**, CRC Press, 2017

J.M.Angulo, B. García, I. Angulo, J. Vicente, **Microcontroladores avanzados dsPIC**, Thomson,

Bibliografía Complementaria

Myer Kutz, **Biomedical Engineering and desing handbook**, 2º, McGraw Hill,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de electrónica para biomedicina/V12G420V01401

Sensores y adquisición de señales biomédicas/V12G420V01505

Otros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Componentes eléctricos en vehículos**

Asignatura	Componentes eléctricos en vehículos			
Código	V12G750V014-S			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	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	
Introdución.	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 abordo.	Introducción. Sistemas eléctricos principais. Sistemas eléctricos auxiliares. Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de abordo. 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.	Introducción. 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. Garce, 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**Ingeniería térmica I**

Asignatura	Ingeniería térmica I			
Código	V12G750V01401			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	4	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 materiaResultados 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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**Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales**

Asignatura	Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales			
Código	V12G750V01402			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
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
Conocimiento de los fundamentos de la elasticidad	
Mayor dominio de la resistencia de materiales	
Mayor conocimiento de las deformaciones en elementos barra	
Capacidad para aplicar la elasticidad y la resistencia de materiales al análisis del comportamiento de máquinas, estructuras y elementos resistentes en general	
Capacidad para tomar decisiones sobre las características del material, la forma y las dimensiones adecuadas que debe tener un elemento para resistir las acciones a las que esté sometido	
Conocimiento de diferentes métodos de resolución de problemas y capacidad de selección del más adecuado en cada caso	

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	El fenómeno del pandeo Tipos de equilibrio Carga crítica de Euler Longitud de pandeo Límites de aplicación de la teoría de Euler

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 sobre el horario disponible a comienzos de curso en Secretaría Virtual. 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. Podrán consultarse en: <https://eei.uvigo.es/gl/alumnado/planificacion-academica/>

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,

Recommended: Hibbeler R.C., **Mechanics of Materials, SI Edition**, 10th Edition in SI units,

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	V12G750V01403			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	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 procesado 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-Heineman, 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**Máquinas de fluidos**

Asignatura	Máquinas de fluidos			
Código	V12G750V01404			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
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 como 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
Comprender los aspectos básicos de las máquinas de fluido	
Adquirir habilidades sobre el proceso de **dimensionado de instalaciones de bombeo y máquinas de fluidos	

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 las 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 alumno 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**Prácticas de tecnología hospitalaria**

Asignatura	Prácticas de tecnología hospitalaria			
Código	V12G750V01405			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	-	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud			
Coordinador/a	Fernández Villar, José Alberto			
Profesorado	Fernández Villar, José Alberto Nóvoa Conde, Xavier			
Correo-e	alberto.fernandez.villar@sergas.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño de máquinas I**

Asignatura	Diseño de máquinas I			
Código	V12G750V01406			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
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 materiaResultados 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	ATENCIÓN DE DUDAS Y PREGUNTAS FORMULADAS POR EL ALUMNO
Resolución de problemas	ATENCIÓN DE DUDAS Y PREGUNTAS FORMULADAS POR EL ALUMNO
Prácticas de laboratorio	ATENCIÓN 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**Ingeniería gráfica**

Asignatura	Ingeniería gráfica			
Código	V12G750V01407			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	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	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Conocer y disponer de criterios fundamentados para la elección y aplicación de componentes normalizados. <input type="checkbox"/> Conocer las tecnologías CAD para el modelado geométrico y la generación de planos a partir de este. <input type="checkbox"/> Tener capacidad para realizar análisis del funcionamiento de los mecanismos a partir de las especificaciones de los planos. <input type="checkbox"/> Saber aplicar la geometría en la resolución de problemas de mecanismos, construcciones e instalaciones industriales. <input type="checkbox"/> 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	<p>1.1. Tipos de gráficos en ingeniería. Campos de aplicación. Gráficos para el diseño, la visualización y la comunicación. El lenguaje gráfico.</p> <p>1.2. Sistemas gráficos. Tipos y estructura de los ficheros gráficos. Manejo de la información. Jerarquías. Capas.</p> <p>1.3. Modelos. Modelo geométrico. Asociatividad de la información.</p>
2. Representación de piezas y componentes mecánicos normalizados.	<p>2.1. Normalización de valores. Designaciones normalizadas.</p> <p>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.</p> <p>2.3. Otras formas de transmisión de movimiento: poleas, cadenas y acoplamentos.</p> <p>2.4. Representación simbólica de mecanismos y componentes normalizados.</p> <p>2.5. Materiales. Designaciones normalizadas</p> <p>2.6. Criterios para selección y empleo de componentes normalizados.</p>

3. Gestión de la variabilidad; repercusión funcional de las tolerancias. Análisis y síntesis de tolerancias.	<p>3.1. La variabilidad asociada a los problemas de Ingeniería Mecánica.</p> <p>3.2. Variabilidad macro y micro geométricas.</p> <p>3.3. Tolerancias dimensionales y ajustes. Especificación.</p> <p>3.4. Tolerancias geométricas. Especificación.</p> <p>3.5. Referencias y sistemas de referencia.</p> <p>3.6. Tolerancias de rugosidad superficial. Especificación.</p> <p>3.7. Tolerancias estadísticas. Funciones de coste de las tolerancias.</p> <p>3.8. Análisis de tolerancias y síntesis de tolerancias.</p> <p>3.9. Combinación de tolerancias; repercusión de la acumulación de tolerancias sobre el funcionamiento y montaje de mecanismos.</p>
4. Concepción y representación de formas mecánicas elementales. Acotación orientada a la función, la fabricación y el control del producto.	<p>4.1. Formas constructivas para el diseño de piezas: mecanizadas, moldeadas, forjadas, conformadas y embutidas.</p> <p>4.2. Funciones mecánicas elementales.</p> <p>4.3. Análisis de las condiciones de funcionamiento en los mecanismos.</p> <p>4.4. Acotación Funcional. Cadenas de cotas.</p> <p>4.5. Acotación orientada al proceso de fabricación.</p> <p>4.6. Acotación orientada al control de conformidad.</p>
5. Especificación geométrica de productos (GPS).	<p>5.1. Concepto de especificación geométrica según ISO. Informe técnico y norma.</p> <p>5.2. Cadenas de Normas. Eslabones y características.</p> <p>5.3. Normas GPS fundamentales.</p> <p>5.4. Matrices de Normas GPS Generales</p> <p>5.5. Matrices de Normas GPS Complementarias.</p> <p>5.6. Operaciones de especificación.</p> <p>5.7. Interpretación de especificaciones geométricas en base a las operaciones para construirlas.</p>
6. Fundamentos de los gráficos por computador.	<p>6.1. Transformaciones geométricas básicas.</p> <p>6.2. Graficación de líneas: algoritmos básicos, diferencial digital e de Bresenham ou do punto medio.</p> <p>6.3. Curvas polinómicas aproximadoras e interpoladoras: tipos y aplicaciones.</p> <p>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.</p> <p>6.5. Librerías gráficas.</p> <p>6.6. Sistemas CAD para diseño mecánico orientados al producto.</p>
7. Representación de construcciones e instalaciones industriales.	<p>7.1. Representación simbólica de estructuras.</p> <p>7.2. Planos de detalle para estructuras metálicas.</p> <p>7.3. Representación y acotación de las uniones soldadas.</p> <p>7.4. Dibujos para calderería.</p> <p>7.5. Símbolos y esquemas para circuitos oleohidráulicos y neumáticos.</p> <p>7.6. Símbolos y esquemas para conducciones de fluidos.</p>
8. Diagramas, Nomogramas y ecuaciones empíricas.	<p>8.1. Construcciones gráficas empleadas en ingeniería.</p> <p>8.2. Escalas para las construcciones gráficas.</p> <p>8.3. Diagramas y Nomogramas. Gráficas volumétricas.</p> <p>8.4. Representación gráfica de ecuaciones empíricas.</p> <p>8.5. Funciones de análisis de datos.</p>
9. Sistemas CAD/CAE/CAM. Sistemas para adquisición de datos de las geometrías reales. Prototipado rápido.	<p>9.1. Sistemas CAx.</p> <p>9.2. Herramientas CAD/CAM.</p> <p>9.3. Herramientas CAE en el contexto de la ingeniería de diseño.</p> <p>9.4. Realidad virtual: características y dispositivos. Aplicaciones en el campo de la ingeniería.</p> <p>9.5. Digitalización de formas. Proyectos de ingeniería inversa.</p> <p>9.6. Sistemas de prototipado rápido.</p> <p>9.7. Formatos para el intercambio de información.</p>
10. Introducción al diseño industrial.	<p>10.1. Diseño. Tipos. El diseño industrial: producto, comunicación e imagen corporativa.</p> <p>10.2. Metodologías para el diseño.</p> <p>10.3. Etapas del proceso de diseño.</p> <p>10.4. La creatividad en el proceso de diseño.</p> <p>10.5. Valoración de alternativas de diseño.</p> <p>10.6. DfX.</p>
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	V12G750V01408			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 4	Cuatrimestre 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

Conocer los requisitos que deben reunir las estructuras para cumplir sus funciones, teniendo en cuenta las acciones actuantes, los criterios de seguridad y las bases de cálculo.
Adquirir capacidad para convertir una estructura real en un modelo para su análisis, y viceversa.
Identificar las tipologías y elementos más importantes utilizados en las estructuras y construcciones industriales.
Conocer las condiciones que rigen el comportamiento de las estructuras, en sus diferentes tipologías.
Capacidad para determinar las leyes de esfuerzos, las tensiones y las deformaciones en los elementos de las estructuras.

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 Calculo mediante el método de Cross
Cálculo matricial de estructuras	Definiciones Matriz de rigidez. Coordenadas locales y globales. Ensamblaje de la matriz de rixidez 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 resoltos 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**Ingeniería de fabricación y calidad dimensional**

Asignatura	Ingeniería de fabricación y calidad dimensional			
Código	V12G750V01409			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 4	Cuatrimestre 2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
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/			
Descripción general	Materia de contenido no generalista del área de ingeniería de procesos de fabricación dentro del itinerario curricular de ingeniería mecánica en la escuela de ingeniería industrial			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
0.- Introducción	1. Introducción a la Producción Industrial
1.- Ingeniería de Fabricación	2. Modelización y simulación de procesos de fabricación mecánica 3. Análisis, implantación y optimización de los Procesos de conformado 4. Líneas y Sistemas de fabricación Mecánica y su simulación: Sistemas CAM. Sistemas "transfer". Líneas de producción. Sistemas y células de fabricación flexible. Fabricación integrada. 5. Planificación de los procesos de fabricación: Análisis de plano del Diseño. Selección de los procesos y determinación de la secuencia de fabricación. Definición de hoja de proceso. Gestión tecnológica de la fabricación.
2.- Calidad Dimensional	6. El ámbito de la metrología dimensional. Precisión en la industria. Errores de medida. Cadenas de medida 7. Sistemas, máquinas, equipos de inspección y verificación en Fabricación Mecánica. 8. Modelización y medición de la calidad superficial 9. Calibración. La organización metrológica. Incertidumbre en la medida. Trazabilidad y diseminación. Plan de Calibración. 10. Control estadístico del proceso. Gráficas de control por variables. Gráficas de control por atributos. Capacidad de máquina y del proceso. 11. Calidad de las medidas en la industria. Evaluación de la calidad de las medidas. Herramientas y técnicas para evaluar la calidad dimensional y sus costes. 12. Técnicas y sistemas metrológicos. Metrología legal e industrial.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	6	3	9
Prácticas con apoyo de las TIC	12	6	18
Lección magistral	30	60	90

Examen de preguntas objetivas	1	10	11
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	5.5	5.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	15	16.5

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

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	<p>Las clases prácticas de laboratorio se realizarán en grupos de 20 alumnos máximo, y empleando los recursos disponibles de máquinas, equipamiento e instrumentos, combinándose con las simulaciones y análisis realizados con ordenador dentro de las prácticas en aulas de informática.</p> <p>Nota.- En función del presupuesto concedido cada año al área de ingeniería de procesos de fabricación, dada la escasez de herramental y si fuese necesario mantener el adecuado cumplimiento de normas de seguridad y salud en el taller, las prácticas de laboratorios pueden ser substituidas por clases de modelado y análisis de procesos.</p>
Prácticas con apoyo de las TIC	<p>Las prácticas en aulas de informática se realizarán en grupos de 20 alumnos máximo y empleando los recursos disponibles de equipos y software, combinándolas con las experiencias de taller de las prácticas de laboratorio. Se emplea software avanzado de CAD-CAM, principalmente Catia (eventualmente Solidworks y Fusion 360), así como otro software específico de producción: Production Module. Se concreta específicamente el uso de este software avanzado, relacionado con aspectos innovadores de la titulación. Dicho software se emplea en distintas sesiones prácticas.</p> <p>Nota.- Si no se pudiese renovar el uso del software "Production Module" por falta de presupuesto, las prácticas relacionadas con este programa podrán ser substituidas por el uso de otros programas alternativos u otras prácticas de Análisis de procesos de mecanizado.</p>
Lección magistral	<p>Las clases teóricas se realizarán combinando las explicaciones de pizarra con el empleo de transparencias, 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.</p>

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	<p>Se hace un seguimiento individualizado del desarrollo de cada práctica comprobando que los logros esperados sean los adecuados en cada fase de ejecución de forma que la evolución en el aprendizaje sea estructurada. Los entregables son evaluados de forma individualizada y se comunica al alumno, en su caso, las carencias y necesidades de subsanación de los documentos o archivos solicitados.</p>
Prácticas con apoyo de las TIC	<p>Se hace un seguimiento individualizado del desarrollo de cada práctica comprobando que los logros esperados sean los adecuados en cada fase de ejecución de forma que la evolución en el aprendizaje sea estructurada. Los entregables son evaluados de forma individualizada y se comunica al alumno, en su caso, las carencias y necesidades de subsanación de los documentos o archivos solicitados.</p>
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	<p>Se evalúan individualmente las competencias adquiridas a través de una prueba tipo test, descrita detalladamente en el apartado de evaluación</p>
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	<p>Los entregables son evaluados de forma individualizada y se comunica al alumno, en su caso, las carencias y necesidades de subsanación de los documentos o archivos solicitados.</p>
Resolución de problemas y/o ejercicios	<p>Se evalúan individualmente las competencias adquiridas a través de una prueba escrita de resolución de problemas y/o ejercicios, descrita en el apartado de evaluación</p>

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
-------------	--------------	---------------------------------------

Examen de preguntas objetivas	Esta prueba valora los conocimientos adquiridos en las clases de aula y de prácticas y el trabajo personal del alumno a estas asociado. Resultados de aprendizaje: - Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación. - Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación - Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación - Aplicación de tecnologías CAQ	16
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	En esta prueba se incluyen los informes o memorias de prácticas y los ejercicios propuestos en las clases de Aula que servirán para la evaluación continua, sólo si el alumno opta por este tipo de evaluación y siempre que sea en la primera convocatoria, tal como se explica en la sección otros comentarios. Resultados de aprendizaje: - Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos CAD/CAM - Aplicación de tecnologías CAQ	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas objetivas de evaluación del proceso de aprendizaje a través del planteamiento de problemas y/o ejercicios de aplicación para que el estudiante desarrolle de forma teórico-práctica soluciones adecuadas a cada problema y/o ejercicio planteado. Resultados de aprendizaje: - Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación - Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación Aplicación de tecnologías CAQ	64

Otros comentarios sobre la Evaluación

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, por ejemplo) 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).

PRIMERA CONVOCATORIA: Por imperativo el alumnado podrá optar entre dos sistemas de evaluación:

A. Sin Evaluación Continua La evaluación se basa en un Examen Final que consta de dos partes (a+b):

A.a.- Test de hasta 20 preguntas, que pueden ser tanto de la parte de docencia de aula como de la de prácticas. El test estará compuesto por preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos,[]) en las que cada respuesta errada resta la probabilidad de acertar (es decir si son cuatro respuestas posibles, el error restaría 1/4 del valor de la pregunta, y de manera análoga en los otros posibles tipos de preguntas). El valor del test es del 20% del examen.

A.b.- Problemas y/o ejercicios que pueden ser tanto de la parte de docencia de aula como de prácticas, siendo el valor de esta parte del examen del 80%.

B. Evaluación Continua. Consta de dos partes:

B.1.- Dos exámenes parciales, cada uno con el valor de 40% de la notata total, liberatorios, en las fechas asignadas por el centro. Cada examen consta de dos partes: Test (0.8 ptos. por prueba), en cada prueba serán de un máximo de 20 preguntas, que podrán ser de la parte de docencia de aula y/o de las prácticas. Las preguntas del test pueden incluir preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos,[]). Cada respuesta no acertada del test restará la probabilidad de acertar (es decir si son cuatro respuestas posibles y una única respuesta restaría 1/4 del valor de la pregunta, y de forma equivalente en los otros tipos de preguntas del test). Resolución de problemas y/o ejercicios (3,2 puntos en cada prueba), que podrán ser de la parte de docencia de aula como de la de prácticas.

B.2.- Justificación de Prácticas y/o ejercicios propuestos en el Aula, a través de memorias, informes, documentos o archivos

que se entregan en FAITIC o en Campus Remoto. Todo ello supone 2 puntos sobre 10 del total de la asignatura.

Para aprobar la asignatura se deberá obtener una calificación mínima del 40% en cada parte evaluable, es decir: Para el caso A: se debe obtener tanto en el test como en la parte de problemas un mínimo de 4 si se valora sobre 10 cada una de esas partes del examen. Si no se supera ese mínimo en cada parte el alumno no podrá obtener más de un 4.9 en la calificación global final. Para el caso B: se debe obtener una calificación mínima de 4 en cada una de los exámenes, así como en las prácticas. En todo caso, si no se alcanza el mínimo de 4 sobre 10 en cada parte evaluable no se podrá obtener más de un 4.9 en la calificación global final de toda la materia.

El alumnado en evaluación continua que no haya liberado materia podrá presentarse a la parte no liberada en el examen final de la convocatoria ordinaria, también llamada aquí 1ª convocatoria.

SEGUNDA Y POSTERIORES CONVOCATORIAS: En la segunda convocatoria y en posteriores convocatorias, en este último caso en las que se evalúe la docencia impartida en el curso inmediatamente precedente, el sistema de evaluación se limita, únicamente, a la opción A de las explicadas en el caso de Primera convocatoria. No se reconocerá, en ningún caso, parte de la materia o contenidos evaluados en cursos precedentes.

Fuentes 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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Materiales y tecnologías en fabricación mecánica/V12G380V01912

Selección de materiales y fabricación de medios de producción/V12G380V01932

Tecnologías avanzadas de fabricación/V12G380V01935

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G380V01305

Resistencia de materiales/V12G380V01402

Otros comentarios

Uso de moovi para el seguimiento de la Evaluación Continua.

Las comunicaciones con los estudiantes se harán a través de la Plataforma de teledocencia moovi. Se recomienda consultar la Plataforma para disponer de normativa, manuales o cualquier otro material necesario que específicamente se deba usar y/o se permita.

Las comunicaciones con el responsable de la materia se harán, preferentemente, a través de la aplicación de mensajería de la plataforma moovi, evitando el uso del correo electrónico mientras no sea estrictamente necesario y, en todo caso, siempre avisando, a través de la mensajería de moovi, que se envía un correo.

El estudiante que accede a tercero del grado de mecánica, y en concreto a esta materia, debería a este nivel tener capacidad mínima para:

- Utilizar instrumentos de medición y verificación dimensional en el laboratorio/taller.
- Usar estadística en el Control de Calidad.
- Acotar y definir tolerancias de forma adecuada y precisa a elementos mecánicos
- Representar mediante CAD 3D piezas y conjuntos básicos
- Usar y conocer las máquinas-herramienta manuales y sus operaciones básicas.
- Elaborar programas básico de CN en torno y fresadora, y seleccionar las herramientas.
- Planificar procesos de mecanizado, deformación y soldeo para elaborar piezas y/o conjuntos básicos.
- Aplicar la teoría de la Elasticidad y saber representar estados tensionales a través de círculos de Mohr.

Si el estudiante accede sin estas competencias, no podrá tener un proceso de aprendizaje óptimo y necesitará un tiempo mayor para la adquisición y puesta al día en sus capacidades para que la formación final sea la esperada.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Oficina técnica**

Asignatura	Oficina técnica			
Código	V12G750V01410			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
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 Bouza Rodríguez, José Benito			
Correo-e	jaalonso@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/oficinatecnica			
Descripción general	<p>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.</p> <p>Se empleara 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.</p> <p>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.</p> <p>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 refuercen la pluridisciplinaridad y posee otra parte más específica de la especialidad, que hace referencia a aspectos metodológicos o normativos de ese campo.</p> <p>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 la instalaciones o incluso al diseño de producto.</p>			

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 comprender[□] la materia y no tanto su memorización[□]. 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**Inglés técnico I**

Asignatura	Inglés técnico I			
Código	V12G750V015-S			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría Mecánica			
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 general	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 asentir 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**Tecnología medioambiental**

Asignatura	Tecnología medioambiental			
Código	V12G750V01501			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	5	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 Sjota, Sandra Romaní Pérez, Aloia Torres Pérez, María Dolores Yañez Diaz, Maria 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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Economía del ciclo de materiales. 2. Introducción a las mejores técnicas disponibles (MTD, BAT).
TEMA 2: Gestión de residuos y efluentes.	<ol style="list-style-type: none"> 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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valorización. 2. Tratamientos físico-químicos. 3. Tratamientos biológicos. 4. Tratamientos térmicos. 5. Gestión de vertederos.

TEMA 4: Tratamiento de aguas industriales y urbanas.	<ol style="list-style-type: none"> 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.	<ol style="list-style-type: none"> 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.	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	10
Estudio de casos	<p>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.</p> <p>A lo largo del cuatrimestre se realizarán varias pruebas.</p> <p>Las competencias CG7 y CE16 se evalúan en base a las respuestas del alumno a las preguntas de teoría planteadas.</p> <p>Las 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.</p> <p>La competencia CT3 se evalúa en ambas partes, pues los exámenes son escritos, en base a la claridad y concreción de las respuestas.</p>	30
Examen de preguntas objetivas	<p>Pruebas escritas en las que el alumnado deberá responder varias cuestiones teóricas relacionadas con el temario de la materia.</p> <p>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.</p> <p>Ambas pruebas serán tipo test y en cada una de ellas el alumnado deberá responder varias preguntas tipo test, de respuesta múltiple.</p> <p>Cada prueba (T-1 y T-2) se evaluará sobre 10 puntos y representará el 50% de la calificación total de este ítem.</p> <p>Las competencias CG7, CE16 y CT19 se evalúan en base a las respuestas del alumnado a las cuestiones planteadas.</p> <p>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.</p>	30

Resolución de problemas y/o ejercicios	<p>Pruebas escritas que consisten en la resolución de varios problemas relacionados con el temario de la materia.</p> <p>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.</p> <p>En ambas pruebas el alumnado deberá resolver varios problemas relacionados con temática vista en los temas sujetos a evaluación.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	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 suspendida.
- 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**Biocompatibilidad y comportamiento mecánico de materiales en implantología**

Asignatura	Biocompatibilidad y comportamiento mecánico de materiales en implantología			
Código	V12G750V01502			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 5	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción Física aplicada			
Coordinador/a	Pou Saracho, Juan María Riveiro Rodríguez, Antonio			
Profesorado	Barro Guizán, Óscar Comesaña Piñeiro, Rafael Pou Saracho, Juan María Riveiro Rodríguez, Antonio Vilas Iglesias, Ana María			
Correo-e	ariveiro@uvigo.es jpou@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se estudiarán los conceptos básicos de la biocompatibilidad de los implantes biomédicos así como su respuesta mecánica en su interacción con los tejidos humanos. Asimismo, se introducirán los criterios fundamentales que debe cumplir un implante biomédico y las técnicas de caracterización mecánica de tejidos y biomateriales y la normativa asociada.			

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. Fundamentos de implantología	Biocompatibilidad Bioactividad Biodegradación
Tema 2. Implantes	Principales tipos de implantes Cuerpo y superficie de un implante Propiedades de las superficies de los implantes Interacción superficies / tejidos vivos: implantes osteointegrados. Ensayos in-vitro y ensayos in-vivo
Tema 3. Elasticidad y viscoelasticidad en materiales de implantología.	Elasticidad: isotropía, anisotropía, ortotropía, isotropía transversal. Viscoelasticidad. Introducción al análisis viscoelástico en dominio espectral.
Tema 4. Fundamentos de mecánica de fractura y cálculo de fallo a fatiga.	Fundamentos de la mecánica de fractura. Cálculo de fallo a fatiga. Normativa.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1.5	1.5	3
Lección magistral	18	36	54
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Trabajo tutelado	5	30	35
Resolución de problemas de forma autónoma	3	12	15

Proyecto	5	0	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
Actividades introductorias	Introducción a la materia, explicación del método docente y sistema de evaluación, repaso de los conocimientos previos necesarios para un correcto desarrollo de la materia
Lección magistral	Exposición de los aspectos generales y contenidos sobre la materia objeto de estudio por parte del profesor de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de más difícil comprensión para el alumno
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio realizadas de forma cooperativa y en las que se pondrán en práctica los conceptos teóricos vistos en el aula. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).
Trabajo tutelado	El/La estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura (parte teórica y parte práctica). El alumno/a debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	El profesor, durante el desarrollo de la clase teórica donde se expone la introducción de la materia bajo estudio, así como el método docente y el sistema de evaluación, resolverá las dudas que pueda tener el alumno.
Lección magistral	El profesor, durante la exposición de las clases teóricas, aclarará de forma individual y/o colectiva todas las dudas que pueda tener el alumno sobre la materia objeto de estudio.
Prácticas de laboratorio	El profesor, durante el desarrollo de las clase prácticas de laboratorio, resolverá las dudas que pueda tener el alumno de la materia bajo estudio.
Trabajo tutelado	El profesor, durante el horario de tutorías, resolverá las dudas que pueda tener el alumno.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Proyecto	Trabajo realizado en equipo pero evaluado individualmente. Se integrará el estudio de un caso práctico y el resultado de la realización de experiencias prácticas.	40	
Examen de preguntas objetivas	Se propondrán varias pruebas consistentes en ejercicios breves y/o preguntas tipo test conceptuales, de forma que ninguna supere el 40% de la nota global de la asignatura, a lo largo del curso en las fechas/horarios aprobados por el Centro. La valoración de cada prueba será de 0 a 10 puntos.	60	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia, se establece una nota mínima de 4 puntos sobre 10, tanto en las pruebas como en el trabajo para la evaluación de las competencias adquiridas.

En la segunda oportunidad sólo se evaluará a los alumnos que no hayan superado 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). 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

Shayne Cox Gad, Samantha Gad-McDonald, **Biomaterials, medical devices, and combination products : biocompatibility testing and safety assessment**, 1ª, CRC Press, 2015

Buddy D. Ratner, **Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine**, 3ª, Elsevier, 2019

Ansel C. Ugural, Saul K. Fenster, **Advanced Mechanics of Materials and Applied Elasticity**, 6ª, Pearson, 2020

Bibliografía Complementaria

Paul Ducheyne, **Comprehensive Biomaterials**, 1ª, Elsevier, 2011

Jean-Pierre Boutrand, **Biocompatibility and Performance of Medical Devices**, 2ª, Woodhead Publishing, 2019

Lisa A. Pruitt, Ayyana M. Chakravartula, **Mechanics of Biomaterials: Fundamental Principles for Implant Design**, 1ª, Cambridge University Press, 2011

José Luis Arana Bilbao, Javier Jesús González Martínez, **Mecánica de fractura**, 1ª, 8483734559, 2002

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biomateriales/V12G420V01901

Biomecánica/V12G420V01902

Mecánica de sólidos deformables en ingeniería biomédica/V12G420V01503

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.

Para matricularse en esta materia, se recomienda cotejar los horarios lectivos de esta materia con otras, con el fin de que no exista incompatibilidad de horarios. No se contempla la evaluación continua si el alumnado no puede asistir a las clases por solapamiento con otras materias.

Asimismo el envío de mensajes electrónicos o la utilización del teléfono móvil durante el desarrollo de las clases lectivas, supone la expulsión del aula.

Aquel/a alumno/a que no se atenga a lo establecido en el párrafo anterior no sólo será expulsado/a del aula, sino que perderá su condición de evaluación continua.

La guía docente original está escrita en castellano. En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instalaciones hospitalarias				
Asignatura	Instalaciones hospitalarias			
Código	V12G750V01503			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Pequeño Aboy, Horacio Lopez Mera, David			
Profesorado	Giraldez Leirado, Alejandro Lopez Mera, David Pequeño Aboy, Horacio			
Correo-e	horacio@uvigo.es david.lopez.mera@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es capacitar al alumno para el manejo de los métodos, técnicas y herramientas de organización y gestión de documentos técnicos propios de la ingeniería de la rama industrial.			
	Asimismo, se buscará desarrollar las habilidades en el manejo de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en el ámbito profesional de la titulación.			
	Se potenciarán también las destrezas para comunicar adecuadamente los conocimientos, procedimientos y resultados del campo de la Ingeniería Industrial.			
	Se empleará un enfoque eminentemente práctico, basado en el desarrollo de ejercicios concretos de aplicación de los contenidos teóricos, bajo la tutorización del profesor de la asignatura.			

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 hospitalarios
2. Instalaciones de Gas.
3. Equipos de Combustión.
4. Sistemas de Climatización.
5. Tratamiento del aire
6. Instalaciones Sanitarias de Provisión de Agua.
7. Instalaciones neumáticas.
8. Gases medicinales
9. Instalaciones Eléctricas y de Iluminación.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	65	95
Resolución de problemas	14	32.5	46.5
Prácticas con apoyo de las TIC	6	0	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	0	1.5
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
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	Resolución de problemas simples sobre el cálculo y dimensionamiento de diferentes tipos de instalaciones que se pueden ver en los hospitales.
Prácticas con apoyo de las TIC	Aplicación de los conocimientos adquiridos al cálculo y comprobación del dimensionado de instalaciones, empleando aplicaciones de software específicas.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las dudas del alumnado a las explicaciones teóricas se podrán atender en tutorías programadas con el profesorado de la asignatura.
Prácticas con apoyo de las TIC	La atención requerida por el alumnado que no pueda ser atendida en las propias clases prácticas, se impartirá en tutorías personalizadas.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas con apoyo de las TIC	Valoración de las memorias entregadas por los alumnos	20	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Grupos de preguntas de respuesta corta relacionadas con los contenidos de la asignatura, que permitan verificar que el alumnado ha comprendido y asimilado los contenidos teóricos y prácticos.	40	
Examen de preguntas de desarrollo	Preguntas donde el alumnado deberá demostrar los conceptos asimilados sobre las diferentes partes de las instalaciones hospitalarias explicadas en el aula	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La valoración del trabajo del alumno, individual y/o en grupo, presencial y no presencial, se realizará mediante la valoración del profesor ponderando las diferentes actividades realizadas.

Para cursar la asignatura, los alumnos pueden elegir la modalidad de Evaluación Continua o la de Evaluación No Continua. En ambos casos, para la obtención de la calificación se utilizará un sistema de calificación numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos según la legislación vigente (R.D. 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE. nº 224 de 18 de septiembre). La asignatura se considerará superada cuando la nota del alumno sea superior a 5,0.

Para la Primera Convocatoria o Edición.

a) Modalidad de Evaluación Continua: La nota final de la asignatura combinará las calificaciones de los trabajos propuestos y desarrollados en las clases prácticas (20%), controles esporádicos (40%) a lo largo del cuatrimestre, con la calificación de la prueba final celebrada el la fecha que fije la Dirección de la Escuela (40%).

Se valorará el comportamiento e implicación del alumno en las clases y en la realización de las distintas actividades programadas, el cumplimiento de los plazos de entrega y/o presentación y defensa de los trabajos propuestos, etc. En caso de que un alumno no alcance el mínimo de 4 puntos sobre 10 exigidos en alguno de los apartados, deberá presentarse a examen en Segunda Convocatoria, o preparar trabajos o casos prácticos para adquirir las competencias establecidas para dichos apartados. .

b) Modalidad de Evaluación No Continua:

Se establece un plazo de dos semanas desde el inicio del curso para que el alumno documente su incapacidad para seguir el proceso de evaluación continua.

El alumno que renuncie a la evaluación continua deberá realizar un examen final que cubrirá todos los contenidos de la materia, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de supuestos prácticos. La nota del examen será el 100% de la nota final.

Para aprobar la asignatura es necesaria una nota mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles.

Para la Segunda Convocatoria o Edición. Los alumnos que no superen la materia en Primera Convocatoria, pero que hayan superado partes de uno de los bloques teóricos o prácticos, podrán optar por presentarse sólo a las partes suspendidas,

conservando la calificación de las partes ya superadas, aplicándose la misma evaluación. criterios.

Los alumnos que deseen mejorar sus calificaciones o que no hayan superado la materia en la Primera Convocatoria podrán presentarse a la Segunda Convocatoria, donde realizarán un examen que abarcará todos los contenidos de la materia, tanto teóricos como prácticos, y que podrán incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos. Para aprobar la asignatura es necesaria una nota mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles.

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Apuntes de la asignatura,

Bibliografía Complementaria

Atecyr, **Fundamentos de climatización**, 2ª, Atecyr, 2019

Ministerio de Ciencia y Tecnología, **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**, 2002

Ministerio de Vivienda, **Código Técnico de la Edificación**, 2006

Joseph Dyro, **The Clinical Engineering Handbook**, Elsevier Academic Press,

varios, **HVAC Design Manual for Hospitals and Clinics**, 2ª, ASHRAE, 2013

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G320V01101

Oficina técnica/V12G320V01704

Otros comentarios

Previamente a la realización de las pruebas finales, se recomienda consultar la Plataforma MOOVI para conocer la necesidad de disponer de normativa, manuales o cualquier otro material para la realización de los exámenes.

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 discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Motores y máquinas térmicos**

Asignatura	Motores y máquinas térmicos			
Código	V12G750V01504			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS 9	Seleccione OP	Curso -	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 MCI	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**Diseño de máquinas II**

Asignatura	Diseño de máquinas II			
Código	V12G750V01505			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	-	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 EDWARD 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**Simulación aplicada a fluidos y sistemas mecánicos**

Asignatura	Simulación aplicada a fluidos y sistemas mecánicos			
Código	V12G750V01506			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 5	Cuatrimestre 2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Vence Fernández, Jesús			
Profesorado	González Baldonado, Jacobo Suárez García, Sofía Vence Fernández, Jesús			
Correo-e	jvence@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Introducción a los métodos numéricos para la resolución de problemas aplicados a dinámica de fluidos computacional y sistemas mecánicos.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

Tema

BLOQUE FEM:

1. Introducción a la simulación por elementos finitos	Discretización, mallado, calidad de malla, condiciones de contorno. Pre y post procesado de modelos
2. Problemas no lineales y problemas dinámicos	Trayectorias de equilibrio, fuentes de no linealidad, teoría de grandes deformaciones. No linealidad de material y contactos. Introducción al análisis dinámico
3. Comportamiento de materiales no lineales	Criterios de fallo, leyes de fluencia y daño. Hiperelasticidad

BLOQUE CFD:

1. Introducción a la Dinámica de Fluidos Computacional	Características, ecuaciones y modelos más usados en problemas de biofluidodinámica
2. Aplicación de métodos específicos de resolución para fluidodinámica	Métodos específicos de resolución de las ecuaciones básicas de movimiento de fluidos. Modelos numéricos. Configuración de solver
3. Simulación CFD de fluidos en biomedicina	Introducción al uso de software de simulación numérica de fluidos en el ámbito de la biomedicina. Ansys. Aplicación a problemas biofluidodinámicos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	11	37
Resolución de problemas	8	15	23
Prácticas con apoyo de las TIC	10	24	34
Examen de preguntas objetivas	3	0	3
Práctica de laboratorio	8	25	33
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	3	17	20

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

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Introducción y descripción de los diferentes conceptos y técnicas relacionados con la asignatura
Resolución de problemas	Puesta en práctica de los conocimientos adquiridos en la asignatura mediante su aplicación a la resolución de problemas habituales en la ingeniería
Prácticas con apoyo de las TIC	Resolución de problemas de fluidos y sistemas mecánicos mediante el uso de software de simulación especializado

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos
Resolución de problemas	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos
Prácticas con apoyo de las TIC	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos
Pruebas	Descripción
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos
Práctica de laboratorio	

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas objetivas	Se evaluará en examen final/parciales enfocados a los conceptos impartidos y problemas correspondientes a los conocimientos impartidos durante las clases de aula y laboratorio.	40	
Práctica de laboratorio	Evaluación de las entregas de informes de práctica u otras tareas propuestas por los docentes.	40	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Calidad de las soluciones aportadas a las tareas propuestas y calidad de los informes de las diferentes prácticas.	20	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación de la asignatura se divide en dos bloques: Simulación de Sistemas Mecánicos (FEM) (50% del total de la asignatura) y Simulación de Fluidos (CFD) (50% del total de la asignatura).

Dentro de la parte de Simulación de Fluidos la evaluación se realizará según el siguiente reparto:

- Examen de preguntas objetivas: 10%
- Prácticas de laboratorio (entregas de informes de prácticas y otras tareas realizadas EN GRUPO): 20%
- Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas (entregas de informes o trabajos realizados DE FORMA INDIVIDUAL sobre supuestos propuestos en la asignatura): 20%

Dentro de la parte de Sistemas Mecánicos se realizará según el siguiente reparto:

- Examen de preguntas objetivas: 30%. (El examen puede ser oral)
- Informes de prácticas: 20%

Para superar la asignatura el alumnado deberá obtener al menos un 40% en el total de cada uno de los bloques.

Por defecto, la evaluación será en modalidad de Evaluación Continua para todo el alumnado. Podrá renunciar a esta modalidad de evaluación todo aquel que lo desee y lo solicite en el tiempo y forma especificados por la Escuela.

Para el alumnado que curse la asignatura en la modalidad de Evaluación Continua y no apruebe la materia en la convocatoria de Primera Oportunidad (mayo), para aprobar la asignatura en la convocatoria de Segunda Oportunidad (julio) los/as docentes de la asignatura le indicarán las entregas o trabajos que tendrá que realizar para poder ser evaluado/a en esa convocatoria.

El alumnado que renuncie a la modalidad de Evaluación Continua será evaluado con el 100% de la puntuación de la asignatura en una única prueba. En ese caso, el/la alumno/a deberá notificárselo a los/as docentes de la materia con la antelación suficiente, los/as cuales le indicarán la metodología para la evaluación.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J. Bonet, R. D. Wood, **Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis**, 2, Cambridge, 2008

R. R. Cray, A. J. Kurdila, **Fundamentals of Structural Dynamics**, 2, Wiley, 2006

Jiri Blazek, **Computational fluid dynamics: principles and applications**, Elsevier, 2015

Kajishima T., Taira K., **Computational fluid dynamics: Incompressible turbulent flows**, Springer, 2017

Bibliografía Complementaria

G. A. Holzapfel, **Nonlinear Solid Mechanics: A Continuum Approach for Engineering**, Wiley, 2000

Ted Belytschko, Wing Kam Liu, Brian Moran, Khalil Elkhodary, **Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures**, Wiley, 2014

O. C. Zienkiewicz R. L. Taylor J.Z. Zhu, **The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals**, 7, Elsevier, 2013

Anderson et al, **Computational fluid dynamics: An introduction**, 3, Springer, 2009

Jesús Manuel Fernández Oro, **Técnicas numéricas en ingeniería de fluidos**, Reverté, 2012

García Navarro et al., **Introducción a la mecánica de fluidos computacional**, Servicio de Publicaciones. Universidad de Zaragoza, 2021

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biomecánica/V12G420V01902

Mecánica de fluidos/V12G420V01504

Mecánica de sólidos deformables en ingeniería biomédica/V12G420V01503

DATOS IDENTIFICATIVOS**Nanomedicina**

Asignatura	Nanomedicina			
Código	V12G750V01507			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Pérez Lorenzo, Moisés			
Profesorado	Pérez Juste, Jorge Pérez Lorenzo, Moisés			
Correo-e	moisespl@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se aborda la síntesis, caracterización y propiedades de los materiales nanoestructurados, junto con sus diferentes aplicaciones en el campo de la medicina.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

Tema	
TEMA 1. Introducción a la Nanomedicina.	1.1.- Aspectos generales 1.2.- Nanociencia y nanotecnología 1.3.- Nanoformulaciones 1.4.- Perspectivas
TEMA 2. Propiedades en la nanoescala.	2.1.- Propiedades eléctricas 2.2.- Propiedades ópticas 2.3.- Propiedades catalíticas 2.4.- Otras
TEMA 3. Métodos de fabricación de nanoestructuras	3.1.- Aproximaciones top-down y bottom-up 3.2.- Litografía 3.3.- Auto-ensamblaje 3.4.- Otros
TEMA 4. Técnicas de caracterización de nanoestructuras.	4.1.- Microscopía electrónica (TEM, SEM) 4.2.- Microscopía de proximidad (STM, AFM) 4.3.- Técnicas espectroscópicas 4.4.- Otras
TEMA 5. Aplicaciones biomédicas de los nanomateriales.	5.1.- Nanodiagnóstico: nanobiosensores, imaging 5.2.- Administración controlada de fármacos 5.3.- Nanoterapias 5.4.- Otras

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	10	30
Prácticas de laboratorio	36	14	50
Presentación	8.5	21.5	30
Examen de preguntas objetivas	4	26	30
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	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 oral y directa, por parte del profesorado, de los conocimientos fundamentales correspondientes a los contenidos de la materia.
Prácticas de laboratorio	Realización, por parte del alumnado, de experimentos relacionados con los contenidos de la materia.
Presentación	Presentación y discusión, por parte del alumnado, de publicaciones científicas previamente asignadas por el profesorado.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Resolución de dudas, mediante concertación de cita previa, a través del Campus Remoto.
Prácticas de laboratorio	Resolución de dudas, mediante concertación de cita previa, a través del Campus Remoto.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	El alumnado realizará una serie de experimentos relacionados con los contenidos de la materia.	5	
Presentación	Presentación y discusión, por parte del alumnado, de publicaciones científicas previamente asignadas por el profesorado.	40	
Examen de preguntas objetivas	La finalidad de esta prueba de respuesta de desarrollo, que figura en el calendario de exámenes de la Escuela, será evaluar el nivel de conocimientos alcanzado por el alumnado. La nota mínima necesaria que debe alcanzarse en este examen es 4,0.	40	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El alumnado realizará un informe de las prácticas realizadas en el laboratorio.	15	

Otros comentarios sobre la Evaluación

- En el examen de julio (2ª oportunidad) se mantendrá la calificación obtenida por el alumnado en la presentación y en las prácticas de laboratorio realizadas durante el período docente. Esto significa que el alumnado únicamente realizará la prueba de preguntas de desarrollo en dicho examen.
- Cuando la Escuela exima a una alumna o un alumno del proceso de evaluación continua, su calificación será el 100% de la nota obtenida en la prueba de preguntas de desarrollo anteriormente mencionada.
- Compromiso ético. Se espera que el alumnado mantenga un comportamiento ético adecuado. En caso de detectarse un comportamiento no ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que esa persona no reúne los requisitos necesarios para superar la asignatura.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Sourav Bhattacharjee, **Principles of Nanomedicine**, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2019

Hossein Hosseinkhani, **Nanomaterials in Advanced Medicine**, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2019

Ajay Kumar Mishra, **Nanomedicine for Drug Delivery and Therapeutics**, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2013

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biomateriales/V12G420V01901

Otros comentarios

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Generación y procesado de imagen en biomedicina**

Asignatura	Generación y procesado de imagen en biomedicina			
Código	V12G750V01508			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Martín Rodríguez, Fernando			
Profesorado	Martín Rodríguez, Fernando Obelleiro Basteiro, Fernando			
Correo-e	fmartin@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Esta asignatura describe los fundamentos que permiten obtener imágenes médicas con diferentes tecnologías (rayos X, ultrasonidos, RMN, PET...). También se introduce el procesado digital de imágenes y su aplicación en la medicina. 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 materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

Tema

Introducción a la imagen digital.	Concepto de imagen digital. Formatos de imagen, formatos específicos de imagen médica. Parámetros de una imagen: resolución, rango dinámico, contraste, relación señal a ruido. Trabajo práctico con imágenes: introducción y primeros pasos.
Tecnologías de imagen médica.	Rayos X, radiografía digital. Ultrasonidos y ecografía, ecografía doppler. TAC (tomografía axial computarizada): sistema de captura, transformada Radon y Radon inversa. RMN (resonancia magnética nuclear): sistema de captura, transformada Fourier (FFT y FFT inversa). PET (positron emission tomography). Otras técnicas (termografía, endoscopia, infrarrojos, microscopía). Trabajo práctico: técnicas de visualización y/o procesado simple de imágenes de ejemplo digitalizadas.
Procesado de imágenes médicas.	Transformada de Fourier 2D, análisis en frecuencia. Muestreo 2D y resolución. Registro de imágenes: puntos de control, cálculo de transformaciones. Filtros puntuales y de vecindad. Lineales y no lineales. Convolución. Filtros morfológicos. Aplicación al realzado y restauración. Trabajo práctico: ejemplos de las técnicas estudiadas.

Planificación

Horas en clase

Horas fuera de clase

Horas totales

Lección magistral	33	44.5	77.5
Prácticas con apoyo de las TIC	18	40	58
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	0	1.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	9.5	9.5
Examen de preguntas objetivas	1	1.5	2.5

*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 de la materia, fomentando la discusión crítica de los conceptos. Se sientan las bases teóricas de algoritmos y procedimientos utilizados en la parte práctica.
Prácticas con apoyo de las TIC	Se plantean pequeños proyectos. El alumno debe obtener la solución adecuada de una forma razonada, eligiendo correctamente los métodos aplicables y llegando a una solución válida.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Respuesta de preguntas en clase y, si es necesario, tutorías. https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez
Prácticas con apoyo de las TIC	Ayuda in situ y, si es necesario, tutoría previa cita. Consultas vía e-mail. https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas de desarrollo	Preguntas y cuestiones sobre la teoría y los trabajos prácticos realizados.	20	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cuestiones prácticas sobre la asignatura. Supuestos prácticos, toma de decisiones...	20	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Resultado final de los trabajos prácticos. Basados en entregables con fecha límite y especificación de contenidos obligatorios.	40	
Examen de preguntas objetivas	Test teórico realizado al final de cada tema.	20	

Otros comentarios sobre la Evaluación

El examen de preguntas de desarrollo y la resolución de problemas se realizan el mismo día en la fecha, hora y lugar definidos por el centro en el calendario de exámenes.

El alumno puede decidir si desea sólo examen final (evaluación global) o evaluación continua (según el procedimiento descrito arriba). Para ello debe indicar su decisión por escrito en el enunciado del examen final. Si se opta por la opción de examen final (el examen final es el 100% de la nota) deberá completar preguntas y/o ejercicios extra para lo que dispondrá de más tiempo.

Si la mayoría del alumnado lo pide, se podrá celebrar una convocatoria adelantada de las pruebas escritas (preguntas de desarrollo y problemas). Si se realiza, los estudiantes obtendrán como nota en estos apartados el máximo de sus notas en la versión adelantada y en la realizada en fecha oficial.

En la convocatoria extraordinaria, se podrá volver a elegir entre evaluación continua y el examen final pero teniendo en cuenta que:

- La nota de evaluación continua es la misma que se obtuvo en la primera convocatoria.
- La nota de evaluación continua sólo es válida para el año académico en curso.

CONVOCATORIA FIN DE CARRERA: en convocatoria fin de carrera se procede de forma análoga que en el caso de los estudiantes que no hayan seguido el proceso de evaluación continua.

En caso de detección de plagio en cualquiera de las pruebas (pruebas cortas, exámenes parciales, examen final, memorias de prácticas), la calificación final será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Paul Suetens, **Fundamentals of Medical Imaging**, 2, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2009

Rafael C. González, **Digital image processing using MATLAB**, 2, Gatesmark Publishing, 2009

Bibliografía Complementaria

Oleg S. Pianykh, **Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)**, 2, Springer-Verlag, 2012

Arnulf Oppelt Ed., **Imaging Systems for Medical Diagnostics**, 2, Publicis Publishing, 2005

R. Nick Bryan Ed., **Introduction to the Science of Medical Imaging**, 1, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2010

Krzysztof Iniewski Ed., **MEDICAL IMAGING Principles, Detectors, and Electronics**, 1, John Wiley & Sons, 2009

W.R. Hendee, E.R. Ritenour, **Medical Imaging Physics**, 4, John Wiley & Sons, 2002

N.A. Diakides, J.D. Bronzino, **Medical Infrared Imaging**, 1, CRC Press, 2007

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G420V01203

Técnicas de procesamiento de señales biomédicas/V12G420V01911

DATOS IDENTIFICATIVOS**Redes de comunicación, manipulación y telemedicina**

Asignatura	Redes de comunicación, manipulación y telemedicina			
Código	V12G750V01509			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Falcón Oubiña, Pablo			
Profesorado	Falcón Oubiña, Pablo			
Correo-e	pfalcon@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

Tema

1. Redes de comunicaciones	1.1 Fundamentos de redes de comunicaciones 1.2 Redes de datos 1.3 Redes tiempo real 1.4 Tecnologías de apoyo a la digitalización de servicios. (IoT, IoMT, etc)
2. Sistemas para la manipulación asistida y automática en entorno biomédicos	2.1 Introducción a las arquitecturas de automatización integradas 2.2 Diseño conforme a normativa de sistemas automatizados biomédicos 2.3 Implementación programada de la automatización 2.4 Introducción al diseño de Sistemas de transporte dispensación y almacenamiento automático de productos biomédicos
3. Sistemas de Control de posición para la manipulación automática en sistemas biomédicos	3.1 Servosistemas 3.2 Robótica estándar en entornos biomédicos 3.3 Telecontrol, teleoperación y telemedicina

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	33.5	66
Prácticas de laboratorio	18	44	62
Resolución de problemas	0	20	20
Examen de preguntas de desarrollo	0	2	2

*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.
Resolución de problemas	El alumnado trabajará de forma autónoma sobre boletines de ejercicios y propuestas de proyectos planteados por el profesor aplicando los conocimientos y las capacidades adquiridas como resultado de las sesiones magistrales y las prácticas de laboratorio.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor atenderá personalmente a las dudas que surjan durante el desarrollo de la lección y el posterior trabajo personal del alumno en relación con ella.
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.
Resolución de problemas	El profesor atenderá personalmente a las dudas que surjan durante el intento de resolución de los ejercicios y problemas planteados.

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.	20	
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas escritas de los contenidos de la materia, que incluirá los contenidos de las prácticas de laboratorio, con una puntuación entre 0 y 10 puntos.	80	

Otros comentarios sobre la Evaluación

El calendario de pruebas de evaluación se encuentra publicado en la página web del centro.

1. Primera oportunidad

(a) Estudiantes que siguen el curso por Evaluación Continua.

Para poder superar la asignatura en la primera oportunidad mediante Evaluación Continua será necesario:

- Alcanzar una nota media igual o superior a 5 sobre 10 puntos, resultado de la ponderación de las pruebas escritas (80%) y de las pruebas prácticas (20 %).
- Una nota mínima en cada prueba escrita de 3.0 para superar la prueba. Ninguna prueba superará el 40 % de la Evaluación Continua.
- Asistir, al menos, al 80% de las sesiones de prácticas.

En el caso de no cumplir dichas condiciones la nota final será el mínimo de la nota de evaluación continua y 4,5.

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

(b) Estudiante que deseen ser evaluados mediante Evaluación Global.

La evaluación del curso en la primera oportunidad se realizará, por defecto, mediante Evaluación Continua. El estudiantado tiene derecho a optar por la Evaluación Global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria.

La nota obtenida en este examen representará el 100% de la nota final. El examen estará dividido en varias pruebas escritas. Se deberá superar los mismos mínimos establecidos en evaluación continua. Este examen puede tener una prueba realizar en laboratorio, y comprenderá la totalidad de la materia impartida, así como los contenidos abordados en todas las sesiones prácticas.

2. Segunda oportunidad y Fin de Carrera

En la segunda convocatoria del mismo curso, el examen estará dividido en varias pruebas. Los requisitos para superarlas serán los mismos que la primera convocatoria. Este examen puede tener una prueba a realizar en laboratorio, y comprenderá la totalidad de la materia impartida, así como los contenidos abordados en todas las sesiones prácticas.

3. 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). Además, el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Andrew S. Tanenbaum, **Computer Networks: Global Edition**, Prentice-Hall, 2021

J. F. Kurose , K. W. Ross, **Redes de computadoras : un enfoque descendente**, Pearson, 2017

Barrientos, **Fundamentos de Robótica**, McGraw Hill, 2009

Bibliografía Complementaria

Achim Schweikard, **Medical Robotics**, Springer, 2015

PLCopen, **Function blocks for motion control**, 2011

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas automáticos de control en biomedicina				
Asignatura	Sistemas automáticos de control en biomedicina			
Código	V12G750V01510			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
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	Modelado, identificación y control de sistemas biomédicos. Programación de algoritmos de control e interfaces de usuario en equipos biomédicos.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
Diseño de controladores	Lugar de las raíces y diagrama de Bode. Ajuste de controladores con especificaciones temporales y frecuenciales. Régimen transitorio y permanente. Controlador PID y sus variantes.
Control digital	Muestreo y reconstrucción de señales. Función de transferencia discreta y ecuaciones en diferencias. Discretización de sistemas continuos. PID digital. Síntesis directa de reguladores digitales.
Variables de estado	Modelado en variables de estado. Síntesis de reguladores en variables de estado.
Identificación de sistemas	Técnicas de modelado e identificación de sistemas continuos y discretos.
Programación de sistemas embebidos biomédicos	Programación de aplicaciones biomédicas de control en microcontroladores de 32 bits. Sistemas en tiempo real. Programación de interfaces gráficas de usuario en dispositivos biomédicos. Certificación.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	64	92
Prácticas de laboratorio	18	36	54
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1
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	Presentación interactiva de conceptos teóricos y técnicas relacionados con la asignatura. Aplicaciones en casos prácticos.
Prácticas de laboratorio	Desarrollo de proyectos en el laboratorio

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Lección magistral	Atención personalizada durante las sesiones de aula y en tutorías para atender a dudas y consultas sobre el material didáctico propuesto en la asignatura y su aplicación a casos prácticos.
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.
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 evaluará el desarrollo de los proyectos propuestos	30	
Examen de preguntas de desarrollo	Examen escrito individual EXA1	30	
Examen de preguntas de desarrollo	Examen escrito individual EXA2	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 de exámenes resultado de $EXA = (3 * EXA1 + 4 * EXA2) / 7$. Si no es así, la nota TOTAL se reducirá a 4,5 en el caso de que resulte superior.

Es imprescindible suministrar en formato digital una fotografía actualizada al coordinador de la asignatura antes de la primera sesión de prácticas.

ALUMNOS CON EVALUACIÓN CONTINUA

Convocatoria de enero

$$TOTAL = 0,7 * EXA + 0,3 * LAB$$

El 70% de la nota TOTAL corresponde a la nota EXA obtenida a partir de la evaluación de los exámenes.

El 30% 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

$$TOTAL = 0,7 * EXA + 0,3 * LAB$$

El 70% 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 30% 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 $TOTAL = 0,7 * EXA + 0,3 * LAB$.

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 de 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

Bibliografía Complementaria

K. Ogata, **Discrete-time control systems**, Prentice-Hall,

M. Fadali, A. Visioli, **Digital control engineering**, Elsevier,

J. Cañete, etc, **Automatic control systems in biomedical engineering**, Springer,

N. Nise, **Control systems engineering**, Wiley,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Dispositivos electrónicos digitales en medicina/V12G420V01912

Fundamentos de automática y control/V12G420V01502

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Dispositivos electrónicos digitales en medicina/V12G420V01912

Fundamentos de automática y control/V12G420V01502

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instrumentación biomédica				
Asignatura	Instrumentación biomédica			
Código	V12G750V01511			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Pastoriza Santos, Vicente			
Profesorado	Machado Domínguez, Fernando 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 bloques funcionales que forman un instrumento electrónico de medida en medicina, así como de los principios físicos y las diferentes alternativas de transductores y conexiones, de la instrumentación programable, y de las redes de instrumentación más relevantes tanto cableadas como inalámbricas.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

Parte 1. Introducción a la instrumentación electrónica de medida y a los sensores en medicina.	Introducción a la instrumentación electrónica en medicina. Bloques funcionales de un equipo electrónico de medida en medicina. Características generales y clasificación. Sensores y principios básicos.
Parte 2. Seguridad eléctrica.	Normativa. Efectos fisiológicos de la electricidad. Parámetros de susceptibilidad. Fallos eléctricos en equipos. Riesgos. Protecciones básicas contra descargas eléctricas. Amplificadores de aislamiento.
Parte 3. Sensores en ingeniería biomédica.	Sensores resistivos. Sensores de temperatura. Sensores capacitivos. Sensores inductivos. Sensores electromagnéticos. Sensores generadores. Sensores de ultrasonidos. Sensores magnetorresistivos. Sensores optoelectrónicos.
Parte 4. Equipos de medida en medicina.	Medidas en el sistema cardiovascular. Medidas en el sistema respiratorio. Medidas en el sistema nervioso y muscular.
Parte 5. Aplicaciones de la instrumentación biomédica.	Introducción a la Medicina 4.0. Aplicaciones y casos de uso.
Laboratorio	(*)
Bloque 0. Introducción a las herramientas de diseño de sistemas de instrumentación electrónica.	Introducción de conceptos y herramientas de diseño.
Bloque 1. Sensores en biomedicina.	Acondicionamiento y medida de señales médicas con diferentes sensores.
Bloque 2. Equipos electrónicos de medida en medicina.	Equipos de instrumentación biomédica: sistema respiratorio, sistema cardiovascular, bioseñales.
Bloque 3. Sistemas de instrumentación biomédica.	Proyecto de diseño de un sistema de instrumentación electrónica de medida en medicina.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	27	45
Resolución de problemas	12	28	40
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Aprendizaje basado en proyectos	6	19	25
Examen de preguntas objetivas	2.5	7.5	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 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 y se resolverán en el aula o en tutorías personalizadas. En estas clases se trabajarán las competencias C32, C34 y D7.
Resolución de problemas	Actividad complementaria a las lecciones magistrales en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El estudiantado deberá desarrollar las soluciones adecuadas de los problemas y/o ejercicios propuestos en el aula y de otros extraídos de la bibliografía. En estas clases se trabajarán las competencias C32, C34 y D7.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos. El estudiantado adquirirá las habilidades básicas relacionadas con el manejo de la instrumentación de laboratorio, la utilización de las herramientas de programación y el montaje de los circuitos propuestos. El estudiantado adquirirá habilidades de trabajo personal y en grupo (siempre que sea posible formarlos) para la preparación de los trabajos de laboratorio, utilizando la documentación disponible y los conceptos teóricos relacionados. Se identificarán posibles dudas y se resolverán en el laboratorio o en tutorías personalizadas. En estas clases se trabajarán las competencias C32, C34 y D7.
Aprendizaje basado en proyectos	El estudiantado realiza un proyecto en grupo (siempre que sea posible formarlos) en un tiempo determinado para resolver un problema mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades. Cada grupo presentará los resultados obtenidos y entregará la memoria final del proyecto realizado. En estas clases se trabajarán las competencias C32, C34 y D7.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del estudiantado sobre el estudio de los contenidos de teoría. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado u online mediante las herramientas telemáticas disponibles; y en el horario que se establecerá 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/).
Resolución de problemas	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del estudiantado sobre la resolución de los problemas y ejercicios planteados en clase. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado u online mediante las herramientas telemáticas disponibles; y en el horario que se establecerá 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/).
Prácticas de laboratorio	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del estudiantado sobre el desarrollo de las prácticas de laboratorio. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado u online mediante las herramientas telemáticas disponibles; y en el horario que se establecerá 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/).
Aprendizaje basado en proyectos	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del estudiantado sobre el desarrollo de los proyectos. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado u online mediante las herramientas telemáticas disponibles; y en el horario que se establecerá 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/).

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se evaluarán las competencias adquiridas por el estudiantado sobre los contenidos de todas 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.	20	
Aprendizaje basado en proyectos	Se evaluará el proyecto teniendo en cuenta los resultados obtenidos, la presentación y análisis de los mismos y la calidad de la memoria final del proyecto. La nota final de proyecto (NTG) estará comprendida entre 0 y 10.	20	
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	

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 2 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:

$$\text{NFT} = (\text{PT1} + \text{PT2})/2.$$

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 6 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 Proyecto

Se realizarán 3 sesiones de proyecto de 2 horas en grupos de 2 personas (siempre que sea posible formarlos).

Para evaluar el proyecto se tendrán en cuenta los resultados obtenidos, la presentación y análisis de los mismos y la calidad de la memoria final del proyecto. El proyecto se valorará de 0 a 10 y para superar dicha parte la nota final de proyecto, o nota de trabajo en grupo (NTG), tendrá que ser de al menos un 5 sobre 10. y no haber faltado a más de 1 sesión. Además, el estudiantado solo podrá faltar a 1 sesión; si esto no se cumple NTG = 0.

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) del 20% y la nota de proyecto (NTG) del 20%. Para aprobar la asignatura será imprescindible haber superado la parte de teoría y la parte de proyecto. En este caso la calificación final será la suma ponderada de las notas de cada parte:

$$\text{NF} = 0,6 \cdot \text{NFT} + 0,2 \cdot \text{NFP} + 0,2 \cdot \text{NTG}.$$

En el caso de no haber superado alguna de las dos partes ($\text{NFT} < 5$ o $\text{NTG} < 5$), o de no haber alcanzado el mínimo de 5 puntos en cada una de las pruebas parciales de teoría, o de faltar a más de 1 sesión de proyecto, la nota final será la obtenida con la siguiente expresión:

$$\text{NF} = \min(\{ 4,9 ; (0,6 \cdot \text{NFT} + 0,2 \cdot \text{NFP} + 0,2 \cdot \text{NTG}) \}).$$

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

2. Evaluación global

Quien no opte por la evaluación continua podrá 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, quien no haya optado por la evaluación continua deberán realizar un examen de teoría y un examen de laboratorio. Además deberá realizar previamente un proyecto teórico-práctico individual y entregar la memoria correspondiente el mismo día del examen final de teoría. El proyecto final deberá

presentarse en la semana siguiente a la entrega de las memorias. Es obligatorio ponerse en contacto con el profesorado al menos cuatro semanas antes de la fecha de realización de esta prueba de evaluación para poder presentarse a ella y para la asignación del proyecto.

El examen teórico consistirá en dos 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:

$$NFT = (PT1 + PT2)/2.$$

El examen práctico consistirá en la resolución de ejercicios prácticos en el laboratorio, similares a los realizados en las prácticas durante el cuatrimestre. La prueba práctica se valorará de 0 a 10 y la nota final de prácticas (NFP) será la calificación obtenida.

Para evaluar el proyecto se tendrán en cuenta la presentación de los resultados obtenidos y la calidad de la memoria final del proyecto. La parte de proyecto se valorará de 0 a 10 y la nota final de proyecto (NTG) será la calificación obtenida.

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

$$NF = 0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG.$$

En el caso de no haber superado alguna de las partes ($NFT < 5$ o $NFP < 5$ o $NTG < 5$), 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:

$$NF = \min(\{ 4,9 ; (0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG) \}).$$

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 obtenida 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

John G. Webster, **Medical instrumentation: application and design**, 4th, John Wiley & Sons, 2009

M.A. Pérez García, **Instrumentación electrónica**, Paraninfo, 2014

Bibliografía Complementaria

M.A. Pérez García, **Instrumentación electrónica: 230 problemas resueltos**, Editorial Garcerta, 2012

J. Dakin, B. Culshaw, **Optical Fiber Sensors**, Artech House Publishers, 1997

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Sensores y adquisición de señales biomédicas/V12G420V01505

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas de información en entornos biomédicos**

Asignatura	Sistemas de información en entornos biomédicos			
Código	V12G750V01512			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Rodríguez Diéguez, Amador			
Profesorado	Rodríguez Diéguez, Amador			
Correo-e	amador@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Esta asignatura aborda la gestión de información mediante bases de datos, así como su análisis por medio de técnicas de aprendizaje automático. Se prestará especial atención a los usos y estándares específicos de los entornos biomédicos.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

Tema

1.- SISTEMAS DE INFORMACIÓN	1.1.- Conceptos básicos 1.2.- Sistemas gestores de bases de datos 1.3.- Diseño de bases de datos relacionales 1.4.- Construcción de la base de datos 1.5.- Gestión de la información con SQL 1.6.- Intercambio de información
2.- ANÁLISIS DE DATOS	2.1.- Preparación de datos 2.2.- Python para preparación de datos 2.2.- Aprendizaje automático 2.3.- Scipy 2.4.- Scikit-learn
3.- INFORMACIÓN BIOMÉDICA	3.1.- Introducción a la información biomédica 3.2.- Sistemas de información hospitalaria (HIS) 3.3.- Estándares de intercambio de información médica 3.4.- Trazabilidad de información biomédica

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	22	22	44
Resolución de problemas	10	15	25
Resolución de problemas de forma autónoma	0	32	32
Prácticas de laboratorio	18	20	38
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Proyecto	0	4	4
Proyecto	0	4	4

*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 de la asignatura.
Resolución de problemas	El profesorado resolverá ejercicios que complementarán y reforzarán la comprensión de los conceptos expuestos en las presentaciones de teoría.
Resolución de problemas de forma autónoma	El alumno resolverá problemas de forma autónoma que le permitirá reforzar lo aprendido en el aula y en el laboratorio, así como descubrir los conceptos que aún necesita seguir trabajando para poder alcanzar el nivel mínimo requerido.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en la asignatura a situaciones concretas con un enfoque integrador, y que a la vez, sean lo más parecido posible a lo que el alumno se encontrará en el futuro ejercicio de su profesión.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado). Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado). Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas de forma autónoma	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado). Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado). Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) bajo la modalidad de concertación previa.
Pruebas	Descripción
Proyecto	Proyecto de preparación de datos: dado un conjunto de datos, se deben realizar los cambios necesarios para optimizar su análisis posterior.
Proyecto	Proyecto de aprendizaje automático: utilizando el conjunto de datos preparado en el proyecto anterior, se aplicarán algoritmos de inteligencia artificial para obtener la mejor predicción del objetivo.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas de desarrollo	Examen de contenidos de la materia, que podrá incluir problemas, ejercicios y preguntas teóricas, tanto en formato test como de desarrollo. La puntuación del examen será de 0 a 10 puntos.	25	
Proyecto	Trabajo de análisis y preparación de datos.	35	
Proyecto	Trabajo de aplicación de técnicas de aprendizaje automático	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

En ambas convocatorias habrá un examen parcial y dos proyectos en los que será imprescindible obtener un mínimo de cinco puntos en cada uno de los tres.

Los proyectos serán los mismos en ambas convocatorias.

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).

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

critérios expresados anteriormente.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Aurélien Géron, **Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow**, 2, O'Reilly, 2019

Daniel Burrueco, <https://interactivechaos.com>,

Carne Martín Escofet,

http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/69205/3/Bases%20de%20datos_M%C3%B3dulo%203_EI%20lenguaje%20SQL.pdf,

Universitat Oberta de Catalunya, 2013

<https://digitalguardian.com/blog/what-health-information-system>, Digital Guardian,

<https://www.caduceus.es/estandares-interoperabilidad-salud/>, Caduceus Software SL,

https://www.dcvmn.org/IMG/pdf/traceability_in_healthcare.pdf, Developing Countries Vaccine Manufacturers Network,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G420V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS**Inglés técnico II**

Asignatura	Inglés técnico II			
Código	V12G750V016-S			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	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				
Descrición xeral	Preténdese que os alumnos adquiren e desenvolvan unha sistemática adecuada que lles permita desenvolverse a nivel B1 do Marco Común 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 materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contidos**

Tema

UNIT 1. Facts and figures: Presenting data	<p>UNIT 1</p> <p>Skills</p> <ul style="list-style-type: none"> - Writing, reading, and presenting facts and figures in a professional setting. - Understanding symbols and abbreviations. - Describing dimensions and specifications; phrases related to length, width, thickness, etc. - Locating required information in a table of technical data. <p>Language focus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expressing facts and figures (mathematical symbols, dates, amounts, internet symbols and abbreviations). - Phrases for approximating numbers; saying results. - Vocabulary for describing trends. - Prepositions.
UNIT 2. Professional Presentations: Presenting with Impact	<p>UNIT 2</p> <p>Skills</p> <ul style="list-style-type: none"> - Delivering impactful presentations. - Structuring a presentation. - Illustrating the importance of body language and voice power to communicate your message clearly and persuasively. - Describing Trends. - Describing and referring to visual aids. <p>Language focus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentation language: Language for introducing your presentation; language for focusing and emphasizing key points; language for in recapping. - Using persuasive language to create impact. - Signposting language for linking the parts. - Cause-effect verbs. - Describing timelines: past simple, present perfect, etc.

UNIT 3. Technical Descriptions

Skills

- Understanding and describing process diagrams, phases and procedures.
- Describing technical functions and applications and explaining how technology works
- Describing specific materials; categorising materials and specifying and describing properties
- Describing component shapes and features; explaining manufacturing techniques
- Describing health and safety precautions and emphasising the importance of precautions.

Language focus

- Verbs for describing stages of a process.
- The passive form: Present simple passive structures.
- Time Connectors.
- Verbs for describing movement; verbs and adjectives to describe advantages; adverbs for adding emphasis.
- Cause-effect (lead to, result in, etc.)
- Negative prefixes (in-, un-, dis-, etc.)
- Relative clauses: Defining vs non-defining relative clauses; shortened relative clauses.
- Mixed conditionals, first vs. second conditional.
- Words for describing mechanisms, machining, properties of materials.

UNIT 4. Applying for a Job

Skills

- Doing a self-evaluation of your strengths and weaknesses.
- Writing different types of CV.
- Becoming acquainted with cover and application letters.
- Preparing for job interviews.
- Demonstrating the best body language for job interviews.

Language focus

- Phrases for demonstrating strengths and weaknesses.
- Useful language for talking about yourself, and demonstrating your skills and experience.
- Action verbs; positive adjectives, positive expressions.
- Softening negatives and turning negatives into positives.
- Avoiding spelling mistakes.
- Phrases for opening and closing a letter of application.

UNIT 5. Writing Emails

Skills

- Writing short emails with appropriate formatting.
- Recognizing and producing formal and informal language in emails.
- Making your writing structured; writing effective openings and closings
- Handling style, tone and voice.

Language focus

- Common email expressions.
- Writing style.
- Creating a warm, professional tone.
- Avoiding spelling mistakes.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Traballo tutelado	4	16	20
Resolución de problemas de forma autónoma	8	10	18
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	5	8	13
Lección maxistral	8	15	23
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	10	16
Traballo	4	15	19
Exame de preguntas obxectivas	3	5	8
Exame oral	8	16	24
Exame de preguntas obxectivas	3	5	8

*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.
Traballo tutelado	Análise e resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e coas destrezas comunicativas de forma autónoma fora da aula como tarefas de casa; especialmente a tarefa comunicativa de expresión escrita (Writing).
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 problemas e/ou 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 de as destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico, tanto a nivel individual como en grupo.
Lección maxistral	Explicación dos contidos lingüísticos e a súa aplicación (Use of English) para a aprendizaxe e adquisición dos contidos teóricos da materia.

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 titorías por teléfono ou internet (correo electrónico, Skype, etc.). Ante calquera dúbida ou comentario o alumnado deberá contactar directamente coa profesora na aula ou en horarios de titorías.
Resolución de problemas de forma autónoma	Esta actividade está dirixida a axudar ao alumnado na realización dos diversos exercicios relacionados coas destrezas comunicativas e as destrezas lingüísticas na aplicación dos conceptos teóricos da lingua en práctica.
Traballo tutelado	Realización dos diversos exercicios relacionados coas destrezas comunicativas e lingüísticas para aplicar os conceptos teóricos da lingua inglesa.
Lección maxistral	A atención personalizada para a lección magistral céntrase na atención ao alumnado na aula e en horario de tutorías sobre a correcta comprensión e o fomento da aprendizaxe dos conceptos teóricos da materia; así como 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 examen. 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 coa destreza lingüística (Use of English) do Inglés Técnico.	20	
Traballo	Probas do manexo da destreza de expresión escrita (Writing).	16	
Exame de preguntas obxectivas	Probas do manexo da destreza da comprensión oral (Listening) con contidos relacionados coa enxeñería.	16	
Exame oral	Probas do manexo da destreza da expresión oral (Speaking) de aspectos relacionados con temas e vocabulario da enxeñería.	32	
Exame de preguntas obxectivas	Probas do manexo da destreza da comprensión escrita (Reading) de temas e vocabulario relacionados coa enxeñería.	16	

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

Ao alumnado que se acolla á avaliación continua computaráselle o 100% da cualificación final cos traballos e probas do curso. Para poder acollerse ao sistema de avaliación continua é obrigatorio realizar as probas e os traballos solicitados ao longo do curso. A non realización dos traballos solicitados ao longo do curso computarase 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 oportunidade (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**, Cambridge University Press,

Hancock, Mark, **English Pronunciation in Use: Intermediate**, Cambridge University Press,

Murphy, Raymond, **English Grammar in Use: A Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Students**, Cambridge University Press,

Picket, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., **Technical English: Writing, Reading and Speaking**, Pearson Limited Education,

Bibliografía Complementaria

www.agendaweb.org,

www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/,

www.edufind.com/english/grammar,

www.voanews.com/specialenglish,

www.mit.edu, **Massachusetts Institute of Technology**,

www.iate.eu, **Eu's Multilingual Technical and Scientific Dictionary**,

Recomendacións

Otros comentarios

Recoméndase ter un coñecemento previo da lingua inglesa. Se parte dun nivel A2 para alcanzar o nivel B1, segundo o Marco Europeo de Referencia para as Linguas do Consello de Europa.

Requisitos: Para matricularse nesta 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 do alumnado será requisito imprescindible para superar a materia de Inglés Técnico.

Para matricularse nesta materia, recoméndase cotexar os horarios lectivos desta materia con outras, co gallo de que non exista incompatibilidade de horarios. Non se contempla a avaliación continua si o alumnado non pode asistir as clases por solapamiento con outras materias.

Así mesmo queda prohibido introducir na aula calquera bebida ou comida co gallo de non danar os equipos informáticos da aula; queda excluída calquera casuística por prescripción médica, para iso deberase aportar o correspondente certificado médico.

O envío de mensaxes electrónicas ou a utilización do teléfono móbil queda prohibido durante o desenvolvemento das clases lectivas.

Aquel/a alumno/a que non se ataña ao establecido no párrafo anterior perderá a súa condición de avaliación continua.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos**

Asignatura	Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos			
Código	V12G750V017-S			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	5	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Diseño 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 materiaResultados 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**Programación avanzada para la ingeniería**

Asignatura	Programación avanzada para la ingeniería			
Código	V12G750V018-S			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 5	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo López Fernández, Joaquín			
Profesorado	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo López Fernández, Joaquín			
Correo-e	joaquin@uvigo.es eguizaba@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición 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 materiaResultados 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

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Desvolvemento 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	Descrición
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	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado

Avaliación			
	Descrición	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaxe
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 cookbook**, 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, **Beginning 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				
Seguridad e higiene industrial				
Asignatura	Seguridad e higiene industrial			
Código	V12G750V019-S			
Titulación	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	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				
Descrición 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 do devandito exame. 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), considerarase 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 Etxebarria, 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				
Trabajo de Fin de Grado - Ing. Biomédica				
Asignatura	Trabajo de Fin de Grado - Ing. Biomédica			
Código	V12G750V01991			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	5	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Comesaña Piñeiro, Rafael			
Profesorado	Comesaña Piñeiro, Rafael			
Correo-e	racomesana@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

Contenidos	
Tema	Resultados de Formación y Aprendizaje
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. Mecánica**

Asignatura	Trabajo de Fin de Grado - Ing. Mecánica			
Código	V12G750V01992			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS 12	Seleccione OB	Curso -	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Comesaña Piñeiro, Rafael			
Profesorado	Comesaña Piñeiro, Rafael			
Correo-e	racomesana@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 materiaResultados 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**Prácticas en empresa/asignatura optativa**

Asignatura	Prácticas en empresa/asignatura optativa			
Código	V12G750V01999			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería Mecánica			
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 materiaResultados 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	<p>Los estudiantes en prácticas deberán mantener un contacto continuado no solo con su tutor en la empresa, sino también con su tutor académico.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	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
