



Escola de Enxeñaría Industrial

Información

Para obter información adicional sobre o centro e os seus títulos visitar a páxina web do centro <https://eei.uvigo.es/>

Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais

Materias

Curso 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V12G360V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1c	9
V12G360V01102	Física: Física I	1c	6
V12G360V01103	Matemáticas: Álgebra e estatística	1c	9
V12G360V01104	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
V12G360V01201	Empresa: Introducción á xestión empresarial	2c	6
V12G360V01202	Física: Física II	2c	6
V12G360V01203	Informática: Informática para a enxeñaría	2c	6
V12G360V01204	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais	2c	6
V12G360V01205	Química: Química	2c	6

Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V12G360V01301	Ciencia e tecnoloxía dos materiais	1c	6
V12G360V01302	Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas	1c	6
V12G360V01303	Teoría de máquinas e mecanismos	1c	6
V12G360V01304	Fundamentos de automática	1c	6
V12G360V01305	Fundamentos de organización de empresas	1c	6
V12G360V01401	Tecnoloxía electrónica	2c	6
V12G360V01402	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación	2c	6
V12G360V01403	Mecánica de fluídos	2c	6
V12G360V01404	Resistencia de materiais	2c	6

V12G360V01405	Termodinámica e transmisión de calor	2c	6
---------------	--------------------------------------	----	---

Curso 3			
Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V12G360V01501	Electrotecnia aplicada	1c	6
V12G360V01502	Enxeñaría de materiais	1c	6
V12G360V01503	Física III	1c	6
V12G360V01504	Turbomáquinas hidráulicas	1c	6
V12G360V01505	Matemáticas da especialidade	1c	6
V12G360V01602	Deseño e ensaio de máquinas	2c	6
V12G360V01603	Elasticidade e ampliación de resistencia de materiais	2c	6
V12G360V01604	Enxeñaría de fabricación	2c	6
V12G360V01605	Máquinas eléctricas	2c	6
V12G360V01606	Tecnoloxía química	2c	6

Curso 4			
Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V12G360V01701	Instrumentación electrónica	1c	6
V12G360V01702	Oficina técnica	1c	6
V12G360V01703	Tecnoloxía medioambiental	1c	6
V12G360V01704	Tecnoloxía térmica	1c	6
V12G360V01705	Sistemas eléctricos	1c	6
V12G360V01801	Control e automatización industrial	2c	6
V12G360V01802	Fundamentos de administración de empresas	2c	6
V12G360V01902	Compoñentes eléctricos en vehículos	2c	6
V12G360V01903	Inglés técnico I	2c	6
V12G360V01904	Inglés técnico II	2c	6
V12G360V01905	Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos	2c	6
V12G360V01906	Programación avanzada para a enxeñaría	2c	6
V12G360V01907	Seguridade e hixiene industrial	2c	6
V12G360V01908	Tecnoloxía láser	2c	6
V12G360V01981	Prácticas externas: Prácticas en empresas	2c	6
V12G360V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	12
V12G360V01999	Prácticas en empresa/asignatura optativa	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Expresión gráfica: Expresión gráfica				
Materia	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	V12G360V01101			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	FB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
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/			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é formar ao alumno na temática relativa á Expresión Gráfica, ao obxecto de capacitarlle para o manexo e interpretación dos sistemas de representación máis empregados na realidade industrial e as súas técnicas básicas, introducirlle ao coñecemento das formas, xeración e propiedades dos entes xeométricos máis frecuentes na técnica, incluíndo a adquisición de visión e comprensión espacial, iniciarlle no estudo dos aspectos de carácter tecnolóxico que inciden na Expresión Gráfica da Enxeñaría e introducirlle *racionalmente no coñecemento e aplicación da Normalización, tanto nos seus aspectos básicos como nos específicos. A materia desenvolverase de maneira que capacite ao alumno para o emprego *indistinto de técnicas tradicionais e de novas tecnoloxías da información e comunicacións.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
C5	CE5 Capacidade para a visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por ordenador.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer, comprender, e aplicar un conxunto de coñecementos sobre os fundamentos e normalización do debuxo de enxeñaría industrial, no seu concepto máis amplo, propiciando ao mesmo tempo o desenvolvemento da capacidade espacial.	B3 B4	C5	D6
Adquirir a capacidade para o razoamento abstracto e o establecemento de estratexias e procedementos eficientes na resolución dos problemas gráficos dentro do contexto dos traballos e proxectos propios da enxeñaría.	B3 B4		D2
Utilizar a comunicación gráfica entre técnicos, por medio da realización e interpretación de planos de acordo coas Normas de Debuxo Técnico, implicando o uso das novas tecnoloxías.	B6	C5	D6 D9
Asumir unha actitude favorable cara á aprendizaxe permanente na profesión, mostrándose *proactivo, participativo e con espírito de superación.	B4		D9

Contidos

Tema

Bloque I Xeometría plana.	Repaso de coñecementos previos. Xeometría métrica aplicada á enxeñaría. Curvas técnicas.
Bloque II Debuxo asistido por ordenador en 2D y 3D.	Introdución ao debuxo asistido por ordenador. CAD. Entorno de traballo. Sistemas de coordenadas. Intercambio UCS-UCS. UCSFOLLOW. ADMINSCP. Comandos de debuxo. Entidades gráficas. Axudas para o debuxo. Referencias de entidades. Elementos básicos - Comandos de edición, repetición, ferramentas de expresión: capas e sombreado. Comandos de visualización, presentación, acotación e impresión. Entornos 3D: operacións básicas, modelado, conxuntos e debuxos. Intercambio de información.
Bloque III. Sistemas de representación.	Fundamentos. Introdución: Tipos de proxeccións. Invariantes proxectivos. Sistema diédrico. Fundamentos. Pertenza e incidencia. Paralelismo e perpendicularidade. Distancias e ángulos. Operacións: Rotacións, cambios de plano e diminucións. Superficies radiadas e poliedros de revolución. Sistemas de planos limitados. Fundamentos. Pertenza e incidencia. Paralelismo e perpendicularidade. Distancias e ángulos. Dexeccións. Pertenza e incidencia. Paralelismo e perpendicularidade. Distancias e ángulos. Operacións: Rotacións, cambios de plano e diminucións. Sistema axonométrico: Fundamentos. Tipos de axonometría: trimétrica, dimétrica e isométrica. Sistema de perspectiva Cavalier: Fundamentos. Sistema de perspectiva cónica: Fundamentos.
Bloque IV. Normalización.	O Debuxo como linguaxe. Tipos. Normalización de debuxos de bosquexo 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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	38	76	114
Resolución de problemas	34	15	49
Seminario	3.5	0	3.5
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	22	22
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
Práctica de laboratorio	1	10	11
Práctica de laboratorio	3.5	16	19.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Sesión maxistral activa. Cada unidade temática será presentada polo profesor, complementada cos comentarios dos estudantes con base na bibliografía asignada ou outra pertinente.
Resolución de problemas	Exporanse exercicios e/ou problemas que se resolverán de maneira individual ou *grupal.
Seminario	Realización de actividades de reforzo á aprendizaxe mediante a resolución tutelada de maneira *grupal de supostos prácticos vinculados aos contidos teóricos da materia.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de actividades que requiren a participación activa e a colaboración entre os estudantes.

Atención personalizada

Metodoloxías Descrición

Seminario	Os alumnos disporan de tutorías nas que se lles resolveran todas as dudas que poida suscitar a materia.
-----------	---

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase un primeiro exame parcial (eliminadorio de materia) dos primeiros contidos da materia, que poderá incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de casos prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar a materia.	35	B3 B6	C5	D2 D9
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase un segundo exame parcial (eliminadorio de materia) baseado nos restantes contidos da materia, que poderá incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de casos prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar a materia. A nota media dos dous exames anteriores descritos deberá de ser como mínimo de 5 para poder superar a materia.	35	B4 B6	C5	D2 D9
Práctica de laboratorio	Realizarase un primeiro exame parcial (eliminadorio de materia) baseado nos primeiros contidos da materia, que poderá incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de casos prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar a materia.	15	B4	C5	D2 D6 D9
Práctica de laboratorio	Facilitárase ao alumnado un cuaderniño de prácticas para croquizar a súa resolución e entrega ao longo do cuatrimestre, que os avaliará de acordo cos criterios que con anterioridade se comunicaron aos alumnos. Estas resolucións de tarefas poderán ser tanto en formato papel como de DAO. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar a materia. Ponderación	15	B4	C5	D2 D6 D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

Modalidade de avaliación continua.

Realizaranse dúas probas eliminatorias de materias parciais (cunha ponderación máxima aproximada do 70% sobre o total da asignatura) nas que se deberá obter unha nota mínima de 4,0 sobre 10 puntos posibles en cada unha das probas (así como un 5,0 de media global das dúas probas)

Ademais das dúas probas parciais, as prácticas tamén se avaliarán mediante unha proba xeral de DAO e os traballos prácticos do cuaderniño de tarefas prácticas que se realizarán ao longo do cuatrimestre (cun peso aproximado destas dúas partes do 15% e 15% respectivamente). **Para aprobar a materia é necesario acadar unha nota mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles en cada unha destas partes prácticas, e ter unha media global das dúas probas de teoría de 5.0**

O alumnado que non superase a avaliación continua, é dicir, que non acadase un 5 na nota xeral coas condicións descritas, para poder superar a materia deberá presentarse ao exame final de xaneiro con todo o contido da asignatura. Este exame constará de contido teórico práctico desglosado en dúas partes a modo da avaliación continua e para poder superalo ha de obter como mínimo en cada unha das partes un 4 e unha nota media mínima de 5, así como de contido práctico (exame xeral de DAO e Maquetación gráfica coa resolución de tarefas do cuaderniño xeral de prácticas particularizado para este exame en concreto, facilitado previamente para su elaboración antes da fecha do exame. Estas resolucións de tarefas poderán ser, según se indique, tanto en formato papel (croquización ou delineación) como de DAO.). En cada una de estas partes o alumnado a de acadar como mínimo una nota de 5 para poder superar a asignatura. (1ª convocatoria).

Na segunda convocatoria, examen extraordinario de xuño-xullo, realizarase unha proba, similar coas condicións da proba final de xaneiro. Poderán presentarse a este exame todo o alumnado que non superase a materia en ningunha das probas anteriores e o exame será xeral contendo o contido da asignatura a modo da primeira convocatoria.

MÉTODO DE AVALIACIÓN NON CONTINUA:

O alumnado que renuncie á avaliación continua deberá presentarse ao exame final de cada unha das convocatorias con todo o contido. Este exame se desglosará en dúas partes de contido teórico práctico a modo dos da avaliación continua e para poder superalo a asignatura ha de obter como mínimo en cada unha das dúas partes un 4 e unha nota media mínima de 5. Tamén deberá realizar unha proba práctica para superar a materia. Esta proba práctica, que completará a proba final-global teórico práctica anterior, constará de dúas partes, unha de DAO e outra de maquetación gráfica coa resolución de tarefas do cuaderniño xeral de prácticas particularizado para este exame en concreto, facilitado previamente para sua elaboración antes da fecha do exame. Esta resolución de tarefas poderán ser tanto en formato papel (croquización) como de DAO (ademais de realizar esta proba práctica, poderá ser necesario que presenten adecuadamente unha serie de tarefas realizadas previamente polo alumno). Para poder aprobar a asignatura é necesario unha nota mínima de 5 en cada unha de estas probas (CAD + maquetación).

Na segunda convocatoria, examen extraordinario de xuño-xullo, realizarase unha proba, similar a proba final de xaneiro, teórico-práctica con todo o material, na que para superar a materia será necesario acadar unha puntuación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles. Poderán presentarse a este exame todo o alumnado que non superase a materia en ningunha das probas anteriores.

MÉTODO DE AVALIACIÓN NON CONTINUA:

O alumnado que renuncie á avaliación continua deberá presentarse ao exame final con todo o contido e tamén deberá realizar unha proba práctica para superar a materia. Nesta proba práctica, que completará a proba final-global, constará de dúas partes, unha de DAO e outra de maqueting gráfica (ademais de realizar esta proba práctica, poderá ser necesario que presenten adecuadamente unha serie de tarefas realizadas previamente polo alumno).

Na segunda convocatoria realizarase unha proba teórico-práctica con todo o contido, na que para superar a materia será necesario acadar unha puntuación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles. Igualmente, se lles poderá exixir previo o examen a presentación dunha serie de tarefas prácticas.

Compromiso ético : espérase que o alumno mostre un comportamento ético adecuado. No caso de detectar comportamentos pouco éticos (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.) considerárase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a cualificación global do presente curso será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes 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 ENXENERÍA**, 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

Recomendacións

Outros comentarios

É recomendable para un adecuado seguimento da materia dispor de coñecementos previos de debuxo, ao nivel dos estudos cursados no Bacharelato da Opción Científico-Tecnolóxica.

Recoméndase encarecidamente aos alumnos que traballen de forma sistemática e continuada e a materia recorrendo aos profesores e ás tutorías para avanzar adecuadamente e resolver cantas dúbidas poidan aparecer.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Física I				
Materia	Física: Física I			
Código	V12G360V01102			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale FB	Curso 1	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
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/			
Descrición xeral	Física do primeiro curso das Enxeñarías da rama Industrial			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C2	CE2 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, así como a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os conceptos básicos sobre as leis xerais de a mecánica e campos e ondas.	B3	C2	
Coñecer a instrumentación básica para medir magnitudes físicas.		C2	
Coñecer as técnicas básicas de avaliación de datos experimentais.	B3	C2	D9 D10
Desenvolver solucións prácticas a problemas técnicos elementais de a ingeniería en os ámbitos de B3 a mecánica e de campos e ondas.		C2	D2 D9 D10

Contidos

Tema	
1.- UNIDADES, CANTIDADES FÍSICAS E VECTORES	1.1.- A natureza da Física. 1.2.- Consistencia e conversións de unidades. 1.3.- Incerteza e cifras significativas. 1.4.- Estimacións e ordes de magnitude. 1.5.- Vectores e suma de vectores. 1.6.- Componentes de vectores. 1.7.- Vectores unitarios. 1.8.- Produtos de vectores. 1.9.- Vectores deslizantes.

2.- CINEMÁTICA DO PUNTO	2.1.- Vectores de posición, velocidade e aceleración. Valores medios e instantáneos 2.2.- Vectores velocidade angular e aceleración angular. Valores medios e instantáneos. 2.3.- Relación entre magnitudes cinemáticas lineais e angulares. 2.4.- Compoñentes intrínsecas. 2.5.- Estudo de movementos simples: mov. rectilíneo, mov. circular, tiro oblicuo. 2.6.- Expresións de magnitudes cinemáticas en coordenadas cartesianas e polares.
3.- LEIS DO MOVEMENTO DE NEWTON	3.1.- Forza e interaccións. 3.2.- Primeira lei de Newton. Sistemas de referencia inerciais e non inerciais. 3.3.- Segunda lei de Newton. 3.4.- Masa e peso. 3.5.- Terceira lei de Newton. 3.6.- Cantidade de movemento. Impulso mecánico. Momento angular. 3.7.- Forzas de contacto: activas, de ligadura.
4.- TRABALLO E ENERXÍA CINÉTICA	4.1.- Traballo realizado por unha forza. Potencia. 4.2.- Enerxía cinética. 4.3.- Forzas conservativas e non conservativas. 4.4.- Enerxía potencial elástica. 4.5.- Enerxía potencial no campo gravitatorio. 4.6.- Enerxía mecánica. 4.7.- Forza e enerxía potencial. 4.8.- Principio de conservación da enerxía mecánica.
5.- CINEMÁTICA DOS SISTEMAS DE PUNTOS	5.1.- Sistema de puntos. 5.2.- Sólido ríxido. 5.3.- Movemento de traslación. 5.4.- Movemento de rotación arredor dun eixo fixo. 5.5.- Movimiento xeral ou rototraslatorio. 5.6.- Centro instantáneo de rotación. 5.7.- Rodadura. 5.8.- Movemento relativo.
6.- DINÁMICA DOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS	6.1.- Sistemas de partículas. Forzas interiores e exteriores. 6.2.- Centro de masas do sistema. Movimiento do c.d.m. 6.3.- Ecuacións do movemento dun sistema de partículas. 6.4.- Momento lineal. Teorema de conservación. 6.5.- Momento angular dun sistema de partículas. Teorema de conservación. 6.6.- Traballo e potencia. 6.7.- Enerxía potencial e cinética dun sistema de partículas. 6.8.- Teorema da enerxía dun sistema de partículas. 6.9.- Choques.
7.- DINÁMICA DO SÓLIDO RÍXIDO	7.1.- Rotación dun sólido ríxido en torno a un eixo fixo. 7.2.- Momentos e produtos de inercia. 7.3.- Cálculo de momentos de inercia. 7.4.- Teorema de Steiner. 7.5.- Momento dunha forza e par de forzas. 7.6.- Ecuacións do movemento xeral do sólido ríxido. 7.7.- Enerxía cinética no movemento xeral do sólido ríxido. 7.8.- Traballo no movemento xeral do sólido ríxido. 7.9.- Momento angular dun sólido ríxido. Teorema de conservación.
8.- ESTÁTICA	8.1.- Equilibrio de sólidos ríxidos. 8.2.- Centro de gravidade. 8.3.- Estabilidade. 8.4.- Grados de liberdade e ligaduras.
9.- MOVEMENTO PERIÓDICO	9.1.- Descrición da oscilación. 9.2.- Movemento armónico simple. 9.3.- Enerxía no movemento armónico simple. 9.4.- Aplicacións do movemento armónico simple. 9.5.- O péndulo simple. 9.6.- O péndulo físico. 9.7.- Oscilacións amortecidas. 9.8.- Oscilacións forzadas e resonancia.

10.- MECÁNICA DE FLUÍDOS	10.1.- Densidade. 10.2.- Presión nun fluido. 10.3.- Principios fundamentais da Fluidostática. 10.4.- Ecuación de continuidade. 10.5.- Ecuación de Bernoulli.
11.- ONDAS MECÁNICAS	11.1.- Tipos de ondas mecánicas. 11.2.- Ondas periódicas. 11.3.- Descrición matemática dunha onda. 11.4.- Rapidez dunha onda transversal. 11.5.- Enerxía do movemento ondulatorio. 11.6.- Interferencia de ondas, condicións de fronteira e superposición. 11.7.- Ondas estacionarias nunha corda. 11.8.- Modos normais dunha corda.
LABORATORIO	1.- Teoría de Medidas, Erros, Gráficos e Axustes. Exemplos. 2.- Tempo de Reacción. 3.- Determinación da densidade dun corpo. 4.- Movemento Relativo. 5.- Velocidade instantánea. 6.- Estudo do péndulo simple. 7.- Experiencias cun resorte helicoidal. 8.- Oscilacións amortecidas e forzadas. 9.- Momentos de inercia. Determinación do radio de xiro dun corpo. 10.- Ondas estacionarias.
LABORATORIO NON ESTRUCTURADO	1. Sesións con actividades non estruturadas (práctica aberta) que abarcan os contidos teóricos de as prácticas enumeradas arriba. Os grupos de alumnos deben resolver un problema práctico proposto polo profesor, seleccionando o marco teórico e ferramentas experimentais para obter a solución; para iso, dispoñerán de información básica e a guía do profesor

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	3.5	0	3.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	9	9

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados ca asignatura. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas ca materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Prácticas de laboratorio	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Resolución de problemas	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Probos	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.

Exame de preguntas de desenvolvemento	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Exame de preguntas obxectivas	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...). Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.	10	B3	C2
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. De este xeito, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.	50	B3	C2 D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas para avaliación das competencias que inclúen preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta extensa.	30	B3	C2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos.	10	B3	C2 D9 D10

Outros comentarios sobre a Avaliación

A cualificación final G inclúe as cualificacións sobre os contidos de aula (peso 80%) e de laboratorio (peso 20%).

1.1. CUALIFICACIÓN DE AULA Obterase mediante dous bloques de probas teórico-prácticas, ós que nos referiremos coas letras C (curso) e F (final), cada un cun peso do 40% de G. Na oportunidade ordinaria realizaranse probas durante o curso (cualificación C0) e una proba final (cualificación F1). O mesmo día da proba F1 haberá unha proba opcional C1 substitutiva de C0, de modo que cada estudante poderá optar entre manter a súa cualificación C0 ou realizar a proba para obter unha nova cualificación C1 que substitúa a C0. Na oportunidade extraordinaria haberá dúas probas, C2 e F2, equivalentes en contidos e metodoloxía de avaliación (preguntas obxectivas, de desenvolvemento e problemas) a C1 e F1, respectivamente. Na proba C2, cada estudante poderá optar entre manter a súa cualificación anterior do bloque C ou realizar a proba para obter unha nova cualificación que substitúa á anterior. Na proba F2, cada estudante poderá optar entre manter a súa cualificación anterior do bloque F ou realizar a proba para obter unha nova cualificación que substitúa á anterior.

1.2. CUALIFICACIÓN DE LABORATORIO Na oportunidade ordinaria, durante o curso poderase obter unha cualificación L0 que consta de dous bloques, cada un cun peso do 10% de G: proba teórico-prácticas (cualificación L0E), e informes de prácticas (cualificación L0I): $L0 = L0E + L0I$. Para obter unha cualificación L0 será necesario ter asistido a todas as sesións de laboratorio. En caso contrario, $L0 = 0,0$. O mesmo día da proba F1 haberá unha proba opcional teórico-práctica L1 substitutiva de L0, de modo que cada estudante poderá optar entre manter a súa cualificación anterior L0 ou realizar a proba para obter unha nova cualificación L1 que substitúa a L0. Na oportunidade extraordinaria haberá unha proba teórico-práctica L2, equivalente en contidos e metodoloxía de avaliación a L1. Na proba L2, cada estudante poderá optar entre manter a súa cualificación anterior de laboratorio ou realizar a proba para obter unha nova cualificación que substitúa á anterior.

1.3. CUALIFICACIÓN FINAL $G = C (40\%) + F (40\%) + L (20\%)$ onde C é a máis recente das cualificacións do bloque C, F é a máis recente das cualificacións do bloque F, e L é a máis recente das cualificacións de laboratorio.

2. AVALIACIÓN GLOBAL (EG) Unicamente poderán optar a esta modalidade de avaliación os estudantes que teñan concedida a renuncia á avaliación continua. A cualificación final G inclúe as cualificacións sobre os contidos de aula (peso 80%) e de laboratorio (peso 20%).

2.1. CUALIFICACIÓN DE AULA Obterase mediante unha proba teórico-práctica (cualificación que denominaremos A1 na oportunidade ordinaria e A2 na extraordinaria). Na proba A2, cada estudante poderá optar entre manter a súa cualificación anterior de aula ou realizar a proba para obter unha nova cualificación que substitúa á anterior.

2.2. CUALIFICACIÓN DE LABORATORIO Obterase mediante unha proba teórico-práctica (cualificación que denominaremos L1 na oportunidade ordinaria e L2 na extraordinaria). Na proba L2, cada estudante poderá optar entre manter a súa cualificación anterior de laboratorio ou realizar a proba para obter unha nova cualificación que substitúa á anterior.

2.3. CUALIFICACIÓN FINAL $G = A (80\%) + L (20\%)$ onde A é a máis recente das cualificacións de aula, e L é a máis recente das cualificacións de laboratorio.

3. AVALIACIÓN DE FIN DE CARREIRA A avaliación na convocatoria de fin de carreira segue o mesmo esquema da avaliación global, coa excepción de que só hai unha oportunidade. Cualificación final G da materia na convocatoria de fin de carreira: $G = A (80\%) + L (20\%)$.

4. NORMAS XERAIS Para superar a materia é condición necesaria e suficiente ter obtido unha cualificación final superior ou igual a 5,0 nunha escala de 0 a 10. Os estudantes que non se presenten a ningunha das probas (C, F, A, L) que se realizan o día da proba final, terán unha cualificación de "non presentado" nesa oportunidade.

Dentro das especificacións detalladas nos apartados anteriores, as probas poderán ter diferentes variantes dentro dun mesmo grupo de aula ou de laboratorio. Compromiso ético: Espérase que o alumno mostre un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc.), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso, a cualificación final na oportunidade de avaliación correspondente será de suspenso (0,0). Non se permitirá utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación agás autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia e a cualificación final na oportunidade de avaliación correspondente será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes 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,

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

Recomendacións

Outros comentarios

Recomendacións:

1. Nocións básicas adquiridas nas materias de Física e Matemáticas en cursos previos.
2. Capacidade de comprensión escrita e oral.
3. Capacidade de abstracción, cálculo básico e síntese da información.
4. Destrezas para o traballo en grupo e para a comunicación grupal.

En caso de discrepancia entre versións, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Álgebra e estatística				
Materia	Matemáticas: Álgebra e estatística			
Código	V12G360V01103			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	FB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Estatística 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/			
Descrición xeral	(*) O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumno adquira o dominio das técnicas básicas da Álgebra Lineal e da Estatística que son necesarias noutras materias que debe cursar posteriormente na titulación. Materia do programa English Friendly: Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C1	CE1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Xestión da información.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Adquirir os coñecementos básicos sobre matrices, espazos vectoriais e aplicacións lineais.	B3	C1	
Manexar as operacións do cálculo matricial e resolver problemas relativos a sistemas de ecuacións lineais mediante o seu uso.	B3	C1	D2
Comprender os fundamentos sobre autovectores e autovalores, espazos vectoriais con produto escalar e formas cadráticas utilizados noutras materias e resolver problemas básicos relativos a estes temas.	B3	C1	D2 D9
Adquirir destrezas no manexo e análise exploratoria de bases de datos.	B3	C1	D5
Ser capaz de modelar as situacións de incerteza mediante o cálculo de probabilidades.	B3	C1	D2

Coñecer as técnicas e modelos estatísticos básicos na súa aplicación ao ámbito industrial e realizar inferencias a partir de mostras de datos.	B3	C1	D2 D9
Utilizar ferramentas informáticas para resolver problemas dos contidos da materia.	B3		D2 D6

Contidos

Tema	
Preliminares	O corpo dos números complexos.
Matrices, determinantes e sistemas de ecuacións lineais.	Definición e tipos de matrices. Operacións con matrices. Transformacións elementais, formas escalonadas, rango. Matriz inversa e determinante dunha matriz cadrada. Discusión e resolución de sistemas de ecuacións lineais
Espazos vectoriais e aplicacións lineais.	Definición de espazo vectorial. Subespazos. Independencia lineal, base e dimensión. Coordenadas, cambio de base. Nocións básicas sobre aplicacións lineais.
Autovalores e autovectores.	Definición de autovalor e autovector dunha matriz cadrada. Diagonalización de matrices por semellanza. Aplicacións do cálculo de autovalores.
Espazos vectoriais con produto escalar e formas cadráticas.	Espazos vectoriais con produto escalar. Norma asociada e propiedades. Ortogonalidade. O proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt. Diagonalización ortogonal dunha matriz real e simétrica. Formas cadráticas. Clasificación.
Probabilidade.	Concepto e propiedades. Probabilidade condicionada e independencia de sucesos. Teorema de Bayes.
Variables aleatorias discretas e continuas.	Concepto. Tipos. Función de distribución dunha variable aleatoria. Variables aleatorias discretas e continuas. Características dunha variable aleatoria. Distribucións notables: binomial, xeométrica, Poisson, hiperxeométrica, uniforme, exponencial, normal. Teorema central do límite.
Inferencia estatística.	Conceptos xerais. Distribucións na mostraxe. Estimación puntual. Estimación por intervalos de confianza. Contrastes de hipóteses.
Regresión.	Gráfico de dispersión. Correlación. Regresión lineal: recta de regresión. Inferencia sobre os parámetros da recta de regresión.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	40	81	121
Resolución de problemas	36	24	60
Resolución de problemas de forma autónoma	0	40	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	4.5	0	4.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesor expoñerá en sesión maxistral os contidos da materia.
Resolución de problemas	Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases tanto de grupos grandes como pequenos e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumno deberá resolver pola súa conta unha serie de exercicios e cuestións da materia propostos polo profesor.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas e/ou exercicios	AVALIACIÓN CONTINUA (AC). Os alumnos que desexen acollerse a avaliación continua terán probas de avaliación continua ao longo do cuadrimestre. *** En Álgebra, haberá tres probas de AC cos pesos sobre a cualificación final de Álgebra que se indican: 2 probas parciais (15% cada proba) que se realizarán nas semanas programadas polo Centro para as prácticas do primeiro cuadrimestre, e unha terceira proba global (todos os contidos da materia) que terá lugar na data do exame da opción de avaliación global. Adicionalmente, un 10% da nota final de Álgebra corresponderá a traballos e exercicios de clase. *** En Estatística, haberá dúas probas AC cos pesos sobre a cualificación final de Estatística que se indican: a 1ª para os temas 1 e 2 (20%) que se realizará ao finalizar devanditos temas, e a 2ª será global (80%) e terá lugar na data de exame da opción de avaliación global. AVALIACIÓN GLOBAL (AG). Os alumnos que desexen acollerse á EG só terán ao final do cuadrimestre un exame final de Álgebra e outro de Estatística, que incluírán toda a materia.	100	B3	C1	D2 D5 D6 D9	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación Continua vs Avaliación Global. Os alumnos deberán elixir entre os sistemas de avaliación continua (AC) e de avaliación global (AG) antes de que finalice o prazo establecido polo Centro.

Avaliación 1ª Oportunidade. Ao final do cuadrimestre, unha vez realizadas as probas de avaliación continua ou global, o alumno disporá dunha cualificación sobre 10 puntos de Álgebra (A) e unha cualificación sobre 10 puntos de Estatística (E) que suporán o 100% da nota de cada parte. A cualificación final da materia se calculará da seguinte forma:

-Si ambas as notas, A e E, son maiores ou iguais a 3.5, entón a cualificación final será $(A+E)/2$.

-Si algunha das notas A ou E é menor que 3.5, entón a cualificación final será o mínimo das cantidades $(A+E)/2$ e 4.5.

A un alumno se lle outorgara a cualificación de non presentado si non se presenta a ningunha das probas de AC ou AG das dúas partes da materia despois do prazo establecido polo centro para decidir entre AC ou AG; si, despois dese prazo, preséntase a algunha proba que lle corresponda da cordo con esa decisión, se lle considerará presentado.

Avaliación 2ª Oportunidade. A avaliación dos alumnos na segunda edición das actas se realizará mediante un exame de Álgebra e outro de Estatística que suporán o 100% da nota final de cada parte. Para calcular a cualificación final da materia se aplicará o procedemento descrito arriba. Si ao final do cuadrimestre (primeira edición de actas) un alumno obtén unha cualificación superior ou igual a 5 puntos (sobre 10) nunha das partes (Álgebra ou Estatística) entón, na segunda edición, poderá non presentarse ao exame final desa parte e conservar a nota obtida na primeira edición.

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) se considerará que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa.

O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo I				
Materia	Matemáticas: Cálculo I			
Código	V12G360V01104			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
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/			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é que o estudante adquira o dominio das técnicas básicas de cálculo diferencial nunha e en varias variables e de cálculo integral nunha variable que son necesarias para outras materias que debe cursar na titulación.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
C1	CE1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D14	CT14 Creatividade.
D16	CT16 Razoamento crítico.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo diferencial dunha e de varias variables.	B3	C1	D1	
Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo integral de funcións dunha variable.	B3	C1	D1	
Manexo das técnicas de cálculo diferencial para a localización de extremos, a aproximación local de funcións e a resolución numérica de sistemas de ecuacións.	B3	C1	D2	
	B4		D9	
			D14	
			D16	
Manexo das técnicas de cálculo integral para o cálculo de áreas, volumes e superficies.	B3	C1	D1	
	B4		D2	
			D9	
			D14	
			D16	
Utilización de ferramentas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial e de cálculo integral.	B4	C1	D2	
			D6	
			D9	
			D16	

Contidos

Tema	
Converxencia e continuidade	Introdución aos números reais. Valor absoluto. O espazo euclídeo $\mathbb{R}^n$. Sucesións. Series. Límites e continuidade de funcións dunha e de varias variables. Teorema de Bolzano. Teorema de Weierstrass.
Cálculo diferencial de funcións dunha e de varias variables	Cálculo diferencial de funcións dunha variable real: teorema do valor medio, regra de l'Hôpital, teorema de Taylor, estudo de extremos, convexidade. Cálculo diferencial de funcións de varias variables reais: derivadas parciais, derivadas direccionais, diferenciabilidade, matriz Jacobiana, regra da cadea, matriz Hessiana, extremos relativos.
Cálculo integral de funcións dunha variable	A integral de Riemann. Teorema fundamental do cálculo. Regra de Barrow. Cambio de variable. Cálculo de primitivas. Integrais impropias. Aplicacións da integral.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	20.5	30	50.5
Prácticas de laboratorio	12.5	5	17.5
Lección maxistral	32	39	71
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	3	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	3	5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	O profesor resolverá problemas e exercicios tipo e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas de laboratorio	Empregaranse ferramentas informáticas para resolver exercicios e aplicar os coñecementos obtidos nas clases de teoría.
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse controis escritos e/ou traballos. O peso de cada un deles non superará o 30% da avaliación continua.	60	B3 B4	C1	D1 D2 D6 D9 D14 D16
Exame de preguntas de desenvolvemento	Farase un exame final sobre os contidos da totalidade da materia.	40	B3 B4	C1	D1 D2 D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación continua levaráse a cabo sobre os criterios anteriormente expostos. Aqueles alumnos que non se acollan á avaliación continua serán avaliados cun exame final sobre os contidos da totalidade da materia, que suporá o 100% da nota.

A avaliación dos alumnos en segunda convocatoria consistirá nun exame sobre os contidos da totalidade da materia, que suporá o 100% da nota.

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, e outros) considerárase 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)."

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G330V01204

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G330V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Empresa: Introducción á xestión empresarial				
Materia	Empresa: Introducción á xestión empresarial			
Código	V12G360V01201			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale FB	Curso 1	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
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/			
Descrición xeral	Esta materia ten como obxectivo fundamental ofrecer ao alumno unha visión preliminar ou introductoria, de carácter teórico-práctico, relativa á natureza e o funcionamento das organizacións empresariais e a súa relación coa contorna na que operan. Para iso, entre outras cousas, definiremos o termo empresa desde un punto de vista multidimensional que abarca a complexidade do seu funcionamento como sistema aberto. Posteriormente, analizaremos as relacións da empresa coa súa contorna, e entraremos no estudo das súas principais áreas funcionais que contribúen ao correcto desenvolvemento da súa actividade.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B9	CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.
C6	CE6 Coñecemento adecuado do concepto de empresa e marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D7	CT7 Capacidade de organizar e planificar.
D18	CT18 Traballo nun contexto internacional.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer o papel de a empresa en o ámbito de a actividade económica.	C6	D18	
Comprender os aspectos básicos que caracterizan a os distintos tipos de empresa.	C6	D1 D18	
Coñecer o marco xurídico de os distintos tipos de empresas.	C6	D1	
Coñecer os aspectos máis relevantes de a organización e a xestión en a empresa.	B9	C6	D1 D18
Adquirir habilidades sobre os procesos que afectan a a xestión empresarial.	B9	C6	D2 D7 D18

Contidos	
Tema	

Tema 1: A EMPRESA	1.1 O concepto de empresa. 1.2 A función da empresa. 1.3 A empresa como sistema. 1.4 A contorna da empresa. 1.5 Os obxectivos da empresa. 1.6 Clases de empresas.
Tema 2: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE I). ESTRUTURA ECONÓMICA E FINANCEIRA DA EMPRESA	2.1 Estrutura económica e financeira da empresa. 2.2 Fondo de rotación. 2.3 Ciclo de explotación e Período medio de maduración. 2.4 Fondo de rotación mínimo.
Tema 3: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE II). Os RESULTADOS DA EMPRESA	3.1 Os resultados da empresa. 3.2 A rendibilidade da empresa. 3.3 A estratexia competitiva.
Tema 4: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE III). INVESTIMENTO	4.1 Concepto de investimento. 4.2 Clases de investimentos. 4.3 Criterios para a avaliación e selección de investimentos.
Tema 5: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE IV). FINANCIAMENTO	5.1 Concepto de fonte de financiamento. 5.2 Tipos de fontes de financiamento. 5.3 Análise da solvencia e liquidez da empresa.
Tema 6: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE I). ASPECTOS XERAIS	6.1 O sistema de produción. 6.2 A eficiencia. 6.3 A produtividade. 6.4 Investigación, desenvolvemento e innovación (I+D+i)
Tema 7: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE II). Os CUSTOS DE PRODUCCIÓN	7.1 Concepto de custo. 7.2 Clasificación dos custos. 7.3 O custo de produción. 7.4 As marxes da empresa. 7.5 O limiar de rendibilidade. 7.6 O limiar de produción. 7.7 O apancamento operativo.
Tema 8: O SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	8.1 ¿Que é a mercadotecnia? 8.2 Conceptos básicos. 8.3 As ferramentas de mercadotecnia: Mercadotecnia-mix.
Tema 9: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN	9.1 Compoñentes do sistema de administración. 9.2 O sistema de dirección. 9.3 O sistema humano. 9.4 O sistema cultural. 9.5 O sistema político.
PRÁCTICAS DA MATERIA *A programación das prácticas pode experimentar cambios en función da evolución do curso.	Práctica 1: Aplicación de conceptos do tema 1. Práctica 2: Aplicación de conceptos do tema 1. Práctica 3: Aplicación de conceptos do tema 2. Práctica 4: Aplicación de conceptos do tema 2. Práctica 5: Aplicación de conceptos do tema 2. Práctica 6: Aplicación de conceptos do tema 3. Práctica 7: Aplicación de conceptos do tema 4. Práctica 8: Aplicación de conceptos do tema 5. Práctica 9: Aplicación de conceptos do tema 6. Práctica 10: Aplicación de conceptos do tema 7. Práctica 11: Aplicación de conceptos do tema 8. Práctica 12: Aplicación de conceptos do tema 9.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	38.5	45.5	84
Resolución de problemas	17.6	39.4	57
Exame de preguntas obxectivas	3	6	9

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Lección maxistral con material de apoio e medios audiovisuais. Exposición dos principais contidos da materia para que o alumno poida entender o alcance dos mesmos e facilitar a súa comprensión.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno deberá expor e desenvolver de forma individual as solucións adecuadas mediante a aplicación dos coñecementos adquiridos relacionados coa materia obxecto de estudo.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías individualizadas co seu profesor. O procedemento para concertar estas tutorías será comunicado aos estudantes polo profesor a principio de curso e estará publicado na plataforma de docencia da Universidade. Estas tutorías están destinadas a resolver dúbidas e orientar aos estudantes sobre o desenvolvemento dos contidos abordados nas clases teóricas, as clases prácticas e os traballos que se lles poida encomendar. Neste apartado tamén se inclúe a aclaración aos alumnos de calquera cuestión sobre as probas realizadas ao longo do curso.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas	De acordo coa planificación docente do curso académico, o alumno deberá desenvolver un número determinado de prácticas que inclúen diversos exercicios de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas. Estas prácticas non interveñen no cálculo da cualificación da materia, pero esíxese ao alumno obter un desempeño mínimo nas mesmas para a superación da materia. As prácticas levarán a cabo de forma presencial sendo obrigatoria a asistencia do alumno a estas clases.	0	B9	C6	D1 D2 D7 D18
Exame de preguntas obxectivas	Realizaranse diversas probas ao longo do curso nas que se avaliarán os coñecementos, as destrezas e as competencias adquiridas polos alumnos tanto nas aulas de teoría como de prácticas.	100	B9	C6	D1 D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. 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, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

2. Sistema de avaliación continua:

Seguindo as directrices da titulación e os acordos da comisión académica, o alumnado que curse esta materia ofrecerá un sistema de avaliación continua. Este sistema será de aplicación a todo o alumnado que non renunciase expresamente a este criterio de avaliación seguindo as vías oficiais establecidas polo centro.

A avaliación continua constará de tres probas coas seguintes características:

- Primeira proba da avaliación continua: Realizarase durante o período lectivo, na semana fixada polo centro, e consistirá nunha proba tipo test que versará sobre todos os contidos vistos ata o momento da súa realización, tanto nas clases teóricas como nas prácticas.

- Segunda proba da avaliación continua: Realizarase durante o período lectivo, na semana fixada polo centro, e consistirá no desenvolvemento de varios problemas similares aos realizados nas clases prácticas.

- Terceira proba da avaliación continua: Realizarase na data e hora fixadas polo centro dentro do período de exames e consistirá nunha proba tipo test que versará sobre todos os contidos vistos ao longo do curso, tanto nas clases teóricas como nas prácticas.

A cualificación obtida na materia que figurará na primeira edición da acta computarase como o 30 % da nota obtida na primeira proba, máis o 30 % da cualificación obtida na segunda proba, máis o 40 % da cualificación obtida na terceira proba da avaliación continua.

Non obstante, para superar a materia será imprescindible ter superado o 75% das prácticas realizadas ao longo do curso e obter unha nota mínima de 4 sobre 10 na terceira proba da avaliación continua. Se non se cumpren os dous requisitos, o alumno obterá unha cualificación de suspenso na primeira edición da acta.

Ningunha das probas de avaliación continua poderá ser recuperada salvo xustificación e debidamente acreditado polo alumno. Por outra banda, o alumno ten dereito a coñecer a cualificación obtida en cada proba nun prazo razoable despois da súa realización e a discutir o resultado co profesor.

A cualificación obtida, tanto nas probas de avaliación continua como nas prácticas, só terá validez para o curso académico en que se realicen.

3. Sistema de avaliación global:

Aos alumnos que expresamente renunciaren á avaliación continua seguindo os leitos oficiais fixados polo centro, ofreceráseles un procedemento de avaliación que lles permita alcanzar a máxima cualificación.

Este procedemento consistirá nun exame de avaliación global, que se realizará na data e hora fixadas pola dirección do centro, e no que se avaliarán todos os contidos desenvolvidos na materia, tanto nas clases de teoría como nas clases de prácticas. Este exame de avaliación global constará de dous partes: unha proba de teoría en formato tipo test, que supoñerá o 30% da nota final, e outra de carácter práctico, que supoñerá o 70% restante, e que consistirá nunha serie de exercicios a desenvolver. É condición necesaria para superar a materia obter na proba tipo test unha puntuación mínima de 5 sobre 10. En caso de non superar a proba tipo test, a cualificación final do alumno será a obtida en dicha proba avaliada sobre 3.

Só terán a consideración de 'Non presentados' aqueles alumnos que non realicen ningunha das probas de avaliación recollidas nesta guía docente.

4. Sobre a convocatoria de xullo:

A convocatoria de recuperación (xullo) consistirá nun exame de avaliación global que supoñerá o 100% da cualificación final e no que se avaliarán todos os contidos desenvolvidos na materia, tanto nas clases de teoría como nas clases de prácticas. Devandito exame constará de dous partes: unha proba de teoría en formato tipo test, que supoñerá o 30% da nota final, e outra de carácter práctico, que supoñerá o 70% restante, e que consistirá nunha serie de exercicios a desenvolver. É condición necesaria para superar a materia obter na proba tipo test unha puntuación mínima de 5 sobre 10. En caso de non superar a proba tipo test, a cualificación final do alumno será a obtida en dicha proba avaliada sobre 3.

5. Prohibición de uso de dispositivos electrónicos:

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

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Fundamentos de organización de empresas/V12G320V01605

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Física II				
Materia	Física: Física II			
Código	V12G360V01202			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale FB	Curso 1	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	Castelán 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/			
Descrición xeral	Física do primeiro curso das enxeñerías da rama industrial, focalizada en electricidade, magnetismo e termodinámica			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C2	CE2 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, así como a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os conceptos básicos sobre as leis xerais do electromagnetismo e da termodinámica.	B3	C2	
Coñecer a instrumentación básica para medir magnitudes físicas.		C2	
Coñecer as técnicas básicas de avaliación de datos experimentais.	B3	C2	D9 D10
Desenvolver solucións prácticas a problemas técnicos elementais da enxeñaría nos ámbitos do electromagnetismo e da termodinámica.	B3	C2	D2 D9 D10

Contidos	
Tema	
1.- CARGA ELÉCTRICA E CAMPO ELÉCTRICO	1.1.- Carga eléctrica. 1.2.- Condutores, ailladores e cargas inducidas. 1.3.- Lei de Coulomb. 1.4.- Campo eléctrico e forzas eléctricas. 1.5.- Cálculos de campos eléctricos. 1.6.- Liñas de campo eléctrico. 1.7.- Dipolos eléctricos.

2.- LEI DE GAUSS	2.1.- Carga e fluxo eléctrico. 2.2.- Cálculo do fluxo eléctrico. 2.3.- Lei de Gauss. 2.4.- Aplicacións da lei de Gauss. 2.5.- Condutores cargados en equilibrio.
3.- POTENCIAL ELÉCTRICO	3.1.- Enerxía potencial eléctrica. 3.2.- Potencial eléctrico. 3.3.- Cálculo do potencial eléctrico. 3.4.- Superficies equipotenciais. 3.5.- Gradiente de potencial.
4.- CAPACITANCIA E DIELÉCTRICOS	4.1.- Capacitores e capacitancia. 4.2.- Capacitores en serie e en paralelo. 4.3.- Almacenamento de enerxía en capacitores e enerxía do campo eléctrico. 4.4.- Dieléctricos, modelo molecular da carga inducida e vector polarización. 4.5.- Lei de Gauss nos dieléctricos. 4.6.- Constante dieléctrica e permitividade.
5.- CORRENTE, RESISTENCIA E FORZA ELECTROMOTRIZ	5.1.- Corrente eléctrica. 5.2.- Corrente e densidade de corrente. 5.3.- Lei de Ohm e resistencia. 5.4.- Forza electromotriz e circuitos. 5.5.- Enerxía e potencia en circuitos eléctricos. 5.6.- Teoría básica da condución eléctrica.
6.- CAMPO MAGNÉTICO	6.1.- Campo magnético. 6.2.- Movemento dunha partícula con carga nun campo magnético. 6.3.- Forza magnética sobre un conductor que transporta corrente. 6.4.- Forza e momento de torsión sobre unha espira de corrente. 6.5.- Lei de Biot e Savart. 6.6.- Liñas de campo magnético e fluxo magnético. 6.7.- Lei de Ampère.
7.- CAMPO MAGNÉTICO NA MATERIA	7.1.- Sustancias magnéticas e vector magnetización. 7.2.- Lei de Ampère en medios magnéticos. 7.3.- Susceptibilidade e permeabilidade magnética. 7.4.- Paramagnetismo e diamagnetismo. 7.5.- Ferromagnetismo.
8.- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	8.1.- Experimentos de indución. 8.2.- Lei de Faraday-Lenz. 8.3.- Campos eléctricos inducidos. 8.4.- Correntes parásitas. 8.5.- Inductancia mutua. 8.6.- Autoinductancia e inductores. 8.7.- Enerxía do campo magnético.
9.- SISTEMAS TERMODINÁMICOS	9.1.- Termodinámica Clásica. 9.2.- Sistemas termodinámicos e a súa clasificación. 9.3.- Variables de estado e estado dun sistema. 9.4.- Ecuacións de estado. 9.5.- Equilibrio termodinámico. 9.6.- Cambio de estado, transformación ou proceso. 9.7.- Procesos cuasiestáticos. 9.8.- Funcións de estado e de evolución.
10.- TEMPERATURA E CALOR	10.1.- Equilibrio térmico, principio cero e temperatura. 10.2.- Termómetros e escalas de temperatura. 10.3.- Termómetro de gas ideal e a escala Kelvin. 10.4.- Calor. 10.5.- Calorimetría e capacidades caloríficas.
11.- A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÁMICA	11.1.- Traballo. 11.2.- Traballo de expansión. 11.3.- Enerxía interna. 11.4.- Primeiro principio da termodinámica. 11.5.- Enerxía interna do gas ideal. 11.6.- Capacidade calorífica molar do gas ideal. 11.7.- Procesos adiabáticos, isotérmicos, isobáricos e isocóricos para o gas ideal. 11.8.- Entalpía.

12.- A SEGUNDA LEI DA TERMODINÁMICA

- 12.1.- Dirección dos procesos termodinámicos.
- 12.2.- Motores termodinámicos, máquinas frigoríficas e bombas de calor.
- 12.3.- Segundo principio da termodinámica: enunciados de Clausius e Kelvin-Planck.
- 12.4.- Máquina de Carnot.
- 12.5.- Teoremas de Carnot.
- 12.6.- Temperatura termodinámica.
- 12.7.- Entropía.
- 12.8.- Principio de incremento da entropía do universo.
- 12.9.- Variacións de entropía nos gases ideais.

LABORATORIO	Realizaranse prácticas relacionadas cos contidos da aula que poderán incluír: 1.- Uso do polímetro. Lei de Ohm. Corrente continua. Circuito con resistencias. 2.- Condutores lineais e non-lineais. 3.- Carga e descarga dun condensador. 4.- Estudo do condensador plano con dieléctricos. 5.- Utilización do osciloscopio para visualizar procesos de carga e descarga. 6.- Estudo do campo magnético. Bobinas de Helmholtz. Momento magnético. Efecto Hall. 7.- Calorimetría. Equivalente en auga do calorímetro. Calor latente de fusión. 8.- Termodinámica do gas ideal. Índice adiabático. Traballo adiabático.
LABORATORIO NON ESTRUCTURADO	Actividades opcionais: Sesións con actividades non estruturadas (práctica aberta) que abarcan os contidos teóricos das prácticas enumeradas arriba. Os grupos de alumnos deben resolver un problema práctico proposto polo profesor, seleccionando o marco teórico e ferramentas experimentais para obter a solución; para iso, dispoñerán de información básica e guía do profesor.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	3.5	0	3.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	9	9
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa asignatura. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección magistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Prácticas de laboratorio	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Resolución de problemas	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.

Exame de preguntas de desenvolvemento	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Exame de preguntas obxectivas	Probas que avalían o coñecemento que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...). Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.	10	B3	C2
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.	50	B3	C2 D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas que inclúen preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta argumentada.	30	B3	C2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Elaboración dun documento por parte dos alumnos no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos.	10	B3	C2 D9 D10

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. AVALIACIÓN CONTINUA (EC)

A cualificación final G inclúe as cualificacións sobre os contidos de aula (peso 80%) e de laboratorio (peso 20%).

1.1. CUALIFICACIÓN DE AULA

Obterase mediante dous bloques de probas teórico-prácticas, ós que nos referiremos coas letras C (curso) e F (final), cada un cun peso do 40% de G.

Na oportunidade ordinaria realizaranse probas durante o curso (cualificación C0) e una proba final (cualificación F1). O mesmo día da proba F1 haberá unha proba opcional C1 substitutiva de C0, de modo que cada estudante poderá optar entre manter a súa cualificación C0 ou realizar a proba para obter unha nova cualificación C1 que substitúa a C0.

Na oportunidade extraordinaria haberá dúas probas, C2 e F2, equivalentes en contidos e metodoloxía de avaliación (preguntas obxectivas, de desenvolvemento e problemas) a C1 e F1, respectivamente. Na proba C2, cada estudante poderá optar entre manter a súa cualificación anterior do bloque C ou realizar a proba para obter unha nova cualificación que substitúa á anterior. Na proba F2, cada estudante poderá optar entre manter a súa cualificación anterior do bloque F ou realizar a proba para obter unha nova cualificación que substitúa á anterior.

1.2. CUALIFICACIÓN DE LABORATORIO

Na oportunidade ordinaria, durante o curso poderase obter unha cualificación L0 que consta de dous bloques, cada un cun peso do 10% de G: probas teórico-prácticas (cualificación L0E), e informes de prácticas (cualificación L0I): $L0 = L0E + L0I$. Para obter unha cualificación L0 será necesario ter asistido a todas as sesións de laboratorio. En caso contrario, $L0 = 0,0$. O mesmo día da proba F1 haberá unha proba opcional teórico-práctica L1 substitutiva de L0, de modo que cada estudante poderá optar entre manter a súa cualificación anterior L0 ou realizar a proba para obter unha nova cualificación L1 que substitúa a L0.

Na oportunidade extraordinaria haberá unha proba teórico-práctica L2, equivalente en contidos e metodoloxía de avaliación a L1. Na proba L2, cada estudante poderá optar entre manter a súa cualificación anterior de laboratorio ou realizar a proba para obter unha nova cualificación que substitúa á anterior.

1.3. CUALIFICACIÓN FINAL

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

onde C é a máis recente das cualificacións do bloque C, F é a máis recente das cualificacións do bloque F, e L é a máis recente das cualificacións de laboratorio.

2. AVALIACIÓN GLOBAL (EG)

Unicamente poderán optar a esta modalidade de avaliación os estudantes que teñan concedida a renuncia á avaliación continua.

A cualificación final G inclúe as cualificacións sobre os contidos de aula (peso 80%) e de laboratorio (peso 20%).

2.1. CUALIFICACIÓN DE AULA

Obterase mediante unha proba teórico-práctica (cualificación que denominaremos A1 na oportunidade ordinaria e A2 na extraordinaria). Na proba A2, cada estudante poderá optar entre manter a súa cualificación anterior de aula ou realizar a proba para obter unha nova cualificación que substitúa á anterior.

2.2. CUALIFICACIÓN DE LABORATORIO

Obterase mediante unha proba teórico-práctica (cualificación que denominaremos L1 na oportunidade ordinaria e L2 na extraordinaria). Na proba L2, cada estudante poderá optar entre manter a súa cualificación anterior de laboratorio ou realizar a proba para obter unha nova cualificación que substitúa á anterior.

2.3. CUALIFICACIÓN FINAL

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

onde A é a máis recente das cualificacións de aula, e L é a máis recente das cualificacións de laboratorio.

3. AVALIACIÓN DE FIN DE CARREIRA

A avaliación na convocatoria de fin de carreira segue o mesmo esquema da avaliación global, coa excepción de que só hai unha oportunidade.

Cualificación final G da materia na convocatoria de fin de carreira:

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

4. NORMAS XERAIS

Para superar a materia é condición necesaria e suficiente ter obtido unha cualificación final superior ou igual a 5,0 nunha escala de 0 a 10.

Os estudantes que non se presenten a ningunha das probas (C, F, A, L) que se realizan o día da proba final, terán unha cualificación de ☐non presentado☐ nesa oportunidade.

Dentro das especificacións detalladas nos apartados anteriores, as probas poderán ter diferentes variantes dentro dun mesmo grupo de aula ou de laboratorio.

Compromiso ético: Espérase que o alumno mostre un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc.), considerárase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso, a cualificación final na oportunidade de avaliación correspondente será de suspenso (0,0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación agás autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia e a cualificación final na oportunidade de avaliación correspondente será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes 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,

Recomendacións

Outros comentarios

Recomendacións:

1. Nocións básicas adquiridas nas materias de Física e Matemáticas en cursos previos.
2. Capacidade de comprensión escrita e oral.
3. Capacidade de abstracción, cálculo básico e síntese da información.
4. Destrezas para o traballo en grupo e para a comunicación grupal.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Informática: Informática para a enxeñaría				
Materia	Informática: Informática para a enxeñaría			
Código	V12G360V01203			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e 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/			
Descrición xeral	Trátanse os seguintes contidos: Métodos e algoritmos básicos de programación Programación de ordenadores mediante unha linguaxe de alto nivel Arquitectura de ordenadores Sistemas operativos Conceptos básicos de bases de datos			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
C3	CE3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Xestión da información.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D7	CT7 Capacidade de organizar e planificar.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Destreza en o manexo de ordenadores e sistemas operativos	B3	C3	D5 D6 D7
Comprensión de o funcionamento básico de os ordenadores	B3	C3	D1 D5

Destreza en o manexo de ferramentas informáticas para a ingeniería	B3	C3	D5 D6 D7 D17
Coñecementos sobre os fundamentos de as bases de datos	B3	C3	D1 D5 D6 D7
Capacidade para implementar algoritmos sinxelos en algunha linguaxe de programación	B3 B4	C3	D2 D7 D17
Coñecemento de os fundamentos de a programación estruturada e modular	B3 B4	C3	D2 D5 D17

Contidos

Tema	
Conceptos e técnicas básicas de programación aplicada á enxeñaría	Paradigmas de programación Programación estruturada Linguaxes de programación Características de Python
Fundamentos de Python	Tipos de datos Variables e Operadores Comentarios Funciones e Módulos estándar. Importación e uso de módulos. Entrada-saída e control de erros
Estruturas de control	Decisión if-else Iterativa: while Álgebra booleana
Secuencias e iteratividade	Traballo con secuencias: listas, tuplas e cadeas Tipos de datos mutables e non mutables Conceptos de referencia e valor Índices das secuencias Ciclo for- in Operadores e secuencias Funciones e métodos de secuencias
Listas e Lista de listas: Matrices	Operadores e métodos de listas Características da matrices Creación e manipulación de matrices Índices e percorrido de matrices
Funcións e Módulos propios	Definición e creación de funcións Tipos de parámetros e valores de retorno Conceptos de valor e referencia nos parámetros Ámbito da variables Creación e invocación de módulos propios
Persistencia	Ficheiros, definicións e características Operacións básicas cos ficheiros
Interface Gráfica	Creación de xanelas e widgets Manipulación de elementos gráficos Utilización de variables control
Conceptos Básicos de Informática	Arquitectura do computador Compoñentes esenciais: hardware, software Sistemas Operativos Bases de datos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	1	2
Prácticas con apoio das TIC	22	24	46
Resolución de problemas	11	18	29
Estudo previo	1	5	6
Resolución de problemas de forma autónoma	6	20	26
Lección maxistral	10	0	10
Exame de preguntas obxectivas	4	7	11
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	12	20

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto, reunir información sobre o alumnado, creación de grupos, tarefas de organización, así como presentar a materia.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento facilitado pola Escola, e espérase que cada alumno conte co seu propio portátil ou o facilitado pola Escola.
Resolución de problemas	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Estudo previo	Lectura e comprensión por parte do alumno dalgúns temas ou partes de temas para profundar no coñecemento dos mesmos en clase.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución por parte do alumno do diferentes tipo de problemas expostos, sendo capaz de identificar a eficacia de cada método de resolución proposto.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Resolveranse as dúbidas expostas polo alumnado. Tutorías dos profesores no formato acordado.
Prácticas con apoio das TIC	Atención no laboratorio ás dúbidas que se presenten ou se lle indicará o camiño a seguir para que a persoa atope a solución. Tutorías dos profesores no horario e formato estipulado.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas con apoio das TIC	Conxunto de probas que inclúen a solución de problemas, exercicios de tipo práctico, e actividades a resolver.	70	
Exame de preguntas obxectivas	Probas para a avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, ...)	15	B3 C3 D5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios prácticos.	15	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Compromiso ético:

Espérase que o alumnado manteña un comportamento ético adecuado. Se se detecta un comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, entre outros), considerarase que o estudante non cumpre cos requisitos para aprobar a materia. Neste caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

OPERATIVA DE AVALIACIÓN CONTINUA

No presente curso, a avaliación continua recollerá todas as evidencias de aprendizaxe da persoa matriculada e agruparanse en tres avaliacións. As tres probas destas avaliacións realizaranse preferentemente nos laboratorios de informática, aínda que, por motivos de organización docente, poderían realizarse na aula de forma manuscrita.

O alumnado está, por defecto, no sistema de avaliación continua e, para saír deste sistema, debe renunciar expresamente a el. Se non se renuncia ao sistema de avaliación continua, as probas ás que non se asista consideraranse cualificadas cun cero.

Primeira convocatoria (maio/xuño):

Para superar a materia por avaliación continua, debe cumprirse:

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

Polo tanto, considérase aprobado quen obteña un cinco ou máis.

As probas poden estar formadas por exame e/ou entrega de traballos, de modo que unha porcentaxe da proba pode corresponder á entrega e avaliación destes traballos.

Unha vez realizada a primeira avaliación, é dicir, a Proba 1, a persoa matriculada poderá solicitar a saída da avaliación continua (no prazo e polos medios que estableza o profesorado da materia). Deste xeito, a persoa matriculada pasará a seguir a operativa da avaliación non continua.

Segunda convocatoria (xuño/xullo):

Se unha persoa non acada o nivel de aprobado na primeira convocatoria (maio/xuño), terá que presentarse a un exame do 100 % da materia (10 puntos).

OPERATIVA DE AVALIACIÓN NON CONTINUA

Exame que permite ao alumnado obter o 100 % da nota. O exame poderá estar dividido por partes nas que se esixan mínimos.

Primeira convocatoria (maio/xuño):

As persoas matriculadas que renunciase de forma expresa ao sistema de avaliación continua poderán presentarse ao exame do mes de maio/xuño (na data e horario propostos pola Dirección da Escola) e realizarán un exame que permite obter o 100 % da puntuación. A este exame non poderán presentarse aquelas persoas que suspendesen a avaliación continua.

Segunda convocatoria (xuño/xullo):

Proporase un exame para avaliar o 100 % da materia, para aquelas persoas que non acadasen a nota mínima na primeira convocatoria.

A versión da guía foi elaborada en castelán. En caso de dúbida ou contradición, prevalecerá a guía en castelán.

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais				
Materia	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais			
Código	V12G360V01204			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale FB	Curso 1	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	Castelán Galego 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/			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumno coñeza as técnicas básicas do cálculo integral en varias variables, cálculo *vectorial, ecuacións diferenciais ordinarias e as súas aplicacións.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código			
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.		
C1	CE1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.		
D1	CT1 Análise e síntese.		
D2	CT2 Resolución de problemas.		
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.		
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.		
D9	CT9 Aplicar coñecementos.		
D15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.		
D16	CT16 Razoamento crítico.		

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprensión de os conceptos básicos de o cálculo integral en varias variables.	B3	C1	D1
Coñecemento de as principais técnicas de integración de funcións de varias variables.	B3	C1	D1
	B4		D2 D9
Coñecemento de os principais resultados de o cálculo vectorial e aplicacións.	B3	C1	D1
	B4		D2 D9
Adquisición de os coñecementos básicos para a resolución de ecuaciones e sistemas diferenciais lineais.	B3	C1	D1
	B4		D2 D9

Comprensión de a importancia de o cálculo integral, cálculo vectorial e de as ecuaciones diferenciales para o estudo de o mundo físico.	C1	D9 D16
Aplicación de os coñecementos de cálculo integral, cálculo vectorial e de ecuaciones diferenciales.	C1	D2 D6 D9 D16
Adquisición de a capacidade necesaria para utilizar estes coñecementos en a resolución manual e informática de cuestións, exercicios e problemas.	C1	D1 D2 D3 D6 D9 D15 D16

Contidos

Tema

Integración en varias variables.	Integral dobre sobre rectángulos. Redución a integrais iteradas. Integral dobre sobre rexións elementais. Propiedades. Teorema de Fubini. Teorema do cambio de variable. Caso particular de coordenadas polares. Integral triple sobre unha caixa e sobre rexións elementais. Teorema de Fubini. Teorema do cambio de variable. Casos particulares: coordenadas cilíndricas e esféricas. Aplicacións xeométricas e físicas da integral múltiple: cálculo de volumes, centros de masa e momentos de inercia.
Cálculo vectorial	Curvas no plano e no espazo. Lonxitude de arco. Cambio de parámetro. Integral curvilínea ou de traxectoria con respecto á lonxitude de arco de campos escalares. Integral curvilínea ou circulación de campos vectoriais. Propiedades. Teorema fundamental das integrais de liña. Teorema de Green no plano. Superficies regulares. Plano tanxente. Vector normal. Área dunha superficie. Integral de superficie de campos escalares. Fluxo ou integral de superficie de campos vectoriais. Operadores diverxencia e rotacional. Caracterización de campos conservativos. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.
Ecuacións diferenciais	Ecuacións diferenciais ordinarias. Concepto de solución. Teoremas de existencia e unicidade para problemas de condición inicial. Métodos de resolución de ecuacións diferenciais ordinarias de primeira orde: en variables separables, reducibles a variables separables, homoxéneas, lineais e reducibles a lineais. Ecuacións diferenciais exactas. Factores integrantes. Ecuación diferencial dunha familia uniparamétrica de curvas planas. Traxectorias ortogonais. Ecuacións diferenciais lineais de orde 2. Problemas de condición inicial. Conxuntos fundamentais. Método de variación de parámetros. Método de coeficientes indeterminados. Redución de orde. Ecuación de Euler. Sistemas de ecuacións diferenciais lineais de orde 1.
Métodos numéricos para problemas de valor inicial	Introdución aos métodos numéricos. Métodos de Euler e Euler mellorado. Método de Runge-Kutta de orde 4.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	60	92
Resolución de problemas	22	24	46
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Traballo	3	0	3

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia. Os alumnos terán textos básicos de referencia para o seguimento da materia.
Resolución de problemas	O profesor resolverá problemas e exercicios e o alumno terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Empregaranse ferramentas informáticas para resolver exercicios e aplicar os coñecementos adquiridos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en tutorías.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en tutorías.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas	Realizaranse dous parciais (P1 e P2). O peso de cada un deles suporá o 25% da avaliación continua.	50	B3 B4	C1	D1 D2 D3 D6 D9 D15 D16
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final (EF) sobre os contidos de toda a materia. O peso deste exame será dun 40% para o alumnado que opte por avaliación continua e do 100% para quen non se acolla a esta.	40	B3 B4	C1	D1 D2 D3 D6 D9 D15 D16
Traballo	En cada grupo proporanse diversos exercicios ou tarefas adicionais (EJC) que terán un peso conxunto dun 10% da nota de avaliación continua.	10	B3 B4	C1	D1 D2 D6 D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

A nota de avaliación continua obterase sumando as notas P1, P2, EF e EJC ponderadas según o seu peso. Isto é, se cada proba P1, P2, EF e EJC está puntuada sobre 10, entón

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

A nota final do alumnado na primeira edición da acta calcularase como o máximo entre a nota obtida mediante avaliación continua e a nota do exame final:

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

En consecuencia, a nota do alumnado que non se acolla a avaliación continua será a do exame final. Quen non se presente ao exame final da materia obterá a calificación de NON PRESENTADO.

A avaliación na segunda oportunidade consistirá nun único exame sobre os contidos da materia que supoñerá o 100% da nota.

Compromiso ético:

Espérase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (por exemplo, copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados) considerarase que non reune os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a calificación global da materia no presente curso académico será de suspenso con calificación numérica de 0.

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química: Química				
Materia	Química: Química			
Código	V12G360V01205			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale FB	Curso 1	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	En constitución Enxeñaría 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 Mendiúña, 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/			
Descrición xeral	Trátase dunha materia básica, común a tódolos graos da rama industrial, o remate da cal o alumno disporá duns coñecementos mínimos sobre os principios básicos de química xeral, química orgánica e inorgánica e a súa aplicación na enxeñaría, os cales poderá aplicar e desenvolver amplamente noutras materias da titulación.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C4	CE4 Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica, e as súas aplicacións na enxeñaría.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer as bases químicas sobre as que se apoian as tecnoloxías industriais. En concreto, o alumno adquirirá coñecementos básicos de química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría, que lle permitirá aplicar os conceptos básicos e leis fundamentais da química. O alumno recibirá unha formación teórico-práctica que lle permitirá realizar con aproveitamento as prácticas de laboratorio e resolver problemas básicos relativos a esta materia.	B3	C4	D2 D10 D17

Contidos

Tema

1. Teoría Atómica e enlace químico	1.1 Teoría atómica: As partículas do átomo: Electrón, protón e neutrón. Características do átomo: Número atómico e masa atómica. Isótopos. Estabilidade dos núcleos: Radioactividade natural e artificial. Evolución da teoría atómica 1.2. Enlace químico: Definición de enlace. Enlace intramolecular: Enlace covalente e enlace iónico. Moléculas poliatómicas: hibridación e deslocalización de electróns. Enlace intermolecular: Tipos de forzas intermoleculares.
2. Estados de agregación: Sólidos, gases, líquidos puros e disolucións	2.1. Estado sólido: Introdución ó estado sólido. Clasificación de sólidos: sólidos amorfos, cristais moleculares e cristais líquidos, cristais covalentes e cristais iónicos. 2.2. Estado gasoso: Características dos gases. Gases ideais: Ecuación de estado. Gases reais: Ecuación de estado. Propiedades dos gases. 2.3. Estado líquido: Características dos líquidos: propiedades físicas (densidade, tensión superficial e viscosidade). Cambios de estado. Diagrama de fases. Disolucións: propiedades coligativas
3. Termoquímica	3.1. Calor de reacción: Definición de entalpía e enerxía interna. Entalpía de reacción. Variación da entalpía de reacción coa temperatura. Entalpías de formación. Determinación da entalpía de reacción: método directo. Función de estado: Ley de Hess. 3.2. Entropía: definición e cálculo. 3.3. Enerxía libre: definición e cálculo. Criterio de evolución
4. Equilibrio químico: en fase gasosa, ácido-base, redox, solubilidad	4.1. Equilibrio químico: Concepto de Equilibrio. Constante de Equilibrio. Tipos de equilibrios. Principio de Le Chatelier. 4.2. Equilibrio ácido-base: Definición de ácido e base. Autoionización do auga. Produto iónico. Concepto de pH e pOH. Fortaleza de ácidos e bases: Ácidos polipróticos. Anfóteros. Cálculo do pH. Valoracións ácido-base. Disolucións reguladoras. 4.3. Equilibrio redox: Conceptos de oxidación, redución, axente oxidante e redutor. Axuste de reaccións redox en medio ácido e básico. Valoracións redox. Pilas electroquímicas: conceptos básicos e potencial redox. Termodinámica das reaccións electroquímicas: Enerxía de Gibbs e Potencial de cela. Ecuación de Nernst. Leis de Faraday. 4.4 Equilibrio de solubilidad: Sales solubles: Hidrólise. Sales pouco solubles: solubilidad e produto de solubilidad. Factores que modifican a solubilidad. Precipitación fraccionada. Sales complexas: Definición, propiedades, disociación e importancia
5. Cinética química	5.1. Conceptos básicos: Velocidade de reacción, orde de reacción, constante cinética, ecuación de velocidade. 5.2. Determinación da ecuación cinética dunha reacción: Método das velocidades iniciais. Ecuacións integradas de velocidade. 5.3. Factores que modifican a velocidade dunha reacción.
6. Principios Básicos de Química Orgánica	6.1. Fundamentos de formulación orgánica e grupos funcionais: 6.1.1. Estrutura dos compostos orgánicos: Alcanos, alquenos e alquinos. Hidrocarburos aromáticos. 6.1.2. Alcois e fenois. 6.1.3. Éteres. 6.1.4. Aldehidos e cetonas. 6.1.5. Ésteres. 6.1.6. Ácidos carboxílicos e os seus derivados. 6.1.7. Aminas e nitrocompuestos.

7. Principios Básicos de Química Inorgánica	7.1. Metalurxia e Química dos Metais: Abundancia dos metais. Natureza do enlace metálico e propiedades. Teoría das bandas de condución: materiais condutores, semicondutores e supercondutores. Procesos metalúrxicos: ferro e aceiro. 7.2. Elementos non metálicos e os seus compostos: Propiedades xerais dos non metais. Hidróxeno. Carbono. Nitróxeno e fósforo. Osíxeno e xofre. Os halóxenos.
8. Electroquímica Aplicada	8.1 Aplicacións da ecuación de Nernst: Determinación do pH, constante de equilibrio e produto de solubilidade. 8.2. Pilas electroquímicas: tipos de pilas. Celas de concentración. Condutividade eléctrica en electrólitos. Celas de electrólise. 8.3. Procesos industriais de electrólise: electrodeposición, electrometalurxia, electrólise cloroalcalina. Pilas de combustible.
9. Corrosión e Tratamento de Superficies	9.1. Principios básicos da corrosión: a pila de corrosión. 9.2. Corrosión de metais. 9.3. Velocidade de corrosión. 9.4. Tipos de corrosión. 9.5. Protección contra da corrosión: Consideracións de deseño para a protección contra da corrosión, protección catódica (ánodos de sacrificio e corrente imposta), recubrimentos protectores. Galvanoplastia.
10. Sensores Electroquímicos	10.1. Fundamentos. 10.2. Tipoloxía e función. 10.3. Sensores de condutividade. 10.4. Sensores potenciométricos. 10.5. Electrodo selectivos de ións. Sensores de pH. 10.6. Sensores selectivos de gases disolvidos. 10.7. Electrodo selectivos de encimas: Biosensores. 10.8. Sensores amperométricos e voltamétricos. 10.9. Aplicacións de sensores: medicina, industria, monitorización ambiental.
11. Petróleo e Derivados: Petroquímica	11.1. Características físico-químicas do petróleo. 11.2. Características físico-químicas do gas natural. 11.3. Acondicionamento e usos do gas natural. 11.4. Perforación e extracción do cru de petróleo. 11.5. Fraccionamento do petróleo. 11.6. Craqueo, alquilación, reformado e isomerización de hidrocarburos. 11.7. Tratamento dos compostos sulfurados e unidades de refino.
12. O Carbón: Carboquímica	12.1. Formación do carbón. 12.2. Tipos de carbóns e a súa constitución. 12.3. Aproveitamento tecnolóxico do carbón. 12.4. Piroxenación do carbón. 12.5. Hidroxenación do carbón. 12.6. Licuefacción directa do carbón; gasificación.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	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
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	1	7.5	8.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos teóricos da materia, mediante o emprego de medios audiovisuais (protetor ou outros).

Resolución de problemas	Actividade na que se formularán problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumnado deberá desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia. Desenvólvense nos laboratorios ou aulas de informática do centro no que se imparta a materia, os cales estarán dotados co equipamento especializado necesario.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividade na que, o docente formula problemas e/ou exercicios relacionados coa materia, e o alumnado debe desenvolver, de forma autónoma, a análise e resolución dos mesmos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Resolveráselle ao alumnado calquera dúbida relacionada cos contidos impartidos nas sesións maxistrais.
Resolución de problemas	Resolveráselle ao alumnado dúbidas relacionadas cos problemas resoltos nos seminarios de problemas.
Prácticas de laboratorio	Resolveráselle ao alumnado dúbidas relacionadas coas prácticas de laboratorio.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumnado deberá resolver de xeito autónomo, e entregar periódicamente, os problemas ou exercicios formulados polo docente. Valoraranse tanto os resultados acadados, como o procedemento seguido na súa execución. Dacordo ca lexislación vixente, a cualificación final será numérica e estará comprendida entre 0 e 10.	10	B3	C4	D2 D10
Exame de preguntas obxectivas	A finalidade desta proba é avaliar o nivel de coñecementos teóricos acadado polo estudante nas sesións de aula. Será unha ou varias probas escritas tipo test, de resposta múltiple, nas que o alumno poderá acadar unha cualificación numérica comprendida entre 0 e 10, de acordo ca lexislación vixente.	40	B3	C4	D10
Resolución de problemas e/ou exercicios	A avaliación dos coñecementos acadados polo estudante nos seminarios de problemas, farase mediante unha proba escrita, na convocatoria oficial de exames, na que o alumno deberá resolver 4 ou 5 problemas relacionados ca materia obxecto de estudo. A proba cualificaranse, segundo a lexislación vixente, cunha cualificación final numérica comprendida entre 0 e 10.	40	B3	C4	D2 D10
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O remate de cada práctica o estudante deberá responder a unha cuestión relacionada coa mesma ou elaborar un informe detallado, no que se inclúan aspectos tales como: obxectivo e fundamentos teóricos da práctica, procedemento seguido, materiais empregados, resultados obtidos e interpretación dos mesmos. Valorarase, ademais do contido, a comprensión da práctica, a capacidade de síntese, a redacción e presentación do informe, así como a aportación persoal do alumno ou alumna. A cualificación final, comprendida entre 0 e 10, será a media das cualificacións obtidas nos diferentes informes realizados ó longo do curso e/ou da proba oral ou escrita que o profesor poderá realizar de cada práctica.	10		C4	D17

Outros comentarios sobre a Avaliación

As probas tipo test de preguntas obxectivas e o exame de resolución de problemas soamente se considerarán na ponderación final cando tanto a cualificación media das probas tipo test coma do examen de problemas sexan igual ou superior a 4. No caso de que a nota media sexa maior ou igual de 5, pero a cualificación media da probas de preguntas obxectivas de teoría ou do exame de problemas sexa inferior a 4, será esa nota limitante, que non permite facer a media, a

que figurará na acta. A asistencia a algunha sesión de prácticas ou a algunha proba de seminario implica que o estudante está a ser avaliado, polo que a súa cualificación na acta non poderá ser "non presentado".

Aqueles estudantes que renuncién á avaliación continua realizarán, na data oficial de exames das dúas convocatorias, un exame de problemas e unha proba tipo test de teoría, que se ponderarán nun 50% cada unha das probas na súa cualificación final, sendo necesario obter unha cualificación superior ou igual a 4 en cada exame.

Na data oficial de exame da segunda convocatoria realizarase una proba tipo test de preguntas obxectivas de teoría e una proba de problemas. Para a segunda convocatoria mantéñense as cualificacións obtidas nas prácticas de laboratorio e na resolución de problemas de forma autónoma, así como as cualificacións iguais ou superiores a 5 de media nas probas tipo test de preguntas obxectivas de teoría ou do exame de problemas realizado na primeira convocatoria.

Compromiso ético: Espérase que o estudante presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o estudante 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

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. Thomsom,

Fernández, M. R. y col., **1000 Problemas de Química General**, Ed. Everest,

Reboiras, M.D., **Problemas resueltos de de Química. La ciencia básica**, Ed. Thomson,

Bibliografía Complementaria

Atkins, P. y Jones, L., **Principios de Química. Los caminos del descubrimiento**, Ed. Interamericana,

Herranz Agustín, C., **Química para la ingeniería**, Ediciones UPC,

McMurry, J.E. y Fay, R.C., **Química General**, Ed. Pearson,

Herranz Santos, M.J. y Pérez Pérez M.L., **Nomenclatura de Química Orgánica**, Ed. Síntesis,

Quiñoá, E. y Riguera, R., **Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos : una guía de estudio y autoevaluación**, Ed. McGraw Hill,

Soto Cámara, J. L., **Química Orgánica I: Conceptos Básicos**, Ed. Síntesis,

Soto Cámara, J. L., **Química Orgánica II: Hidrocarburos y Derivados Halogenados**, Ed. Síntesis,

Ballester, A., Verdeja, L. y Sancho, J., **Metalurgia Extractiva I: Fundamentos**, Ed. Síntesis,

Sancho, J. y col., **Metalurgia Extractiva II: Procesos de obtención**, Ed. Síntesis,

Rayner-Canham, G., **Química Inorgánica Descriptiva**, Ed. Prentice-Hall,

Alegret, M. y Arben Merckoci, **Sensores electroquímicos**, Ediciones UAB,

Cooper, J. y Cass, T., **Biosensors**, Oxford University Press,

Calleja, G. y col., **Introducción a la Ingeniería Química**, Ed. Síntesis,

Coueret, F., **Introducción a la ingeniería electroquímica**, Ed. Reverté,

Otero Huerta, E., **Corrosión y Degradación de Materiales**, Ed. Síntesis,

Pingarrón, J.M. y Sánchez Batanero, P., **Química Electroanalítica. Fundamentos y Aplicaciones**, Ed. Síntesis,

Ramos Carpio, M. A., **Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica**, Ediciones UPM,

Vian Ortuño, A., **Introducción a la Química Industrial**, Ed. Reverté,

Quiñoa, E., **Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación**, Ed. McGraw Hill,

Llorens Molina, J.A., **Ejercicios para la introducción a la Química Orgánica**, Ed Tébar,

Sánchez Coronilla, A., **Resolución de Problemas de Química**, Ed. Universidad de Sevilla,

Rosenberg, J. y col., **Química Schaum**, Ed. McGraw Hill,

Herrero Villén, M.A. y col., **Problemas y cuestiones de Química**, Ediciones UPV,

Brown, L.S., Holme, T.A., **Chemistry for engineering students**, Brooks/Cole Cengage Learning, 3rd ed.,

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G350V01102

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G350V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

Outros comentarios

Recoméndase que o alumno ou alumna teña cursado e aprobado a materia de ""Química"" en segundo de bacharelato ou, no seu defecto, teña superado unha proba específica de acceso ó Grao.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ciencia e tecnoloxía dos materiais				
Materia	Ciencia e tecnoloxía dos materiais			
Código	V12G360V01301			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Figueroa Martínez, Raúl Abreu Fernández, Carmen María			
Profesorado	Abreu Fernández, Carmen María Feijó Vázquez, Iria Figueroa Martínez, Raúl Riobó Coya, Cristina Vázquez Castro, Alfonso			
Correo-e	cabreu@uvigo.es raulfm@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O obxectivo perseguido con esta asignatura é iniciar ao alumno no coñecemento da estrutura e propiedades dos materiais, as súas aplicacións e procesamento. Constitúe a base para outras materias de cursos posteriores.			
	Materia do programa English Friendly: O estudiantado internacional poderá solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as tutorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
C9	CE9 Coñecementos dos fundamentos de ciencia, tecnoloxía e química de materiais. Comprender a relación entre a microestrutura, a síntese, o procesado e as propiedades dos materiais.
D1	CT1 Análise e síntese.
D5	CT5 Xestión da información.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprende os conceptos fundamentais de ligazón, estrutura e microestrutura dos distintos tipos de materiais	B3	C9	D10
Comprende a relación entre a microestrutura do material no seu comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético	B3	C9	
Comprende o comportamento mecánico dos materiais metálicos, cerámicos, plásticos e compostos	B4 B6		
Coñece como poden modificarse as propiedades mediante procesos mecánicos e tratamentos térmicos	B4	C9	D9
Coñece as técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais	B3 B6	C9	
Adquire habilidades no manexo dos diagramas e gráficos			D1
Adquire habilidade na realización de ensaios	B6	C9	D10
Analiza os resultados obtidos e extrae conclusións dos mesmos			D1 D5 D9

Contidos	
Tema	
Introdución	Introducción á Ciencia e Tecnoloxía de Materiais. Clasificación dos materiais. Terminoloxía. Orientacións para o correcto seguimento da materia.
Organización Cristalina.	Sólidos cristalinos e amorfos. Redes cristalinas, características e imperfeccións. Transformacións alotrópicas.
Propiedades dos materiais. Prácticas	Propiedades mecánicas, químicas, térmicas, eléctricas e magnéticas. Normas de ensaios de materiais. Comportamiento a tracción e compresión. Fundamentos da fractura. Tenacidade. Concepto de dureza en enxeñería. Principais métodos de ensaio. Introdución á Metalografía. Estructuras monofásicas e bifásicas. Constituínte matriz e constituíntes dispersos. Formulación, proposta e resolución de exercicios e/ou casos prácticos relacionados con cada ensaio.
Materiais Metálicos	Solidificación. Constitución de aliaxes. Tamaño de gran. Principais diagramas binarios de equilibrio. Procesado. Aceiros ao carbono e Fundicións: Clasificación e aplicacións. Tratamentos térmicos: Obxectivos, fundamentos e clasificación. Recocido, normalizado, temple e revenido. Aliaxes non-férreas.
Materiais Plásticos e Compostos	Clasificación en función da súa estrutura molecular: Termoplásticos, termoestables e elastómeros. Propiedades e métodos de ensaio. Procesos de conformado. Introdución aos Materiais Compostos.
Materiais Cerámicos	Clasificación e propiedades. Vidros e cerámicos tradicionais. Cerámicos tecnolóxicos. Cementos: fases, tipos e principais aplicacións. Formigón. Procesado de materiais cerámicos

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	30	56	86
Prácticas de laboratorio	16.75	18	34.75
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12.2	12.2
Traballo tutelado	0	9	9
Autoavaliación	0	0.3	0.3
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	2	2
Presentación	0.25	0	0.25
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1.75	0	1.75
Exame de preguntas obxectivas	1.75	0	1.75

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	Realízase unha presentación do curso: contidos, organización, metodoloxías a utilizar, cronograma e sistema de avaliación. Saliéntase a participación dos estudantes e o sistema de tutoría personalizada.
Lección maxistral	O profesorado expón os contidos principais do curso, fomentando a participación activa dos alumnos. Resólvense exercicios e problemas tipo e tamén se farán actividades manipulativas.
Prácticas de laboratorio	Actividades para a aplicación práctica dos coñecementos adquiridos nas sesións teóricas. Realízanse en laboratorio con equipos especializados e de acordo coas normas aplicables.
Resolución de problemas de forma autónoma	Ao longo do curso, ofrecerase ao alumnado un conxunto de problemas e preguntas diferentes que deberán resolver por si mesmos, demostrando a capacidade de aprendizaxe e desenvolvemento do traballo autónomo.
Traballo tutelado	O profesorado proporá diversos traballos para realizar en pequenos grupos relacionados coa caracterización de materiais empregados nos distintos ámbitos tecnolóxicos. O alumnado debe levar a cabo unha procura bibliográfica, consultar normas de ensaio e outras fontes de información. Finalmente, o traballo debe ser exposto publicamente ante o profesorado e o resto do alumnado da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado orientará e resolverá as dúbidas que poida ter o alumnado en relación cos contidos explicados nas clases de teoría.
Prácticas de laboratorio	O profesorado de laboratorio guiará ao alumnado no desenvolvemento das clases prácticas, aclarando as súas dúbidas e orientándoo para lograr a mellor comprensión dos conceptos e ensaios desenvolvidos.
Traballo tutelado	Durante o desenvolvemento das tarefas propostas para realizar en grupos reducidos, o alumnado contará coa orientación e axuda do profesorado
Probas	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O profesorado de laboratorio guiará ao alumnado na resolución das cuestións formuladas nas clases prácticas e axudará nas dúbidas que poidan xurdir na redacción dos informes prácticos.
Autoavaliación	O persoal docente deseñará as probas de autoavaliación que o alumnado poderá realizar ao longo do curso, e o guiará na súa realización, resolvendo as cuestións técnicas que poidan xurdir.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Avaliarase a asistencia e a participación do alumnado nas clases prácticas, así como os informes das sesións prácticas, que incluírán os resultados obtidos nos ensaios realizados, así como a resposta ás preguntas formuladas.	5	B6	C9	D9
Presentación	O traballo realizado en pequenos grupos será avaliado a través da súa defensa pública, mediante unha rúbrica previamente coñecida. Terase en conta a información achegada, bibliografía consultada, a estruturación dos contidos, a claridade da presentación e as respostas ofrecidas no debate final co profesor e o resto do alumnado	10	B4 B6	C9	D1 D5 D10
Exame de preguntas obxectivas	Nesta proba escrita avalíaranse os coñecementos adquiridos polo alumnado na parte práctica da materia. A proba constará de cuestións e exercicios.	15	B3 B4 B6	C9	D1 D5 D9 D10
Exame de preguntas obxectivas	Parcial I: 1ª proba escrita na que se avaliarán os coñecementos adquiridos polo alumnado nas sesións teóricas da materia. Realizarase aproximadamente a mediados do cuadrimestre, na semana reservada polo centro	30	B3 B4 B6	C9	D1 D5 D9 D10
Exame de preguntas obxectivas	Parcial II: 2ª proba escrita na que se avaliarán os coñecementos adquiridos polo alumnado nas sesións teóricas da materia. Realizarase na data oficial da 1ª edición do exame fijada polo centro	40	B3 B4 B6	C9	D1 D5 D9 D10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua: (sistema de avaliación predeterminado). Constará de distintas probas realizadas durante a impartición da asignatura e unha proba final na data oficial, como se indica na táboa anterior, que recolle a porcentaxe de cada proba na nota total. A continuación preséntase un resumo:

- 5% Entrega de informes, asistencia e participación en prácticas.
- 10% Exposición oral e defensa do traballo en grupo.
- 15% Exame escrito das sesións prácticas.
- 30%* Exame parcial I dos contidos teóricos da primeira parte da materia (realizarase na semana reservada polo centro a metade do cuadrimestre) **Requírese mínimo.**
- 40%* Exame parcial II dos contidos teóricos no que se valorará a comprensión global da materia (realizarase na data oficial da 1ª edición fixada polo centro). **Requírese mínimo.**
- *o alumnado que deba presentar a **2ª edición da avaliación** (na data oficial fixada polo centro, exame de xullo) realizarán un único exame escrito que avaliará todos os contidos teóricos (tema avaliado nos exames parciais I e II) e que representará o 70% da nota. **Requírese mínimo.**

Avaliación global: nas dúas edicións oficiais, a renuncia á avaliación continua e elección do sistema de avaliación global

realizárase seguindo o procedemento e prazo que estableza o centro. A proba consistirá nun único exame escrito que terá un peso do 100% da nota e avaliaranse todos os contidos teóricos e prácticos da materia na data oficial.

- Tamén se poderá optar por unha avaliación global se non se acada a nota mínima no exame parcial I, solicitándoo por escrito dentro do prazo establecido polos profesores responsables.

Convocatoria extraordinaria (setembro): realizárase na data previamente fixada polo centro. Considerarase o sistema global de avaliación e o exame escrito cubrirá todos os contidos teóricos e prácticos que suporán o 100% da nota.

Mínimos para superar a materia, segundo o sistema de avaliación:

- Avaliación continua:

- **Na 1ª edición:** A suma das puntuacións das diferentes probas deberá acadar **un mínimo de 5 sobre 10 e debe obterse un mínimo do 40 % en cada un dos exames parciais, é dicir, 1,2 puntos no Parcial I e 1,6 puntos no Parcial II.** Alternativamente, a **puntuación mínima** pode ser do **45 %** considerando ambos **exames parciais** conxuntamente, é dicir, **3,15** puntos sobre **7**.
- **Na 2ª edición:** A suma das puntuacións das distintas probas deberá acadar un **mínimo de 5 sobre 10 e un mínimo do 45% no exame, é dicir, 3,15 puntos sobre 7.**
- **Se non se acadan os mínimos esixidos, a nota máxima que figurará na Acta será de 4,5 puntos.**

- Avaliación global: deberá acadarse un mínimo de **5 sobre 10**.

Comportamento ético: Esperase que o alumno presente un comportamento ético adecuado na totalidade das actividades do curso, atendendo especialmente ao indicado nos Artigos 39, 40, 41 e 42 do *Regulamento sobre a avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado da Universidade de Vigo* (aprobado no claustro do 18 de abril de 2023).

AVISO: No caso de discrepancias entre as distintas versións lingüísticas da guía, prevalecerá o indicado na versión en castelán.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

AENOR, **Standard tests**,

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305

Mecánica de fluídos/V12G380V01405

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G350V01203

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Química: Química/V12G380V01205

Outros comentarios

Recoméndase ao alumnado que, antes de matricularse nesta materia, teñan superado ou, cando menos, estar cursando as materias do curso anterior.

En caso de discrepancia na información contida nesta guía entenderase que prevalece a versión editada en castelán.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas				
Materia	Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas			
Código	V12G360V01302			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Novo Ramos, Bernardino			
Profesorado	Novo Ramos, Bernardino			
Correo-e	bnovo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Os obxectivos que se perseguen nesta materia son: - Descrición e análise dos elementos dos circuitos eléctricos. - Resolución de circuitos en réxime *estacionario *sinusoidal. - Análise sistemática de circuitos eléctricos. - Conceptos de potencia e enerxía así como a súa determinación. - Análise de circuitos a partir de *teoremas. - Fenómenos nos que se basea a conversión electromagnética de enerxía. - Aspectos xerais comúns e tecnolóxicos das máquinas eléctricas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C10	CE10 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D14	CT14 Creatividade.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia			Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Comprender os aspectos básicos do funcionamento dos circuitos e as máquinas eléctricas	B3	C10	D10	D17
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con circuitos eléctricos e máquinas eléctricas.		C10		
Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de circuitos eléctricos	B3		D2	D6
Coñecer as técnicas de medida dos circuitos eléctricos		C10	D2	D17
Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de circuitos eléctricos	B3		D2	D14

Contidos	
Tema	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN E AXIOMAS	1.1 Magnitudes e unidades. 1.2 Referencias de polaridade. 1.3 Concepto de circuito eléctrico. 1.4 Axiomas de Kirchhoff.

TEMA 2. ANÁLISE DE CIRCUÍTO LINEAIS
RESISTIVOS

- 2.1 Elementos ideais: definición, representación e modelo matemático.
- 2.2 Modelos de fontes reais.
- 2.3 Dipolos equivalentes: conversión de fontes.
- 2.4 Asociación de resistencias: concepto de divisor de tensión e divisor de intensidade.
- 2.5 Asociación de fontes e resistencias.
- 2.6 Conceptos topolóxicos: nó, rama, lazo e malla.
- 2.7 Número e elección de ecuacións circulares e nodais linealmente independentes.
- 2.8 Análise por mallas e nós de circuitos con resistencias.
- 2.9 Transformacións topolóxicas.
- 2.10 Potencia e enerxía en resistencias, fontes ideais e fontes reais.
- 2.11 Teoremas fundamentais.

TEMA 3. ANÁLISE DE CIRCUÍTO CON ELEMENTOS
ALMACENADORES DE ENERXÍA

- 3.1 Condensador ideal: definición, representación e modelo matemático.
- 3.2 Circuitos magnéticos: unidades, fluxo magnético, forza magnetomotriz e reluctancia.
- 3.3 Bobina ideal: definición, representación e modelo matemático.
- 3.4 Asociación serie e paralelo de bobinas e condensadores.
- 3.5 Circuitos con elementos almacenadores de enerxía. Circuitos RL, RC e RLC.

TEMA 4. ANÁLISE DE CIRCUÍTO EN RÉXIME
ESTACIONARIO SINUSOIDAL

- 4.1 Formas de onda periódicas e valores asociados: onda sinusoidal.
- 4.2 Determinación do réxime estacionario sinusoidal polo método simbólico.
- 4.3 Resposta dos elementos pasivos básicos antes excitacións sinusoidales: concepto de impedancia e admitancia complexa.
- 4.4 Lei de Ohm e axiomas de Kirchhoff en réxime estacionario sinusoidal.
- 4.5 Asociación de elementos.
- 4.6 Análise por nós e por mallas de circuitos en réxime estacionario sinusoidal.
- 4.7 Potencia e enerxía en réxime estacionario sinusoidal. Potencia instantánea, potencia media ou activa e enerxía nos elementos pasivos: bobinas, condensadores, resistencias e impedancias complexas.
- 4.8 Potencia e enerxía nos dipolos. Potencia aparente, potencia reactiva e potencia complexa.
- 4.9 Teorema de conservación da potencia complexa (teorema de Boucherot).
- 4.10 O factor de potencia e a súa importancia nos sistemas eléctricos. Corrección do factor de potencia.
- 4.11 Medida da potencia activa e reactiva: watímetros e varímetros.
- 4.12 Teoremas fundamentais en réxime estacionario sinusoidal.

TEMA 5: AXUSTES MAGNÉTICOS

- 5.1 Bobinas axustadas magnéticamente: definicións, ecuacións de fluxos, inductancias propias e mutuas. Representacións e modelos matemáticos.
- 5.2 Análise por mallas de circuitos de corrente alterna con bobinas axustadas.

TEMA 6:
SISTEMAS *TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS

- 6.1 Introducción. Sistema trifásico de tensións. Secuencia de fases.
- 6.2 Xeradores e cargas trifásicas: conexións estrela e triángulo. Tensións e intensidades.
- 6.3 Transformacións equivalentes estrela-triángulo.
- 6.4 Análise de sistemas trifásicos equilibrados. Circuito monofásico equivalente.
- 6.5 Potencia en sistemas trifásicos equilibrados. Compensación do factor de potencia.

TEMA 7. MÁQUINAS ELÉCTRICAS

- 7.1 *Transformadores e *autotransformadores.
- 7.2 Máquinas eléctricas rotativas: máquina *síncrona, máquina *asíncrona e máquinas de corrente *contínua.

PRÁCTICAS

1. Utilización de equipos de laboratorio. Aspectos de seguridade.
2. Medidas en circuitos resistivos.
3. Introducción á análise e simulación de circuitos mediante Matlab.
4. Determinación dun modelo lineal dunha bobina real con núcleo de aire. Bobina real con núcleo de ferro. Ciclo de histérese magnética.
5. Simulación de réxime transitorio mediante Matlab.
6. Medidas de potencia activa e reactiva en sistemas monofásicos. Compensación do factor de potencia.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Resolución de problemas	10	10	20

Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Lección maxistral	22	44	66
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	0	4
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Realizaranse montaxes prácticas correspondentes aos coñecementos adquiridos nas clases de teoría, ou ben se verán no laboratorio aspectos complementarios non tratados nas clases teóricas.
Resolución de problemas	Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases de grupos grandes e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumno deberá resolver pola súa conta unha serie de exercicios e cuestións da materia proposta polo profesor.
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Nos horarios de tutorías o profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas de laboratorio	Nos horarios de tutorías o profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas EC1: Realizarase na semana fixada pola EEI para as probas de EC. Avaliarase os contidos impartidos na aula/laboratorio até a data. Valoración 40% da Nota Final.	40	B3	C10	D2 D10 D14
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba EC2: Realizarase o día do exame final correspondente á 1ª oportunidade, fixado pola EEI. Avaliarase o resto de contidos da materia non avaliados na proba EC1. Valoración 40% da Nota Final.	40	B3	C10	D2 D10 D14
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Valorarase positivamente a realización dunha memoria de cada unha das prácticas de laboratorio que incluírá: obxectivos, procedemento seguido, materiais empregados, resultados obtidos e interpretación dos mesmos. A realización de prácticas e presentación das memorias, forman parte do proceso de avaliación continua do alumno. Non obstante os alumnos que non realicen as mesmas, ao longo do curso, ou desexen mellorar a nota obtida, poderán optar a realizar un exame escrito adicional con preguntas relativas ao desenvolvemento das prácticas e aos contidos docentes explicados durante as mesmas. A *valoración deste exame é do 20% da nota final, de igual forma que a avaliación continua.	20		C10	D2 D6 D10 D14 D17

Outros comentarios sobre a Avaliación

AVALIACIÓN CONTÍNUA (EC).

Xunto coa proba EC2, os alumnos que o desexen poderán realizar unha proba de recuperación do contido avaliado en EC1 ou conservar a nota obtida previamente.

Nota Final 1ª oportunidade = (Nota_EC1 + Nota_EC2) * 0.4 + Nota_ECL * 0.2

onde, Nota_EC1, Nota_EC2 e Nota_ECL son, respectivamente, as notas das probas EC1, EC2 e a nota de prácticas, avaliadas entre 0 e 10 puntos.

Na convocatoria da 2ª oportunidade, o alumno que non renuncie á EC poderá conservar a nota obtida en EC1, ou EC2 na 1ª oportunidade ou realizar unha proba de recuperación da parte ou partes que desexe.

Nota Final 2ª oportunidade = (Nota_EC1 + Nota_EC2) * 0.4 + Nota_ECL * 0.2

Para aprobar a materia a Nota Final deberá ser, polo menos, de **5.0** puntos.

Cada nova matrícula da materia supón unha posta a cero das cualificacións nas actividades de avaliación continua obtida en cursos anteriores.

AVALIACIÓN GLOBAL (EC).

Os alumnos que renuncien á avaliación continua, na data establecida pola EEI para a 1ª oportunidade, deberán realizar unha proba escrita EGA, con valoración do 80% da Nota Final na que se avalían os contidos impartidos nas clases de aula, e unha proba tamén escrita EGL cunha valoración do 20% da Nota Final que avaliará as competencias impartidas nas clases prácticas.

Nota Final 1ª oportunidade = Nota_EGA * 0.8 + Nota_*EGL * 0.2

Na 2ª oportunidade de Xuño-Xullo, a avaliación farase da mesma maneira. Tense unha proba escrita EGA con valoración do 80% da Nota Final e unha proba EGL con valoración do 20% para avaliar os contidos impartidos nas prácticas.

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, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso a calificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación sen autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no actual curso académico e a calificación global será de suspenso (0.0).

Profesor responsable do grupo:

Grupos

E1 (teoría e practicas): EDELMIRO MIGUEZ GARCIA

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

Jesus Fraile Mora, **Circuitos eléctricos**, Pearson,

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

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

É moi recomendable que os alumnos teñan coñecementos suficientes do algebra dos numeros complexos, algebra lineal, ecuacións diferenciais lineais e cursar as materias de Física de primeiro curso.

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 situada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Teoría de máquinas e mecanismos				
Materia	Teoría de máquinas e mecanismos			
Código	V12G360V01303			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	González Baldonado, Jacobo			
Profesorado	González Baldonado, Jacobo			
Correo-e	jacobogonzalez.baldonado@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Esta materia proporcionará ao alumno coñecementos dos fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación no campo da enxeñaría Mecánica. Achegaralle coñecementos sobre os conceptos máis importantes relacionados coa teoría máquinas e mecanismos. Coñecerá e aplicará as técnicas de análises *cinemático e dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas e analítica, como mediante a utilización eficaz de software de simulación. Así mesmo servirá de introdución a aspectos sobre maquinaria que abordará en materias de cursos posteriores da Titulación.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
C13	CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	CT16 Razoamento crítico.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
☐ Coñecer os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación na Enxeñaría Mecánica para resolver os problemas relacionados coa devandita materia no campo da Enxeñaría Industrial.	B3	C13	D2
☐ Coñecer, comprender, aplicar e practicar os conceptos relacionados coa Teoría de Máquina e Mecanismos	B4		D6
☐ Coñecer e aplicar as técnicas análises *cinemático e dinámico de sistemas mecánicos.			D9
☐ Coñecer e utilizar eficazmente software de análise de mecanismos.			D10
			D16

Contidos

Tema	
Introdución á Teoría de máquinas e mecanismos.	Introdución. Definición de máquina, mecanismo e cadea cinemática. Membros e pares cinemáticos. Clasificación. Esquemmatización, modelización e simboloxía. Mobilidade. Graos de liberdade. Síntese de mecanismos.
Análise xeométrica de mecanismos.	Introdución. Métodos de cálculo da posición. Ecuacións de peche de circuito.

Análise cinemática de mecanismos.	Fundamentos. Métodos gráficos. Métodos analíticos. Métodos matriciais.
Análise estática de mecanismos.	Fundamentos. Redución de forzas. Método dos traballos/potencias virtuais.
Análise dinámica de mecanismos.	Fundamentos. Dinámica xeral de máquinas. Traballo e potencia en máquinas. Dinámica do equilibrado.
Mecanismos de leva.	Fundamentos xerais. Levas Planas. Síntese de levas.
Mecanismos de transmisión.	Fundamentos. Mecanismo de engrenaxes. Outros mecanismos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas	12.5	30	42.5
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	3	3

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Clase maxistral na que se expoñen os contidos teóricos.
Resolución de problemas	Resolución de problemas utilizando os conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	Realización de tarefas prácticas en laboratorio docente ou aula informática

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Realizaranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos e para tutelar traballos propostos
Resolución de problemas	Realizaranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos e para tutelar traballos propostos
Prácticas de laboratorio	Realizaranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos e para tutelar traballos propostos

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas	Formularanse unha ou varias probas de resolución de problemas ao longo do cuadrimestre. Estas probas poderán realizarse a través da plataforma Moovi (de maneira virtual) ou presencialmente no horario establecido polo centro. A celebración destas probas será programada con suficiente antelación e de acordo coa normativa vixente.	30	B3 B4	C13	D2 D6 D9 D10 D16
Prácticas de laboratorio	Resolución e entrega das tarefas previas a cada práctica. Asistencia con aproveitamento ao Laboratorio/Aula informática, e entregas de memorias e/ou cuestionarios a través da plataforma online. Ambas partes terán unha valoración máxima de 3 puntos da nota final. Para poder ser avaliado neste apartado, o alumno deberá asistir a un número mínimo de 7 prácticas. Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.	30	B3 B4	C13	D2 D6 D9 D10 D16

Resolución de problemas e/ou exercicios	Evaluaranse nun exame final escrito na data establecida no calendario de exames. Nesta proba avaliaranse conxuntamente todos os contidos desenvolvidos na materia. Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.	40	B3 B4	C13	D2 D6 D9 D10 D16
---	--	----	----------	-----	------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua

1ª edición

A asignatura aprobarase se se obtén unha cualificación* igual ou superior a 5 como nota final, do seguinte xeito:

- A asistencia con aproveitamento ao Laboratorio/Aula informática, a cualificación das tarefas previas, as memorias e/ou cuestionarios en cada práctica e os traballos desenvolvidos terán unha valoración máxima de 3 puntos da nota final.
- As probas de avaliación continua terán unha valoración máxima total de 3 puntos da nota final.
- O exame final terá unha valoración máxima de 4 puntos da nota final. Establécese un mínimo de 1.5 sobre 4 no exame final para superar a materia. De non obter o mínimo no exame final, a cualificación final será a nota desta proba ponderada sobre 10.

2ª edición

Na segunda edición, poderanse recuperar as probas de resolución de problemas, de tal xeito que a proba final terá unha valoración máxima de 7 puntos cunha puntuación mínima de 2.5 (sobre 7). A cualificación final das persoas que non consigan o mínimo nesta parte será a cualificación da proba de resolución de problemas de segunda edición ponderada sobre 10 puntos.

Avaliación global

Aquelas persoas que opten ao sistema de avaliación global seguindo os mecanismos establecidos pola Escola de Enxeñaría Industrial serán avaliadas como segue:

- Avaliación da parte práctica: Esta proba consiste na resolución dunha serie de cuestións relacionadas cos contidos impartidos nas sesións prácticas da materia. Terá unha valoración máxima de 3 puntos.
- Proba de resolución de problemas e/ou exercicios: O exame final terá unha valoración máxima de 7 puntos da nota final. Establécese un mínimo de 2.5 sobre 7 nesta parte do sistema de avaliación. De non obter o mínimo na proba de exame final, a cualificación final será a nota desta proba ponderada sobre 10.

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) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

*Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Munir Khamashta, **Problemas resueltos de cinemática de mecanismos planos**, UPC,
Munir Khamashta, **Problemas resueltos de dinámica de mecanismos planos**, UPC,
Calero Pérez, R. y Carta González, J.A., **Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros**, McGraw-Hill,
Bibliografía Complementaria
García Prada, J.C. Castejón, C., Rubio, H., **Problemas resueltos de Teoría de Máquinas y mecanismos**, THOMSON,
Cardona, S. y Clos D., **Teoría de Máquinas.**, UPC,
Shigley, J.E.; Uicker J.J. Jr., **Theory of Machines and Mechanisms**, McGraw-Hill,
Hernández A, **Cinemática de mecanismos: Análisis y diseño**, SÍNTESIS,
Lamadrid Martínez, A.; Corral Sáiz, A., **Cinemática y Dinámica de Máquinas**, E.T.S.I.I.T.,
Mabie, Reinholtz, **Mechanisms and dynamics of machinery**, Limusa-wiley,
Nieto, j., **Síntesis de Mecanismos**, AC,
Erdman, A.G.; Sandor, G.N., **Mechanism Design: Analysis and Synthesis**, PRENTICE HALL,
Simon A.; Bataller A; Guerra J.; Ortiz, A.; Cabrera, J.A., **Fundamentos de teoría de Máquinas**, BELLISCO,
Kozhevnikov SN, **Mecanismos**, Gustavo Gili,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Deseño de máquinas I/V12G380V01304
Automóviles e ferrocarrís/V12G380V01941
Deseño de máquinas hidráulicas e sistemas oleopneumáticos/V12G380V01914
Deseño de máquinas II/V12G380V01911
Deseño mecánico asistido/V12G380V01915
Enxeñaría do transporte/V12G380V01945
Motores e máquinas térmicos/V12G380V01913
Sistema de análise, simulación e validación de datos/V12G380V01933
Vehículos automóbiles híbridos e eléctricos/V12G380V01944

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101
Física: Física I/V12G380V01102
Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103
Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104
Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias do primeiro curso.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de automática				
Materia	Fundamentos de automática			
Código	V12G360V01304			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Rodríguez Diéguez, Amador Moares Crespo, José María			
Profesorado	Diéguez González, Luis Moares Crespo, José María Rodríguez Diéguez, Amador Sousa Vázquez, Juan Manuel			
Correo-e	jmmoares@gmail.com amador@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia preséntanse os conceptos básicos dos sistemas de automatización industrial e dos métodos de control, considerando como elementos centrais dos mesmos o autómatas programable e o regulador industrial, respectivamente.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código				
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.			
C12	CE12 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.			
D2	CT2 Resolución de problemas.			
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.			
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.			
D9	CT9 Aplicar coñecementos.			
D16	CT16 Razoamento crítico.			
D17	CT17 Traballo en equipo.			
D20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.			

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Adquirir unha visión global e realista do alcance actual dos sistemas de automatización industrial.	B3	C12	D17 D20	
Coñecer cales son os elementos constitutivos dun sistema de automatización industrial, como funcionan, e como se dimensionan.	B3	C12	D2 D6 D20	
Coñecemento aplicado sobre os autómatas programables, a seu programación e a súa aplicación á automatización de sistemas industriais.	B3	C12	D2 D6 D9 D16 D17	
Coñecementos xerais sobre o control continuo de sistemas dinámicos, das principais ferramentas de simulación de sistemas continuos e dos principais dispositivos de control de procesos con maior interese a nivel industrial.	B3	C12	D3 D6 D17 D20	
Conceptos xerais das técnicas de axuste de reguladores industriais.	B3	C12	D2 D9 D16	

Contidos

Tema	
------	--

1. Introducción a automatización industrial e elementos de automatización.	1.1 Introducción a automatización de tarefas. 1.2 Tipos de mando. 1.3 O autómatas programable industrial. 1.4 Diagrama de bloques. Elementos do autómatas programable. 1.5 Ciclo de funcionamento do autómatas. Tempo de ciclo. 1.6 Modos de operación.
2. Linguaxes e técnicas de programación de autómatas programables.	2.1 Sistema binario, octal, hexadecimal, BCD. Números reais. 2.2 Direccionamento e acceso a periferia. 2.3 Instruccións, variables e operandos. 2.4 Formas de representación dun programa. 2.5 Tipos de módulos de programa. 2.6 Programación lineal e estruturada. 2.7 Variables binarias. Entradas, saídas e memoria. 2.8 Combinacións binarias. 2.9 Operacións de asignación. 2.10 Temporizadores e contadores. 2.11 Operacións aritméticas.
3. Ferramentas de modelado de sistemas secuenciais.	3.1 Principios básicos. Técnicas de modelado. 3.2 Modelado mediante Redes de Petri. 3.2.1 Definición de etapas e transicións. Reglas de evolución. 3.2.2 Elección condicional entre varias alternativas. 3.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrencia. Recurso compartido. 3.3 Implantación de Redes de Petri.
4. Introducción a os sistemas de control.	4.1 Sistemas de regulación en bucle aberto e bucle pechado. 4.2 Bucle típico de regulación. Nomenclatura e definicións.
5. Representación, modelado e simulación de sistemas dinámicos continuos.	5.1 Sistemas físicos e modelos matemáticos. 5.1.1 Sistemas mecánicos. 5.1.2 Sistemas eléctricos. 5.2 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Exemplos. 5.3 Diagramas de bloques
6. Análisis de sistemas dinámicos continuos.	6.1 Estabilidade. 6.2 Resposta transitoria. Modos transitorios. 6.2.1 Sistemas de primeiro orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos 6.2.2 Sistemas de segundo orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos 6.2.3 Efecto da adición de polos e ceros. 6.3 Redución de sistemas de orde superior. 6.4 Resposta no réxime permanente. 6.4.1 Erros no réxime permanente. 6.4.2 Sinais de entrada e tipo dun sistema. 6.4.3 Constantes de error.
7. Regulador PID. Axuste de parámetros de reguladores industriais.	7.1 Accións básicas de control. Efectos proporcional, integral e derivativo. 7.2 Regulador PID. 7.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriais. 7.3.1 Fórmulas de sintonía en lazo aberto: Ziegler-Nichols e outros. 7.3.2 Fórmulas de sintonía en lazo pechado: Ziegler-Nichols e outros. 7.4 Deseño de reguladores en variables de estado. Asignación de polos.
P1. Introducción ó software de programación de autómatas.	Introducción ó software que permite crear e modificar programas para os autómatas.
P2. Elementos básicos de programación de autómatas.	Modelado e implantación dun exemplo de automatización sinxelo utilizando operacións binarias.
P3. Programación dunha Rede de Petri sinxela no autómatas.	Modelado con Red de Petri dun exemplo sinxelo de automatización sinxelo e posterior implementación no autómatas.
P4. Modelado e implantación dunha Rede de Petri de mediana complexidade.	Modelado e implantación con RdP dun exemplo de automatización con temporizadores e contadores.
P5. Modelado e implantación de unha Rede de Petri avanzada.	Modelado e implantación dunha Rede de Petri con concurrencia.
P6. Introducción a MATLAB.	Introducción ás instrucción de interese para o análise de sistemas do programa MATLAB.
P7. Sistemas e función de transferencia con MATLAB.	Análise de sistemas usando as súas funcións de transferencia.
P8. Modelado e resposta temporal en SIMULINK.	Modelado e simulación de sistemas de control con SIMULINK.
P9. Deseño de reguladores PID.	Determinación dos parámetros dun regulador PID polos métodos estudados en clase e posterior comprobación do seu comportamento.

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	18	30	48
Resolución de problemas	0	15	15
Lección maxistral	32.5	32.5	65
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	19	22

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da asignatura.
Resolución de problemas	O profesorado resolverá na aula problemas e exercicios e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e a actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total.	20	B3 C12 D3 D6 D9 D16 D17 D20
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final dos contidos da materia, que poderá incluír problemas e exercicios, con unha puntuación entre 0 e 10 puntos. Faranse varias probas de avaliación continua para que ningunha supere o 40% nas datas/horarios aprobados polo Centro.	80	B3 C12 D2 D3 D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

- Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumnado nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuatrimestre, sendo a asistencia as mesmas de carácter obrigatorio. No caso de non superala, realizarase un exame de practicas, condicionado a ter superada a proba escrita, na segunda convocatoria, nunha data posterior á da proba escrita, nunha ou varias sesións e incluíndo os contidos non superados nas sesións ordinarias de prácticas.
- A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente a Avaliación Continua, realizarase nun exame de

prácticas, condicionado a ter superada a proba escrita, nas dúas convocatorias, nunha data posterior á da proba escrita, nunha ou varias sesións e incluíndo os mesmos contidos das sesións ordinarias de prácticas.

- Poderanse esixir requisitos previos á realización de cada práctica no laboratorio, de xeito que limiten a máxima cualificación a obter.

- Deberanse superar ambas as probas (escrita e prácticas) para aprobar a materia, obténdose a nota total segundo a porcentaxe indicada máis arriba. No caso de non superar as dúas ou algunha das probas, poderase aplicar un escalado ás notas parciais de xeito que a nota total non supere o 4.5.

- Nos exames poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de cuestións ou problemas para superalo mesmo.

- Na segunda convocatoria do mesmo curso o alumnado deberase examinar das probas (escrita e/ou prácticas) non superadas na primeira convocatoria, cos mesmos criterios daquela.

- Segundo a Normativa de Avaliación Continua, os alumnos suxeitos a Avaliación Continua que se presenten a algunha actividade avaliable recolleita na Guía Docente da asignatura serán considerados como "presentados".

- 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, e outros), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

- *Faranse varias probas de avaliación continua para que ningunha supere o 40% nas datas/horarios aprobados polo Centro.*

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

E.MANDADO, J.MARCOS, C. FERNANDEZ, J.I.ARMESTO, **Autómatas Programables y Sistemas de Automatización**, 1ª, Marcombo, 2009

MANUEL SILVA, **Las Redes de Petri en la Automática y la Informática**, 1ª, AC, 1985

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

Bibliografía Complementaria

PORRAS A., MONTANERO A., **Autómatas programables : fundamento, manejo, instalación y prácticas**, McGraw-Hill, 2003

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

BARRIENTOS, ANTONIO, **Control de sistemas continuos: Problemas resueltos**, 1ª, McGraw-Hill, 1997

OGATA, KATSUIKO, **Ingeniería de Control Moderna**, 5ª, Pearson, 2010

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Diseño e comunicación de produto e automatización de elementos en planta/V12G380V01931

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Tecnoloxía electrónica/V12G380V01404

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G380V01203

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

Fundamentos de electrotecnia/V12G380V01303

Outros comentarios

- 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.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de organización de empresas				
Materia	Fundamentos de organización de empresas			
Código	V12G360V01305			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Doiro Sancho, Manuel			
Profesorado	Doiro Sancho, Manuel García Lorenzo, Antonio Mejías Sacaluga, Ana María Sartal Rodríguez, Antonio			
Correo-e	mdoiro@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B8	CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.
B9	CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.
C15	CE15 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.
C17	CE17 Coñecementos aplicados de organización de empresas.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D7	CT7 Capacidade de organizar e planificar.
D8	CT8 Toma de decisións.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D11	CT11 Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D18	CT18 Traballo nun contexto internacional.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
☐ Coñecer a base sobre a que se apoian as actividades relacionadas con a Organización e a Xestión de a Produción.	B8	C15	D1
☐ Coñecer o alcance de as distintas actividades relacionadas con a produción.	B9	C17	D2
☐ Adquirir unha visión de conxunto para a execución de as actividades relacionadas con a organización e xestión de a produción.			D7
☐ Realizar unha valoración de os postos de traballo desde un enfoque que axude a o desenvolvemento de as persoas con unha perspectiva de eficiencia e igualdade			D8
			D9
			D11
			D18

Contidos

Tema	
PARTE I. CONTORNA ACTUAL E SISTEMAS PRODUTIVOS	1.CONTORNA ACTUAL DE A EMPRESA.OS SISTEMAS PRODUTIVOS
PARTE II. PREVISIÓN DE A DEMANDA	2. INTRODUCCIÓN. COMPOÑENTES. MÉTODOS DE PREVISIÓN DE A DEMANDA: CUANTITATIVOS E CUALITATIVOS
PARTE III. XESTIÓN DE INVENTARIOS E XESTIÓN DE PRODUCCIÓN	3.CONCEPTOS BÁSICOS DE Os INVENTARIOS. CONTROL DE INVENTARIOS 4.XESTIÓN DE INVENTARIOS. MODELOS BÁSICOS
PARTE IV. XESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIAIS	5.PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN. PLAN AGREGADO. PLAN MESTRE DE PRODUCCIÓN 6.PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIAIS (MRP) 7.PLANIFICACIÓN DE CAPACIDADE. PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN: CRITERIOS E REGLAS BÁSICAS

PARTE V. INTRODUCCIÓN AO ESTUDO DO TRABALLO	8.INTRODUCCIÓN Ao ESTUDO DO TRABALLO. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA
PARTE VIN. XESTIÓN LEAN	9.O ENFOQUE LEAN NA XESTIÓN. DEFINICIÓN E OBOECTIVOS. ELEMENTOS LEAN
PARTE VII. INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE E O MEDIO AMBIENTE	10. INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE E O MEDIO AMBIENTE
PRÁCTICAS	1. PREVISIÓN DA DEMANDA 2. CONTROL E XESTIÓN DE INVENTARIOS 3. PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN I 4. PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN II 5. LISTAS DE MATERIAIS E OPERACIÓNS 6. PLANIFICACIÓN DA CAPACIDADE 7. PROGRAMACIÓN DA PRODUCCIÓN 8. ESTUDO DO TRABALLO 9. PROBA GLOBAL

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32.5	64.5	97
Prácticas con apoio das TIC	18	18	36
Exame de preguntas obxectivas	6	6	12
Práctica de laboratorio	2	3	5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices do traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento adecuado.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	
Prácticas con apoio das TIC	

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Exame de preguntas obxectivas	2 Teórico-Prácticas de igual peso: Probas de avaliación continua que se realizarán ao longo do curso, nas clases de teoría e/o nas datas habilitadas polo Centro, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no resto das materias. Cada unha destas probas (puntuación sobre 10) constarán dunha parte tipo test (5 puntos) e doutra de exercicios (5 puntos). Para poder superar ou compensar dita proba hai que alcanzar en cada unha das partes polo menos 1,75 puntos	60	B8 B9	C15 C17	D1 D2 D7 D8 D9 D18	
Práctica de laboratorio	1 Exercicios de prácticas: Proba de avaliación continua que terá lugar unha vez realizadas todas as sesións prácticas, de acordo con a planificación académica, na data recollida no calendario oficial do Centro para os exames da primeira oportunidade.	40	B8 B9	C15 C17	D1 D2 D7 D8 D9 D18	

Outros comentarios sobre a Avaliación

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, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo

autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado no aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0,0)

AVALIACIÓN CONTINUA (cualificación sobre 10)

Todo o alumnado, salvo aquelas persoas que se acollan á Avaliación Global nos prazos establecidos polo Centro, será avaliado mediante a modalidade de Avaliación Continua.

Para superar a materia por Avaliación Continua deben cumprirse os seguintes puntos:

1. É imprescindible realizar con aproveitamento as prácticas da materia asistindo ás mesmas e entregando a resolución dos exercicios propostos e desenvolvidos nas sesións de prácticas. Só se permitirán, por causas debidamente xustificadas, 2 faltas ao longo de todo o curso, debéndose entregar igualmente a resolución dos exercicios ou do traballo equivalente para a súa recuperación. Unha vez superado o tope das 2 faltas non se poderá aprobar a materia por avaliación continua.

Importante: O comportamento inadecuado nas clases penalizarase coma se fose unha falta. De igual maneira, se o traballo da práctica entrégase fóra dos prazos establecidos, esta contabilizarase como unha práctica non realizada.

2. Débense superar todas as probas (2 teórico-prácticas e 1 de exercicios) ou ben ter unha media de aprobado e que ningunha das notas das diferentes partes sexa inferior ao 4 (nota mínima para compensar).

O alumnado que supere a materia por Avaliación Continua poderá presentarse, no caso de que queira optar a maior nota nalgunha das partes teórico-prácticas, á proba da primeira oportunidade da convocatoria oficial da materia, establecida o calendario oficial de exames do Centro. É importante saber que para a nota final teranse en conta as notas de todas as probas realizadas.

O alumnado que non supere a materia por Avaliación Continua por non alcanzar o aprobado ou a nota mínima para compensar nunha das dúas partes teórico-prácticas da materia, poderá recuperar esta parte na proba final correspondente á primeira oportunidade da materia e fixada no calendario oficial de exames do Centro.

Finalmente, unha vez realizado o exame da primeira oportunidade, de non superarse a materia por Avaliación Continua, a proba correspondente da segunda oportunidade da convocatoria oficial (Julio) comprenderá todas as partes da materia.

CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10)

O alumnado que renunciase á Avaliación Continua será avaliado mediante a modalidade de Avaliación Global, podendo optar á máxima cualificación.

Dentro da Avaliación Global contéplanse dúas situacións:

a) Aquel alumnado que desenvólvese con aproveitamento as prácticas (é dicir, que asista e entregue a resolución das mesmas nos prazos establecidos), realizará unha proba cun parte teórico-práctica (60% da nota) e outra de exercicios de prácticas [reducida] (40% da nota).

b) Aquel alumnado que non cumpra a condición das prácticas, realizará unha proba cunha parte teórico-práctica (60% da nota) e outra de exercicios de prácticas [ampliada] (40% da nota).

CUALIFICACIÓN FINAL

A nota final do alumno calcularase a partir das notas das distintas probas tendo en conta a ponderación destas: partes teórico-prácticas 60 % e parte de exercicios de prácticas 40%. En calquera caso, para superar a materia é condición necesaria superar todas as partes ou ben ter unha media de aprobado e que ningunha das notas sexa inferior ao 4 (nota mínima para poder compensar).

Nos casos nos que a nota media das diferentes partes sexa igual ou superior ao valor do aprobado, pero nalgunha das partes non se alcanzou o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso. A modo de exemplo, un alumno que obtivese as seguintes cualificacións: 5, 9 e 1 estaría suspenso, aínda cando a nota media dá un valor igual o maior que 5, ao ter unha das partes por baixo da nota de mínima esixida (4). Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será de suspenso (4).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

Recomendacións

Outros comentarios

Para matricularse nesta materia é necesario ter superadas ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía electrónica				
Materia	Tecnoloxía electrónica			
Código	V12G360V01401			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Marcos Acevedo, Jorge			
Profesorado	Marcos Acevedo, Jorge			
Correo-e	acevedo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é dotar ao alumnado dunha formación básica, tanto teórica como práctica, sobre os conceptos fundamentais da electrónica en cinco áreas: electrónica analóxica, electrónica dixital, sensores industriais, electrónica de potencia e electrónica de comunicacións.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C11	CE11 Coñecementos dos fundamentos da electrónica.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer o funcionamento dos dispositivos electrónicos.		B3	C11 D2 D9 D10 D17
Coñecer os sistemas electrónicos de acondicionamento e adquisición de datos.			C11 D10
Identificar os diferentes tipos de sensores industriais.			D10
Coñecer os sistemas electrónicos dixitais básicos.			C11 D2 D9 D17
Coñecer os circuítos electrónicos para a comunicación de información.		B3	D10

Contidos	
Tema	
Introdución	-Control e supervisión de sistemas industriais por medio da electrónica -Algúns casos representativos.
Dispositivos, circuítos e sistemas electrónicos:	-Compoñentes e dispositivos electrónicos. -Dispositivos electrónicos pasivos e activos. -Circuítos electrónicos analóxicos e dixitais. -Sistemas electrónicos.
Díodos	-O díodo,funcionamento e características. -Tipos de díodos. -Modelos de funcionamento. -Análise de circuítos con díodos. -Circuítos rectificadores. -Rectificación e filtrado.

Transistores	-O transistor bipolar, principio de funcionamento e curvas características. -Zonas de traballo. -Cálculo do punto de polarización. -O transistor en conmutación. -O transistor como amplificador. -Transistores unipolares.
Electrónica Analóxica	-Concepto de amplificador. -Concepto de realimentación. -O amplificador operacional (AO). -Algunhas montaxes básicas con AO. -O amplificador de instrumentación.
Electrónica Dixital I	-Sistemas de Numeración -Álgebra de Boole -Funcións combinacionais. Análise, síntese, simplificación. -Circuitos combinacionais
Electrónica Dixital II	-Biestables -Circuitos Secuenciales -Sistemas programables -Microcontroladores -Memorias
Sensores electrónicos	-Sensores. -Tipos de sensores en función das magnitudes a medir. -Algúns sensores de especial interese na industria. -Equivalente eléctrico dalgúns sensores típicos. -Estudo dalgúns casos de axuste sensor-cad.
Convertedores analoxico-dixitais	-Sinais analóxicas e sinais dixitais. -O convertedor analóxico dixital (CAD). -Mostraxe, cuantificación e dixitalización. -Características máis relevantes dos CAD: número de bits, velocidade, rango de conversión e custo.
Comunicacións Industriais	-Introdución ás comunicacións. -Buses de datos Industriais.
Electrónica de Potencia	- Circuitos convertedores de enerxía - Rectificadores - Fontes del alimentación lineais e conmutadas

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	25	0	25
Resolución de problemas	8	0	8
Estudo previo	0	49	49
Resolución de problemas de forma autónoma	0	46	46
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán nunha exposición por parte do profesor de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados cos materiais que previamente debeu traballar o alumno. Deste xeito propíciase a participación activa do mesmo, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión. Durante as sesións buscarase participación activa do alumno.
Resolución de problemas	Durante as sesións de aula, cando resulte oportuno ou relevante procederase á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. Na medida en que o tamaño dos grupos o permita propiciárase unha participación o máis activa posible do alumno.

Estudo previo	Preparación previa das sesións teóricas de aula: Con antelación á realización das sesións teóricas, os alumnos disporán dunha serie de materiais que han de preparar, pois sobre eles versarán ditas sesións. Preparación previa das prácticas de laboratorio: É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso forneceráselle indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre o material fornecido e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá moi en conta á hora de avaliar cada sesión práctica.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudo de consolidación e repaso das sesións teóricas: Despois de cada sesión teórica de aula o alumno debería realizar de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso onde deberían quedar liquidadas todas as súas dúbidas con respecto da materia. As dúbidas ou aspectos non resoltos deberá expolos ao profesor o máis axiña posible, a fin de que este utilice estas dúbidas ou cuestións como elemento de realimentación do proceso de ensino-aprendizaxe.
Prácticas de laboratorio	Desenvolvénsese nos horarios establecidos pola dirección do centro. As sesións realízanse en grupos de dous alumnos. As sesións estarán supervisadas polo profesor, que controlará a asistencia e valorará o aproveitamento das mesmas. Durante as sesións de prácticas os alumnos realizarán actividades do seguinte tipo: - Montaxe de circuitos. - Manexo de instrumentación electrónica - Medidas sobre circuitos - Cálculos relativos ao montaxe e/ou medidas de comprobación - Recopilación e representación de datos Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará as follas de resultados correspondentes.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Titorías: No horario de titorías os alumnos poderán acudir ao despacho do profesor para recibir orientación e apoio académico. Correo electrónico: Os alumnos tamén poderán solicitar orientación e apoio mediante correo electrónico aos profesores da materia. Este modo de atención é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Avaliación das prácticas de laboratorio: As prácticas de laboratorio avalíaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son: - Unha asistencia mínima do 80% - Puntualidade. - Preparación previa das prácticas - Aproveitamento da sesión As sesións prácticas realízanse en grupos de dous alumnos. Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación. Os alumnos encherán un conxunto de follas de resultados, que entregarán á finalización da mesma. Estas follas servirán para xustificar a asistencia e valorar o aproveitamento.	20	C11	D9 D10 D17	
Exame de preguntas obxectivas	Realizaranse varias probas individuais referidas a un conxunto de temas da materia. Ningunha das probas realizadas terá un peso superior ao 40% na nota total da materia.	80	B3 C11	D2 D9 D10	

Exame de preguntas de desenvolvemento	Consistirá nunha proba individual de carácter obxectivo onde se avaliará a totalidade dos contidos da materia. Realizarase ao finalizar o cuadrimestre nos horarios establecidos pola dirección do centro.	80	B3 C11 D2 D9 D10
	Esta proba está reservada para aqueles alumnos que non acaden unha puntuación mínima nos [Exames de preguntas obxectivas] ou aqueles que teñan recoñecido polo centro a renuncia á avaliación continua.		

Outros comentarios sobre a Avaliación

AVALIACIÓN E CUALIFICACIÓN DA MATERIA

A avaliación da materia é continua e consta dos seguintes elementos:

Auto-avaliación:

Asociados a todos os temas impartidos hai varios cuestionarios de auto-avaliación. Hai breves cuestionarios despois de cada sección ou pílula nas que se divide cada tema e un cuestionario máis amplo e completo ao final de cada un dos temas. Estes cuestionarios de auto-avaliación non teñen carácter sumativo e non teñen influencia na cualificación. A finalidade destes cuestionarios é axudar ao alumnado para valorar o seu nivel coñecementos acerca de cada un dos temas. A resolución destes cuestionarios por parte do alumnado proporciona unha valiosa información ao profesorado acerca daqueles aspectos dos temas nos que o alumnado atopa maiores dificultades.

Prácticas :

A avaliación das prácticas se ten carácter sumativo e supón un 20% da cualificación da materia. As prácticas avalíanse unha por unha, obténdose unha cualificación por cada sesión. Os criterios de avaliación son: asistencia, puntualidade, preparación previa e aproveitamento. A nota de prácticas (NP) obterase de promediar as notas de todas as sesións, coas seguintes matizacións:

- Deberá consignarse unha asistencia mínima do 80%, en caso contrario a nota de prácticas computarase como un cero.
- Deberá alcanzarse un mínimo de 3,3 puntos na nota de teoría (NT), en caso contrario anota de prácticas computarase como un cero.

Teoría:

A avaliación da parte de teoría (NT) tamén ten carácter sumativo e supón un 80% da cualificación da materia. Para a súa avaliación, a materia dividírase en dous partes (P1 e P2), abarcando cada unha delas aproximadamente o 50% dos contidos da materia e realizarase tres sesións de avaliación, distribuídas da seguinte forma:

Primeira sesión: Realizarase aproximadamente a mediados do cuadrimestre. Nesta sesión avaliarase exclusivamente P1.

Segunda sesión: Realizarase na data e hora establecida polo centro para o exame final de maio. Nesta sesión cada alumno poderá acollerse a unha das seguintes opcións:

- Opción incompleta: Só se examina de P2. Os estudantes que obtivesen unha nota igual ou superior a 3,3 puntos en P1 poderán escoller esta opción. Se a nota obtida en P2 é igual ou superior a 3,3 puntos, a nota resultante será $NT = (P1 + P2) / 2$. Se a nota obtida en P2 é inferior a 3,3 puntos NT, calcularase do mesmo xeito, pero o seu valor máximo limitárase a 3,6 puntos.
- Opción completa: O alumno renuncia á nota de P1 obtida na primeira sesión e realiza un exame completo (EC) de toda a teoría. A cualificación será $NT = EC$.

Terceira sesión: Realizarase na data e hora establecida polo centro para o exame final de xullo. Nesta sesión, o alumnado realizará un exame de tipo completo (EC). A cualificación será $NT = EC$.

A nota da acta (NA) calcularase da seguinte forma: $NA = 0,2x(NL) + 0,8x(NT)$

Outras consideracións

Para o presente curso académico considéranse convalidables as cualificacións de laboratorio dos dous cursos anteriores.

Aqueles alumnos aos que a dirección do centro outórguelles a renuncia á avaliación continua serán avaliados, no mesmo día e hora do exame final establecido pola xefatura de estudos (segunda e/ou terceira sesión). A avaliación consistirá en dúas probas:

- Un exame en modalidade completa (EC) cun peso do 80% sobre a nota final.
- Unha proba específica de laboratorio, cun peso dun 20% sobre a nota final. En principio, esta proba específica, realizarase a continuación da proba escrita nos laboratorios de electrónica da sede correspondente.

Na convocatoria de fin de carreira, os alumnos realizarán un exame de teoría que terá un peso dun 80% sobre a nota final. O 20% restante obterase da cualificación dunha proba específica de laboratorio.

En calquera caso é necesario obter unha puntuación final igual ou superior a 5 puntos para aprobar a materia.

Recomendacións:

É moi importante que o alumno manteña actualizado o seu perfil na plataforma faitic da materia, pois calquera comunicación colectiva relativa á mesma realizarase a través do foro de noticias asociado. As comunicacións individuais realizaranse a través da dirección de correo persoal que figure no seu perfil.

Os estudantes poderán consultar calquera dúbida relativa as actividades asignadas ao grupo de traballo ao que pertencen nas horas de tutorías ou a través dos medios relacionados no apartado de Atención ao alumno.

Os estudantes deben cumprir inexcusamente os prazos establecidos para as diferentes actividades.

Nas diferentes probas aconséllase aos estudantes que xustifiquen todos os resultados que consigan. A hora de puntualas non se dará ningún resultado por sobreentendido e terase en conta o método empregado para chegar a solución proposta.

Recoméndase, na presentación dos diversos exercicios nas memorias de prácticas e nos exames, non presentar faltas de ortografía e caracteres ou símbolos ilexibles, porque afectarán a puntuación final.

Non se corrixirán os exames aos que lle falte algunha das follas que acompañan ao enunciado.

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 cualificación global académico será de suspenso (0.0).

Compromiso ético:

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

A ADQUISICIÓN DAS COMPETENCIAS E A SÚA INFLUENCIA NA AVALIACIÓN

Nesta materia non hai unha formulación de avaliación por competencias. A continuación especificase como as distintas actividades docentes exercitan ao alumno nas distintas competencias e como a adquisición das mesmas condiciona a cualificación final obtida polo alumno.

CG3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que lles capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.

A adquisición desta competencia está garantida (no ámbito da materia) polos propios contidos da mesma. Sobre estes contidos de carácter tecnolóxico versan as actividades de auto avaliación, as prácticas e as distintas probas de avaliación.

CE11. Coñecementos dos fundamentos da electrónica. Tamén a adquisición desta competencia está garantida polos contidos da materia, pois sobre eses contidos fundamentais da electrónica versan as prácticas, as actividades de auto avaliación e as distintas probas de avaliación.

CT2. Resolución de problemas.

Os alumnos se exercitan nesta competencia mediante as actividades propostas: Probas de auto avaliación (telemáticas), boletines de problemas e resolución teórica das montaxes propostas nos enunciados de prácticas. A adquisición da competencia no ámbito da materia, está xustificada polo feito de que as probas de avaliación (bloques temáticos e proba individual), consisten case na súa totalidade na resolución de problemas.

CT9. Aplicar coñecementos.

Os alumnos exercitan esta competencia, especialmente nas sesións de laboratorio, onde teñen que trasladar ás simulacións e á montaxe e medidas reais o estudado nas sesións teóricas. As sesións de laboratorio son avaliadas una a unha, promediándose a nota final a condición de que haxa unha asistencia e aproveitamento mínimos.

CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.

O traballo autónomo dos alumnos é fundamental para poder superar a materia. Para fomentar este traballo na parte teórica da materia deseñáronse probas de auto avaliación (telemáticas), leccións baseadas na plataforma de teledocencia e boletines de problemas. É interesante destacar que as probas de auto avaliación (telemáticas) aportan realimentación aos docentes das principais dificultades dos alumnos. Na parte das sesións de laboratorio, a preparación previa de devanditas sesións constitúe un elemento explícito de avaliación das mesmas. Para dita preparación previa xeráronse, para cada unha das sesións de prácticas, documentación específica e tutoriais detallados.

CT17 Traballo en equipo.

Os alumnos exercitan esta competencia nas sesións de laboratorio, pois ditas sesións realízanse en equipos de dous. A colaboración entre os alumnos é necesaria para levar a cabo con éxito as montaxes, as medidas e toma de datos requiridos en cada experimento. O profesor de prácticas verifica que a preparación previa e desenvolvemento de cada unha das sesións sexa o resultado da colaboración dos dous membros de cada grupo. En caso de detectarse anomalías neste, as cualificacións de cada membro do grupo quedan penalizadas e individualizadas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Malvino, Albert; Bates, David J., **Principios de Electrónica**, 7ª,

Boylestad, R. L.; Nashelsky, L., **ELECTRÓNICA: TEORÍA DE CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS ELECTRONICOS**, 10ª,

Rashid, M.H., **CIRCUITOS MICROELECTRONICOS: ANALISIS Y DISEÑO**, 2ª,

TOCCI, RONALD J., NEAL S. WIDMER, GREGORY L. MOSS, **Sistemas digitales. Principios y aplicaciones**, 10ª,

Lago Ferreira, A.; Nogueiras Meléndez, A. A., **Dispositivos y Circuitos Electrónicos Analógicos: Aplicación práctica en laboratorio**,

Bibliografía Complementaria

Malik N. R., **Electronic Circuits. Analysis, simulation, and design**,

Wait, J.; Huelsman, L.; Korn, G., **INTRODUCCION AL AMPLIFICADOR OPERACIONAL**, 4ª,

Pleite Guerra, J.; Vergaz Benito, R.; Ruíz de Marcos, J. M., **Electrónica analógica para ingenieros**,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Fundamentos de automática/V12G380V01403

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

Fundamentos de electrotecnia/V12G380V01303

Outros 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.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación				
Materia	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación			
Código	V12G360V01402			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Diéguez Quintas, José Luís			
Profesorado	Álvarez Feijoo, Miguel Ángel Diéguez Quintas, José Luís Fenollera Bolívar, María Inmaculada Queimaño Piñeiro, David			
Correo-e	jdieguez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.es			
Descrición xeral	Os obxectivos docentes de Fundamentos de Sistemas e Tecnoloxías de Fabricación, nos seus aspectos fundamentais e descritivos, céntranse no estudo e a aplicación de coñecementos científicos e técnicos relacionados cos procesos de fabricación de compoñentes e conxuntos cuxa finalidade funcional é mecánica, así como a avaliación da súa precisión *dimensional e a dos produtos a obter, cunha calidade determinada. Todo iso incluíndo desde as fases de preparación até as de utilización dos instrumentos, as ferramentas, *utillaxes, equipos, máquinas ferramenta e sistemas necesarios para a súa realización, de acordo coas normas e *especificacións establecidas, e aplicando criterios de optimización. Para alcanzar os obxectivos mencionados impartirase a seguinte temática docente: - Fundamentos de *metrología *dimensional. Medida de lonxitude, ángulos, formas e elementos de máquinas - Estudo, análise e avaliación das tolerancias *dimensionales. - Procesos de conformado de materiais mediante arranque de material, operacións, *maquinas, equipos e *utillaxe. - Procesos de conformado mediante deformación plástica, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe. - Procesos de conformado por moldeo, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe. - Procesos de conformado non convencionais, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe. - Conformado de *polímeros, e outros materiais non metálicos, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe. - Procesos de unión e *ensamblaxe, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe. - Fundamentos da programación de máquinas con *CNC, utilizadas na fabricación mecánica.			
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.			
C15	CE15 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.			
D1	CT1 Análise e síntese.			
D2	CT2 Resolución de problemas.			
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.			
D8	CT8 Toma de decisións.			
D9	CT9 Aplicar coñecementos.			
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.			
D16	CT16 Razoamento crítico.			
D17	CT17 Traballo en equipo.			
D20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.			
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia			Resultados de Formación e Aprendizaxe	

Coñecer a base tecnolóxica e aspectos básicos dos procesos de fabricación		C15	D2 D3 D9 D10 D16 D20
Comprender os aspectos básicos dos sistemas de fabricación	B3	C15	D2 D10
Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación		C15	D1 D2 D3 D8 D17
Desenvolver habilidades para a fabricación de conxuntos e elementos en contornas *CAD/*CAM	B3	C15	D2 D8 D9 D16 D17 D20

Contidos

Tema	
UNIDADE DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN ÁS TECNOLOXÍAS E SISTEMAS DE FABRICACIÓN.	Lección 1. INTRODUCCIÓN Á ENXEÑARÍA DE *FABRICACION. O ciclo produtivo. Clasificación de industrias. Tecnoloxías de fabricación.
UNIDADE DIDÁCTICA 2. *METROTECNIA.	Lección 2. PRINCIPIOS DE *METROLOGÍA *DIMENSIONAL. Introdución. Definicións e conceptos. O Sistema Internacional de Unidades. Magnitudes físicas que abarca a *Metrología *Dimensional. Elementos que interveñen na medición. Clasificación dos métodos de medida. Patróns. A cadea de *trazabilidade. *Calibración. Incerteza. Cadea de *calibración e transmisión da incerteza. Relación entre tolerancia e incerteza. Expresión da incerteza de medida en *calibración. Lección 3. INSTRUMENTOS E MÉTODOS DE MEDIDA. Introdución. Patróns. Instrumentos de verificación. Patróns *interferométricos. Principios de *interferometría. Instrumentos de medida directa. Métodos e instrumentos de medida indirecta. Lección 4. MEDICIÓN POR COORDENADAS. MEDICIÓN POR IMAXE. CALIDADE SUPERFICIAL. Máquinas de medición por coordenadas. Concepto. Principios das *MMC. Clasificación das máquinas. Principais compoñentes das *MMC. Proceso a seguir para o desenvolvemento dunha medida. Sistemas de medición por imaxe. Calidade Superficial. Métodos de medida da rugosidade. Parámetros de rugosidade.

UNIDADE DIDÁCTICA 3. PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL	Lección 5. INTRODUCCIÓN Ao CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL. Introdución. Movementos no proceso de arranque de material. Factores a ter en conta na elección da ferramenta. Xeometría de ferramenta. Materiais de ferramenta. Mecanismo de formación da labra. Tipos de labras. Potencia e forzas de corte. Desgaste de ferramenta. Criterios de desgaste de ferramenta. Determinación da vida da ferramenta. Flúidos de corte. Lección 6. *TORNEADO: OPERACIÓNS, *MAQUINAS E *UTILLAJE. Introdución. Principais operacións en torno. A máquina-ferramenta: o torno. Partes principais do torno. Montaxe ou *sujeción de pezas. Ferramentas típicas do torno. *Tornos especiais. Lección 7. *FRESADO: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E *UTILLAJE. Introdución. Descrición e clasificación das operacións de *fresado. Partes e tipos principais de *fresadoras. Tipos de fresas. Montaxe da ferramenta. *Sujeción de pezas. Diferentes configuracións de *fresadoras. *Fresadoras especiais. Lección 8. MECANIZADO DE BURACOS E CON MOVEMENTO PRINCIPAL *RECTILÍNEO: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E *UTILLAJE. Introdución ás operacións de mecanizado de buracos. *Taladradoras. *Mandrinadoras. Características xerais dos procesos de mecanizado con movemento principal *rectilíneo. *Limadora. *Mortajadora. *Cepilladora. *Brochadora. Serras. Lección 9. CONFORMADO CON *ABRASIVOS: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E *UTILLAJE. Introdución ás operacións de mecanizado de buracos. Muelas *abrasivas. Operación de rectificado. Tipos de *rectificadoras. *Honeado. *Lapeado. Pulido. *Bruñido. *Superacabado
UNIDADE DIDÁCTICA 4. AUTOMATIZACIÓN E XESTIÓN DOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.	Lección 10. PROCESOS DE MECANIZADO NON CONVENCIONAIS. Introdución. O mecanizado por *electroerosión ou *electro-descarga. Mecanizado *electroquímico. Mecanizado por láser. Mecanizado por chorro de auga. Corte por arco de plasma. Mecanizado por ultrasóns. *Fresado químico. Lección 11. CONTROL NUMÉRICO DE MÁQUINAS FERRAMENTA. Introdución. Vantaxes da aplicación do *CN nas máquinas ferramenta. Información necesaria para a creación dun programa de *CN. Programación manual de *MHCN. Tipos de linguaxe de *CN. Estrutura dun programa en código *ISO. Caracteres empregados. Funcións preparatorias (*G_). Funcións auxiliares (*M_). Interpretación das principais funcións. Exemplos. Programación automática en control numérico.

UNIDADE DIDÁCTICA 5. PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIAIS EN ESTADO LÍQUIDO E *GRANULAR.	Lección 12. ASPECTOS XERAIS DO CONFORMADO POR *FUNDICIÓN DE METAIS. Introdución. Etapas no conformado por *fundición. Nomenclatura das principais partes do *molde. Materiais empregados no conformado por *fundición. Fluxo do fluído no sistema de alimentación. *Solidificación dos metais. Contracción dos metais. O *rechupe. Procedemento de cálculo do sistema distribución de coada. Consideracións sobre deseño e defectos en pezas fundidas. Lección 13. PROCESOS DE FABRICACIÓN POR *FUNDICIÓN. Clasificación dos procesos de *fundición. Moldeo en area. Moldeo en casca. Moldeo en *yeso. Moldeo en cerámica. Moldeo ao CO₂. Moldeo á cera perdida *Fundición en *molde cheo. Moldeo *MerCast. Moldeo en *molde permanente. *Fundición inxectada. *Fundición *centrifugada. Fornos empregados en *fundición. Lección 14. *METALURGIA DE POS (*PULVIMETALURGIA). Introdución. Fabricación dos pos metálicos. Características e propiedades dos pos metálicos. *Dosificación e mestura de pos metálicos. *Compactación. *Sinterizado. Fornos de *sinterización. *Sinterizado por descarga *disruptiva. *Presinterizado. Operacións posteriores. Consideracións de deseño. Produtos *obtenibles por *sinterización. Lección 15. CONFORMADO DE PLÁSTICOS. Introdución. Clasificación materiais *poliméricos. Propiedades físicas de *polímeros. Clasificación dos procesos. Moldeo por *extrusión. Moldeo por inxección. Moldeo por *compresión. Moldeo por transferencia. Moldeo *rotacional. *Termoconformado.
UNIDADE DIDÁCTICA 6. PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.	Lección 16. PROCESOS DE SOLDADURA. Introdución aos procesos de soldadura. Soldadura con arco eléctrico. Soldadura por resistencia. Soldadura con osíxeno e gas combustible .Soldadura con temperatura de fusión de metal de achegue menor que a dos metais a unir. Lección 17. PROCESOS DE UNIÓN E MONTAXE SEN SOLDADURA. Procesos de unión mediante adhesivos. Resistencia á adhesión. Condicións para o pegado. Deseño de unións Tipos de adhesivos segundo orixe e composición. Procesos de unión mecánica. Unións mecánicas *desmontables e permanentes.
UNIDADE DIDÁCTICA 7. PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE METAIS.	Lección 18. ASPECTOS XERAIS DO CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA. Introdución. Curvas de esforzo-deformación. Expresións da deformación. Constancia do volume. Modelos aproximados da curva esforzo real-deformación natural. Estado de deformación plana. Procesos primarios e secundarios. Procesos de traballo en quente e en frío. Condicións e control do proceso. Lección 19. PROCESOS DE *LAMINACIÓN E FORXA. *Laminación: fundamentos; temperatura de *laminación; equipos para a *laminación en quente; características, calidade e tolerancias dos produtos *laminados en quente; *laminación en frío. Forxa: libre; en matriz de impresión; en prensa; por recalcado; *encabezamiento en frío; por *laminación; en frío. Lección 20. *EXTRUSIÓN, *EMBUTICIÓN E AFÍNS. *Extrusión. Estirado de barras e tubos. *Trefilado. Redución de sección. *Embutición. *Repujado en torno. Pezas realizables por *repujado: consideracións de deseño. Conformación por estirado. Conformación con *almohadillas de caucho e con líquido a presión. Conformación a gran potencia. Lección 21. CONFORMADO DE CHAPA METÁLICA. *Curvado ou dobrado de chapas. *Curvado con rodets. Conformado con rodets. Endereitado. *Engatillado. Operacións de corte de chapa.

Práctica 1.- Utilización dos aparellos convencionais de *metrología. Medición de pezas utilizando pé de rei normal, de profundidades, *micrómetro de exteriores e interiores. Emprego de reloxo *comparador. Comprobación de superficies planas. Uso de calibres pasa/non pasa, regras, escuadras e calas patrón. Medición e comprobación de roscas. Realización de medicións *métricas e en unidades inglesas.

Práctica 2.-Medicións indirectas.

Comprobación dun cono utilizando rodetes e un pé de rei, medición dunha cola de *milano utilizando rodetes, medición dos ángulos dunha dobre cola de *milano e medicións utilizando unha regra de seos. Medicións directas con *goniómetro. Comprobación de roscas.

Práctica 3.- Máquina de medición por coordenadas.

Selección sistema de coordenadas. Comprobación de medidas en peza, utilizando unha máquina de medir por coordenadas. Verificación de tolerancias, forma e posición.

Práctica 4.- Fabricación con máquinas ferramentas convencionais.

Fabricación dunha peza empregando o torno, a *fresadora e o trade convencionais, definindo as operacións básicas e realizándoas sobre a máquina. Planificación de procesos de fabricación. Realización de follas de procesos.

Práctica 5, 6 e 7.- Iniciación ao control numérico aplicado ao torno e á *fresadora.

Realización dun programa en *CNC utilizando un simulador, coas ordes principais e máis sinxelas. Programación e mecanizado de pezas tanto no torno como na *fresadora da aula taller.

Práctica 8.- Soldadura.

Coñecemento de diferentes equipos de soldadura eléctrica. *Soldeo de diferentes materiais empregado as técnicas de *electrodo revestido, *TIG e *MIG.

Practica 9.- Proba práctica puntuable sobre control numérico.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Práctica de laboratorio	2	0	2
Estudo de casos	0	6	6

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	As clases teóricas realizaranse combinando as explicacións de lousa co emprego de vídeos e presentacións de computador. A finalidade destas é complementar o contido dos apuntamentos, interpretando os conceptos nestes expostos mediante a mostra de exemplos e a realización de exercicios.
Prácticas de laboratorio	As clases prácticas de laboratorio realizaranse en 9 sesións de 2 horas, salvo os alumnos do curso ponte que realizarán as prácticas nas 6 sesións que contempla o seu horario particular, en grupos de 20 alumnos máximo, e empregando os recursos dispoñibles de instrumentos e máquinas, combinándose coas simulacións por computador.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Clases de teoría en aula
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio por grupos

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Exame de preguntas obxectivas	EX1 (proba avaliación continua - 36% nota final-) Proba escrita e presencial a realizar a metade de curso sobre os contidos desde o inicio até ese momento. Carácter obrigatorio. Estará composta por 12 preguntas tipo test sobre os contidos teórico/prácticos da materia. A nota deste test obterase sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada e restaranse 0,1 puntos si a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntúan, pero só se poden deixar 4 preguntas en branco.	36	B3	C15	D8 D9 D10
Exame de preguntas obxectivas	EX2 (proba avaliación continua - 39% nota final-) Proba escrita e presencial a realizar a final de curso sobre os contidos desde metade de curso até o final. Carácter obrigatorio. Estará composta por 13 preguntas tipo test sobre os contidos teórico/prácticos da materia. A nota deste test obterase sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada e restaranse 0,1 puntos si a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntúan, pero só se poden deixar 4 preguntas en branco.	39	B3		D9 D10 D17
Práctica de laboratorio	*CNC (proba avaliación continua - 15% nota final-): Unha proba a realizar no horario de clase práctica consistente na realización dun programa de control numérico que mecanice a peza que se lle presente.	15		C15	D2 D8 D9 D10 D17 D20
Estudo de casos	*MEM (proba avaliación continua - 10% nota final-): Unha proba escrita, traballo ou memoria a propor polo profesor ao longo do cuadrimestre. Esta proba valorarase cun máximo de 1 punto, o 10% da nota final.	10		C15	D2 D8 D9 D10 D17 D20

Outros comentarios sobre a Avaliación

APROBADO

Alumnos cualificados mediante avaliación continua:

Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando a puntuación de próbalas tipos EX1, EX2, CNC e MEM nas condicións anteriormente expostas.

No caso de que se deixen máis de 4 preguntas en branco nas probas EX1 ou EX2 a puntuación nesa proba será 0.

Todos os alumnos en principio deberán seguir o procedemento de avaliación continua, salvo aqueles que expresamente renuncien no prazo e forma séndolles concedida a renuncia por parte da escola.

Alumnos cualificados con renuncia concedida á avaliación continua:

Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando a puntuación de próbalas tipos EXA e REC, nas condicións seguintes:

EXA (exame teórico/práctico renuncia a avaliación continua - 75% nota final-)

Proba escrita e presencial a realizar sobre a totalidade.

Estará composta por 25 preguntas tipo test sobre os contidos teórico/prácticos da totalidade da materia.

A nota deste test obterase sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada e restaranse 0,1 puntos se a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntúan, pero só se poden deixar 8 preguntas en branco.

PRA (exame práctico renuncia a avaliación continua - 25% nota final-)

Resolución por escrito de varios problemas prácticos, cuxo valor será o 25% da nota final. É necesario obter un mínimo de 1 punto nesta proba para que a cualificación pódase sumar á da proba EXA e poder obter polo menos 5 puntos para superar a materia.

Estas probas, realizarana exclusivamente os alumnos aos que se lles concedeu a renuncia á avaliación continua, e realizarase o día fixado polo centro para a avaliación de 1ª oportunidade.

ASISTENCIA A CLASES TEÓRICAS E PRÁCTICAS

A asistencia a clases teóricas e prácticas non é obrigatoria, pero será sempre materia de exame o que nelas impártese.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (Acta de 2ª edición / Julio)

Alumnos cualificados mediante avaliación continua:

Esta segunda edición da convocatoria ordinaria cualificarase da seguinte maneira:

- Mediante a realización da proba obrigatoria tipo EXA.

EXA (exame teórico/práctico renuncia a avaliación continua - 75% nota final-)

Proba escrita e presencial a realizar sobre a totalidade. Estará composta por 25 preguntas tipo test sobre os contidos teórico/prácticos da totalidade da materia. A nota deste test obterase sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada e restaranse 0,1 puntos se a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntúan, pero só se poden deixar 8 preguntas en branco.

- Consérvanse as cualificacións de próbalas avaliación continua CNC e MEM nesta 2ª oportunidade, pero poderase, se se desexa, mellorar esta cualificación:

CNC: mediante a realización dunha nova proba de programación de máquinas ferramenta, que será tipo test, ao finalizar a proba EXA de 2ª edición.

MEM: mediante unha nova proba escrita traballo ou memoria, que será similar, a entregar na data que se publique, antes do día da convocatoria desta segunda edición.

Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as tres anteriores probas e cumprindo iguais mínimos que na 1ª edición.

As notas das probas de avaliación continua, non se conservará dun curso para outro.

Alumnos cualificados con renuncia concedida á avaliación continua:

Os alumnos que non realicen avaliación continua, debido a que o centro lles ha aceptado a renuncia, sempre deberán realizar en todas as convocatorias próbaa tipo EXA e próbaa tipo PRA, nos termos especificados para a primeira oportunidade.

Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as dúas anteriores probas.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA FINAL DE CARRERA:

Esta proba será igual para todos os alumnos e consistirá nunha proba tipo EXA e unha proba tipo PRA, nos termos especificados nos anteriores apartados para os alumnos con renuncia a avaliación continua.

Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as dúas anteriores probas, cumprindo iguais mínimos que nas convocatorias ordinarias.

COMPROMISO ÉTICO:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado, libre defraude. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados[]) considerárase 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).

Bibliografía. Fontes 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, Serope, **Manufactura, ingeniería y tecnología**,
Lasheras, J.M., **Tecnología mecánica y metrotecnica**,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G350V01305

Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse desta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso ao que está emprazada esta materia.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de fluídos				
Materia	Mecánica de fluídos			
Código	V12G360V01403			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Leite Herbelo, Pablo			
Profesorado	Leite Herbelo, Pablo			
Correo-e	pablo.leite@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Nesta guía docente preséntase información relativa á materia Mecánica de Fluídos de 2º curso do grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais, no que se continúa de forma coordinada un achegamento ás directrices marcadas polo Espazo Europeo de Educación Superior. Neste documento recóllense as competencias xenéricas que se pretende que os alumnos adquiran neste curso, o calendario de actividades docentes previsto e a guía docente de materia. A Mecánica de Fluídos describe os fenómenos físicos relevantes do movemento dos fluídos, describindo as ecuacións xerais dos devanditos movementos. Este coñecemento proporciona os principios básicos necesarios para analizar calquera sistema no que o fluído sexa o medio de traballo. Estes principios son de aplicación en: -Deseño de maquinaria hidráulica -Centrais térmicas e de fluídos de produción de enerxía convencionais e renovables. - Lubricación - Sistemas de calefacción e ventilación, calor e frío. - Deseño de sistemas de tubaxes. - Medios de transporte. - Aerodinámica de estruturas e edificios.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
C8	CE8 Coñecementos dos principios básicos da mecánica de fluídos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da enxeñaría. Cálculo de tubaxes, canais e sistemas de fluídos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Entender os principios básicos do movemento de fluídos.	B4	C8	D9	D10
Capacidade para calcular tubaxes e canles.	B5	C8	D2	D9 D10
Capacidade para coñecer e dominar as ferramentas coas que se abordan os problemas de fluxos de fluídos.	B4 B5	C8	D2 D9	D10
Capacidade para manexar medidores de magnitudes fluídas.	B5	C8	D9	D10

Contidos

Tema

1.- Conceptos fundamentais dos fluídos	1.1.- Concepto de fluído. 1.2.- Hipótese de medio continuo. 1.3.- Viscosidade. 1.4.- Reoloxía básica: lei de Navier-Poisson e lei de Newton da viscosidade. 1.5.- Presión e carga: estática, dinámica e piezométrica. 1.6.- Forzas sobre fluídos: volumétricas e superficiais. 1.7.- Tensor de esforzos sobre unha partícula fluída. 1.8.- Outras propiedades de interese en mecánica de fluídos.
2.- Estudio xeral do movemento dos fluídos	2.1.- Enfoques clásicos: Euler vs. Lagrange. 2.2.- Concepto de campo de velocidade. 2.3.- Cinemática básica: aceleración e tensor de variación da velocidade. Liñas de traxectoria e corrente. 2.4.- Tensións e deformacións da partícula fluída: relación co tensor de variación da velocidade. 2.5.- Clasificación de fluxos de fluídos: - segundo condicións cinemáticas - segundo condicións xeométricas - segundo condicións mecánicas de contorno - segundo condicións do movemento interno 2.6.- Sistema vs. volume de control 2.7.- Integrais estendidas a volumes fluídos: Teorema do transporte de Reynolds. 2.8.- Relacións integrais para un volume de control: conservación da masa, conservación da cantidade de movemento e conservación da enerxía. 2.9.- Relacións diferenciais para unha partícula fluída: continuidade e segunda lei de Newton. Ecuacións de Navier-Stokes. Ecuación da enerxía. 2.10.- Casos particulares: ecuación de Euler, teorema de Bernoulli, fluxo incompresible, vorticidade e irrotacionalidade.
3.- Análise dimensional y similitude fluído-dinámica.	3.1.- Introducción á análise dimensional. 3.2.- Teorema Pi de Buckingham. 3.3.- Grupos adimensionais de importancia na Mecánica de Fluídos: significación física. 3.4.- Similitude: parcial e total. Efecto de escala.
4.- Movemento laminar	4.1.- Introducción. 4.2.- Ecuacións de Navier-Stokes simplificadas: movemento estacionario unidireccional de líquidos. 4.3.- Casos particulares: Fluxo de Couette e fluxo de Hagen-Poiseuille. 4.4.- Pérdida de carga en réxime laminar: factor de fricción.
5.- Movemento turbulento	5.1.- Introducción. 5.2.- Enfoque estatístico da turbulencia. 5.3.- Modelos RANS para a turbulencia. 5.4.- Outros modelos para a turbulencia de interese. 5.5.- Noción de capa límite. 5.6.- Tratamento práctico-experimental da perda de carga en réxime turbulento: - Diagrama de Nikuradse - Diagrama de Moody - Fórmulas empíricas para fluxo en tubaxes
6.- Movements de líquidos en tubaxes de sección variable	6.1.- Introducción 6.2.- Perdas de carga localizadas: - Perda á entrada dun tubo - Perda nun tubo á saída - Perdas en válvulas - Perda en cúbados e outros elementos adaptadores singulares. - Perdas en válvulas
7.- Sistemas de tubaxes	7.1.- Sistemas de tubaxes: serie e paralelo. 7.2.- Redes de tubaxes: ecuacións de no e ecuacións de malla. 7.3.- Acople sistema-bomba. 7.4.- Transitorios en tubaxes: - Tempo de baleirado dun recipiente - Establecemento do réxime permanente nunha tubaxe - Introducción ao golpe de ariete

8.- Fluxo permanente en canles	8.1.- Introducción. 8.2.- Perdas de enerxía. 8.3.- Ecuacións para fluxo permanente uniforme: Sección máis eficiente. 8.4.- Ecuacións para fluxo permanente non uniforme. 8.5.- Ecuación da enerxía en transicións. 8.6.- Salto hidráulico. 8.7.- Medición de fluxo e regulación: comportas.
9.- Experimentación con fluxos fluídos. Dispositivos de medida.	9.1.- Medición da presión: - Manómetro simple - Manómetro Bourdon. - Transductores 9.2.- Medición da velocidade: - Tubo de Pitot - Tubo de Pitot-Prandtl - Anemómetros de rotación - Anemómetros de fío quente - Anemómetros sónicos e láser 9.3.- Medida de caudal: - Medidores de presión diferencial - Outros fluxómetros de uso frecuente.
10.- Practicas de laboratorio	10.1.- Perda de carga e medida do caudal - Medida de caudal con venturi. - Medida de caudal con placa de orificio - Determinación do coeficiente de fricción. - Perdas de carga en codos. - Perdas de carga en válvulas. 10.2.- Chorro libre: - Experimentación con tubo Pitot. - Visualización do perfil de velocidades. - Turbulencia en fluxos non confinados - Aplicación da lei de conservación da cantidade de movemento. 10.3.- Túnel de vento - Visualización da distribución de presións ao redor de corpos en fluxo externo. - Resistencia de forma e resistencia de fricción - Cálculo dos coeficientes aerodinámicos adimensionais máis relevantes. 10.4.- Análise de transitorios en instalacións - Visualización do fenómeno do golpe de ariete - Análise do deseño dun tanque ou cheminea de equilibrio. 10.5.- Experimento de Osborne Reynolds - Visualización da transición de réxime laminar a turbulento.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	60.5	90.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	27	27
Resolución de problemas	14	0	14
Prácticas de laboratorio	3	10	13
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.5	0	1.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.5	0	1.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

Resolución de problemas de forma autónoma	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. Inclúe actividades tales como: Lecturas Solución de problemas Estudo de casos prácticos
Resolución de problemas	Aplicáse os conceptos desenvolvidos en cada tema na resolución dos exercicios
Prácticas de laboratorio	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaxe colaborativo

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os profesores publicarán o seu horario de titorías a primeira semana de curso na plataforma de teledocencia. A existencia deste horario preasignado, non supón que non se poidan celebrar fora do mesmo, sempre de mutuo acordo entre alumno e profesor. As titorías poderán levarse a cabo de forma presencial ou non presencial, mediante medios telemáticos habituais (correo-e, foros da plataforma de teledocencia, etc.) ou mediante as ferramentas que a universidade poña á disposición de alumnos e profesores para tal fin (aulas e despachos virtuais, etc.).
Resolución de problemas de forma autónoma	Os profesores publicarán o seu horario de titorías a primeira semana de curso na plataforma de teledocencia. A existencia deste horario preasignado, non supón que non se poidan celebrar fora do mesmo, sempre de mutuo acordo entre alumno e profesor. As titorías poderán levarse a cabo de forma presencial ou non presencial, mediante medios telemáticos habituais (correo-e, foros da plataforma de teledocencia, etc.) ou mediante as ferramentas que a universidade poña á disposición de alumnos e profesores para tal fin (aulas e despachos virtuais, etc.).
Prácticas de laboratorio	Os profesores publicarán o seu horario de titorías a primeira semana de curso na plataforma de teledocencia. A existencia deste horario preasignado, non supón que non se poidan celebrar fora do mesmo, sempre de mutuo acordo entre alumno e profesor. As titorías poderán levarse a cabo de forma presencial ou non presencial, mediante medios telemáticos habituais (correo-e, foros da plataforma de teledocencia, etc.) ou mediante as ferramentas que a universidade poña á disposición de alumnos e profesores para tal fin (aulas e despachos virtuais, etc.).
Resolución de problemas	Os profesores publicarán o seu horario de titorías a primeira semana de curso na plataforma de teledocencia. A existencia deste horario preasignado, non supón que non se poidan celebrar fora do mesmo, sempre de mutuo acordo entre alumno e profesor. As titorías poderán levarse a cabo de forma presencial ou non presencial, mediante medios telemáticos habituais (correo-e, foros da plataforma de teledocencia, etc.) ou mediante as ferramentas que a universidade poña á disposición de alumnos e profesores para tal fin (aulas e despachos virtuais, etc.).

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas de laboratorio	As medicións e os resultados pedidos na memoria de cada práctica, serán avaliados a través dun informe de prácticas ou cuestionario tipo test. Ver outros comentarios para os pesos e o método de avaliación.	10	B5	C8	D9	D10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas que poderán constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver e/ou cuestionario tipo test. Ver outros comentarios para o método de avaliación.	40	B4 B5	C8	D2 D9 D10	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas que poderán constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver e/ou cuestionario tipo test. Ver outros comentarios para o método de avaliación.	25	B4 B5	C8	D2 D9 D10	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas que poderán constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver e/ou cuestionario tipo test. Ver outros comentarios para o método de avaliación.	25	B4 B5	C8	D2 D9 D10	

Outros comentarios sobre a Avaliación

A/O alumna/o poderá decidir libremente a metodoloxía de avaliación (Global ou Continua) dentro do prazo e procedemento estipulados a tal efecto pola escola ou o coordinador da materia, e en calquera caso de acordo coa normativa vixente.

O problema da elección polo alumnado dunha metodoloxía de avaliación ou outra, de acordo cos pesos máximos estipulados, maniféstase de forma máis dramática no caso de dous alumnos que realizan o exame/reválida final e, obtendo exactamente a mesma cualificación nel (por exemplo, un 6), un aproba por ter elixido a avaliación global e o outro suspende por ter elixido a avaliación continua e obter só un 4.2 sobre 10 na media das probas de avaliación continua.

Para mitigar esta contradición da normativa no caso de optar por facer unha proba final de reválida, nesta materia calcularanse para cada estudante en modalidade de avaliación continua, dúas notas e asignaráselle a máis alta das dúas.

Modalidade Avaliación Continua

No calculo da cualificación final, consideraranse catro bloques de avaliación que consistirán e terán os seguintes pesos:

- Primeira proba parcial de avaliación continua, peso: 25%. Proba consistente en cuestións teórico/prácticas incluíndo resolución de exercicios e problemas e/ou tema a desenvolver. Poderían incluír cuestionarios tipo test.
- Segunda proba parcial de avaliación continua, peso: 25%. Proba consistente en cuestións teórico/prácticas incluíndo resolución de exercicios e problemas e/ou tema a desenvolver. Poderían incluír cuestionarios tipo test.
- Proba final de avaliación continua (reválida), peso: 40%. Proba consistente en cuestións teórico/prácticas incluíndo resolución de exercicios e problemas e/ou tema a desenvolver. Poderían incluír cuestionarios tipo test.
- Prácticas, peso: 10%. Entrega dunha memoria/informe/cuestionario e/ou realización de proba oral de a lo menos unha práctica experimental/TIC a realizar ao longo do curso.

No espírito do parágrafo anterior, asignarase a nota final de curso a todo o alumnado mediante a seguinte fórmula:

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

onde NC é a media ponderada das probas parciais e prácticas de avaliación continua (no rango de 0 a 10) e NF é a nota da reválida (tamén sobre 10).

Modalidade Avaliación Global

Farase un exame final na data oficial aprobada en xunta de escola, puntuación máxima: 100%

Outros

Na convocatoria de segunda oportunidade (extraordinaria de xullo) rexeran a mesma metodoloxía que en primeira oportunidade, realizándose unha nova proba de avaliación final para o alumnado que vaia por continua e un novo exame final para o itinerario seguindo a avaliación global. Na modalidade de avaliación continua, por tanto, gárdase a nota das probas parciais e de prácticas.

No caso de non presentarse a ningún exame final/reválida, a cualificación será a de *Non Presentado*

Calendario de exames

Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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 actual curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Control e automatización industrial/V12G340V01702

Tecnoloxía térmica/V12G340V01802

Programación avanzada para a enxeñaría/V12G340V01906

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

Outros comentarios

Recoméndase ao alumno:

- Seguimento continuo da materia con unha dedicación acorde
- Asistencia a clase
- Participar activamente con dúbidas e inquedanzas

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Resistencia de materiais				
Materia	Resistencia de materiais			
Código	V12G360V01404			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Riveiro Rodríguez, Belén Filgueira Crespo, Manuel			
Profesorado	Fernández Abalde, Félix Filgueira Crespo, Manuel Pereira Conde, Manuel Ponte Suárez, José			
Correo-e	m.filgueira.crespo@uvigo.es belenriveiro@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia estúdase o comportamento dos sólidos deformables, analizando as relacións entre solicitacións, tensións e deformacións. Estúdanse os principios básicos da Resistencia de Materiais, especialmente en elementos tipo barra.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
C14	CE14 Coñecemento e utilización dos principios da resistencia de materiais.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer as diferencias entre sólido ríxido e sólido elástico.	B3	C14	D1
Coñecer os estados de tensión e deformación nun sólido deformable e a relación entre eles.	B4		D2
Aplicar o coñecemento adquirido á determinación dos valores máximos da tensión nun punto dun sólido deformable.			D9
Coñecer os principios básicos que rexen a Resistencia de Materiais.			D10
Coñecer as relacións entre as diferentes solicitacións e as tensións que orixinan.			D16
Aplicar os coñecementos adquiridos á determinación de solicitacións.			D17
Aplicar os coñecementos adquiridos sobre tensións ó cálculo das mesmas en elementos barra.			
Coñecer os fundamentos das deformacións de elementos barra.			
Aplicar os coñecementos adquiridos ao dimensionamento de elementos barra.			

Contidos

Tema

1. Introducción de conceptos de estática necesarios para o estudo da Resistencia de materiais	1.1. Vector. Producto escalar e producto vectorial 1.2. Tipos de ligaduras. 1.3. Momento dunha forza 1.4. Equilibrio estático. Ecuacións. 1.5. Elementos sometidos a 2 ou 3 forzas 1.6. Forzas distribuídas e centroides 1.7. Redución dun sistema de forzas a un sistema forza-par 1.8. Entramados e máquinas. Celosías. 1.9. Momentos e produtos de inercia 1.10. Cables
2. Conceptos básicos da elasticidade e de resistencia de materiais	2.1 Tensións e deformacións. Sólido elástico 2.2 Relacións entre tensións e deformacións unitarias. 2.3 Principios de rixidez relativa e superposición. 2.4 Equilibrio elástico. 2.5 Solicitacións. Diagramas de esforzos
3. Tracción-compresión	3.1. Esfuerzo normal nun prisma mecánico. 3.2. Deformacións por tracción. 3.3. Problemas estáticamente determinados. 3.4. Problemas hiperestáticos. 3.5. Tracción ou compresión uniaxial producida por variacións térmicas ou defectos de montaxe
4. Pandeo	4.1. Fundamentos de Pandeo a compresión
5. Flexión e cortante	5.1. Vigas: definición e clases. Forzas aplicadas a vigas. 5.2. Esfuerzo cortante e momento flector. 5.3. Relacións entre esfuerzo cortante, momento flector e carga. 5.4. Diagramas de esforzos cortantes e momentos flectores. 5.5. Tipos de flexión. Hipótesis e limitacións. 5.6. Tensións normais no caso xeral de flexión desviada e seccións asimétricas. 4.7. Caso particular de flexión en seccións simétricas. Ley de Navier. 4.8. Concepto de módulo resistente. Seccións óptimas. 4.9. Análise de deformacións: xiros e frechas. Relación momento-curvatura. Ecuación da elástica. Teoremas para o calculo de deformacions 4.10 Flexión hiperestática
6. Outros esforzos	6.1. Fundamentos de cortadura 6.2. Fundamentos de torsión

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30.5	40	70.5
Prácticas de laboratorio	9	23	32
Resolución de problemas	9	9	18
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	24.5	24.5
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia, con apoio de pizarra e canón de vídeo.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia de estudo.
Resolución de problemas	Resolución de problemas e exercicios

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Os alumnos acudirán aos profesores para aclarar os conceptos necesarios para levar a cabo os problemas e / ou exercicios realizados na aula, así como para aclarar / debater calquera dúbida que poida aparecer despois do final das sesións presenciais. As sesións de tutoría poderanse realizar por medios telemáticos (Campus Remoto, Moovi, etc.) baixo a modalidade de acordo previo.

Avaliación

Descrición		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e participación activa en todas as clases prácticas do cuadrimestre, así como a entrega en tempo e forma de toda a documentación solicitada nas mesmas (informes, memorias de prácticas, etc.). A parte presencial correspondente a cada práctica realízase nunha data determinada, polo que non é posible recuperar as faltas de asistencia. Escusaranse aquelas prácticas nas que o alumno presente un xustificante oficial (médico, xulgado,...) debidas a razóns inevitables. Puntuarase co valor indicado, a condición de que se alcance como mínimo o 45% da cualificación posible no exame final.	10	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito nas datas oficiais establecidas polo centro. Nota mínima para sumar na calificación global 45%(*). (*). Este mínimo rebaixarase ao 40% para os alumnos que teñan asistido e participado activamente en polo menos o 80% das actividades e clases realizadas en sesións de aula.	40	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do curso estableceranse 4 boletíns de problemas/exercicios para a resolución por parte do alumnado de forma autónoma. Estes boletín deberán entregarse resoltos nunhas datas establecidas polo profesorado da materia ao inicio do curso. A entrega deberá facerse unicamente a través da plataforma de teledocencia. Puntuarase o valor indicado, sempre que no exame final se alcance polo menos o 45%(*) da nota posible.	10	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Exame de preguntas obxectivas	Probas escritas para avaliar o traballo individual e o traballo en equipo realizado polo alumno ao longo do curso. Realizaranse 4 probas ao longo do curso nas datas que se lle comunicarán ao alumnado durante o transcurso da materia. Cada proba valorarase nun 10% da nota global da materia, sendo o total das probas valorado nun 40% da nota final. Para superar a materia será condición necesaria acadar polo menos o 40% da nota desta proba. Os alumnos que non acaden este mínimo (40%) sóo poderan superar a asignatura na convocatoria extraordinaria de segunda oportunidade mediante modalidade de avaliación global. Puntuarase o valor indicado, sempre que no exame final se alcance polo menos o 45%(*) da nota posible. (*). Este mínimo rebaixarase ao 40% para os alumnos que teñan asistido e participado activamente en polo menos o 80% das actividades e clases realizadas en sesións de aula. Os estudantes que opten pola modalidade de avaliación global (renuncia á avaliación continua) farán un exame final consistente en: i) preguntas de desenvolvemento; ii) preguntas de carácter conceptual (previsiblemente tipo test). Este exame final será valorado co 100% da nota final da materia (60% exame de problemas; 40% cuestionario).	40	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17

Outros comentarios sobre a Avaliación

Compromiso ético: espérase que o alumno mostre un comportamento ético adecuado. Se se detectan condutas pouco éticas (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados e outros), consideran que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, suspenderase a nota global deste curso (0,0).

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir na aula de exames un dispositivo electrónico non autorizado terá a consideración de motivo de non superación da materia neste curso académico e suspenderase a nota global (0,0).

En caso de discrepancia entre os diferentes idiomas desta guía, prevalecerá a versión en galego.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Manuel Vázquez, **Resistencia de materiales**,

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

Recomendacións

Outros comentarios

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.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Termodinámica e transmisión de calor				
Materia	Termodinámica e transmisión de calor			
Código	V12G360V01405			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Morán González, Jorge Carlos Santos Navarro, José Manuel			
Profesorado	Diz Montero, Rubén Morán González, Jorge Carlos			
Correo-e	jmoran@uvigo.es josanna@uvigo.gal			
Web				
Descrición xeral	Na práctica totalidade dos procesos industriais requírese a aplicación dos Principios da Termodinámica e da Transferencia de Calor. O coñecemento destes principios é básico en Enxeñaría Térmica. Por exemplo, para a realización dunha análise enerxética (con determinación do rendemento enerxético e *exergético) de sistemas de potencia para a xeración de electricidade (ciclo combinado con *turbina de vapor e de gas), un ciclo de potencia mecánica, un ciclo en bomba de calor, etc. O coñecemento de se un proceso termodinámico pode ocorrer ou non na realidade é imprescindible para o deseño de novos procesos, así como o coñecemento das máximas prestacións que se poden obter nos diferentes dispositivos que compoñen unha instalación enerxética, e cales son as causas que imposibilitan obter esas máximas prestacións. Ademais, o estudo das propiedades termodinámicas dos fluídos de traballo que circulan polos dispositivos, auga, aire, *refrigerantes, gases e mestura de gases, é indispensable para analizar o comportamento dos sistemas térmicos. Así mesmo, o estudo do procedemento a seguir para a análise enerxética de instalacións enerxéticas de sistemas de refrixeración, acondicionamento de aire e en procesos de combustión é de gran interese. Doutra banda, é interesante para o alumno coñecer os mecanismos polos cales se produce a transferencia da enerxía, principalmente debido a unha diferenza de temperaturas, centrándose en determinar a maneira e a velocidade á que se produce ese intercambio de enerxía. Neste sentido preséntanse o tres modos de transferencia de calor e os modelos matemáticos que permiten calcular as velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que os alumnos sexan capaces de expor e resolver problemas *ingenieriles de transferencia de calor mediante o uso de ecuacións *algebraicas. Tamén se pretende que os alumnos coñezan outros métodos matematicamente máis complexos de resolución de problemas de transferencia de calor e saiban onde atopalos e como usalos en caso de necesitalos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
B6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
B7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
B11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación relativa a instalacións industriais.
C7	CE7 Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D7	CT7 Capacidade de organizar e planificar.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Capacidade para coñecer, entender e utilizar os *principios e fundamentos da termodinámica aplicada	B5 B6 B7	C7	D2 D7 D9 D10 D17
Capacidade para coñecer e *entendr o principio e fundamentos da *transmision da calor	B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D17
Capacidade para coñecer e entender os principios e fundamentos de equipos e xeradores térmicos	B4 B5 B6 B7	C7	D2 D7 D9 D10 D17
Analizar o funcionamento de sistemas térmicos, como sistemas de bomba de calor e ciclos de refrixeración ou ciclos de potencia, identificando compoñentes, así como os ciclos empregados para obter altas prestacións	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D17

Contidos

Tema

REVISIÓN DO PRIMEIRO E SEGUNDO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA

PROPIEDADES DE SUSTANCIAS PURAS: MANEXO DE TÁBOAS E *DIAGRAMAS

ANÁLISE DE SISTEMAS ABERTOS SEGUNDO A PRIMEIRA E SEGUNDA LEI DA TERMODINÁMICA

APLICACIÓNS DA ENXEÑARÍA TERMODINÁMICA: CICLOS DE POTENCIA E CICLOS DE REFRIXERACIÓN

CONCEPTOS E PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS DA TRANSMISIÓN DE CALOR

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. CONDUCCIÓN EN RÉXIME PERMANENTE

*UNIDIRECCIONAL

TRANSMISIÓN DE CALOR POR *CONVECCIÓN: FUNDAMENTOS E CORRELACIÓNS DE *CONVECCIÓN

TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN: PRINCIPIOS XERAIS. RADIACIÓN TÉRMICA

APLICACIÓNS INDUSTRIAIS: INTERCAMBIADORES DE CALOR

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Resolución de problemas de forma autónoma	0	18.5	18.5
Resolución de problemas	12	12	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	3	3
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, onde se procurará a máxima participación do alumno, a través da súa implicación directa na formulación de cuestións e/ou problemas,
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais en laboratorio e que complementan os contidos que se imparten na materia
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno levará a cabo mediante a consulta da bibliografía

Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará en aula e/ou laboratorio. Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Salientarase o traballo en expor métodos de resolución e non nos resultados.
-------------------------	---

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Formulación de dúbidas en horario de *tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás *tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos
Prácticas de laboratorio	Formulación de dúbidas en horario de prácticas. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás prácticas, as dúbidas relativas aos conceptos e desenvolvemento das citadas prácticas
Resolución de problemas	Formulación de dúbidas en horario de *tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás *tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Consistirá na realización de distintos exercicios ao longo do período lectivo aprobado polo centro, consistente na resolución de problemas de resposta extensa, ou exercicios e/ou cuestións teóricas, relativos aos contidos da materia desenvolvida en tempo/condicións establecido/as polo profesor. Cada unha destas actividades non superará o 40% da cualificación final da materia. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar, xustificar e presentar os coñecementos que teñen sobre os contidos da materia en respostas argumentadas. Resultados de aprendizaxe: Capacidade para coñecer, entender e utilizar os principios e fundamentos da termodinámica aplicada e a transmisión de calor, argumentando as solucións propostas	70- 80	B4 B5 B6 B7	C7 D2 D7 D9 D10	
Exame de preguntas obxectivas	Ao longo do período lectivo realizaranse varias actividades baseadas en probas escritas ou orais de resposta curta. Resultados de aprendizaxe: Capacidade para comprender, comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da termodinámica aplicada e a transmisión de calor	20-30	B6	C7 D2 D7 D9 D10	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Todos os días lectivos consideraranse probables e susceptibles de incluír algunha actividade de avaliación continua. Estas actividades serán notificadas con suficiente antelación, e realizaranse dentro do horario lectivo aprobado polo centro, durante as sesións en aula e/ou sesións de problemas e/ou laboratorio que teñen lugar ao longo do curso. Caso de insuficiencia de medios, o profesorado articulará o mecanismo de planificación que garanta o mellor axuste ao horario.

Rexerase a realización destas actividades avaliación continua en tempo/condicións establecido/as polo profesor.

Modalidade de Avaluación Global.

O alumnado que o seu elección sexa a modalidade de avaliación global deberá obter oficialmente a renuncia á modalidade de avaliación continua, utilizando as canles previstas pola escola, e será avaliado dentro do prazo de probas oficiais (dúas oportunidades de avaliación do curso) marcado no calendario académico do curso nas datas oficiais fixadas polo centro.

Esta modalidade de avaliación global tendrá en conta todos os contidos impartidos na materia, tanto os que impartiron as clases docentes de teoría, sesións de problemas e prácticas de laboratorio, e suporá o 100% da nota máxima.

Constará de dous partes:

1.- Proba escrita consistente na resolución de problemas de resposta extensa, relativos aos contidos da materia desenvolvida e en tempo/condicións establecido/as polo profesor, e onde os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar, xustificar e presentar os coñecementos que teñen sobre os contidos da materia a través de respostas

argumentadas. O peso sobre a cualificación final será do 70-80%

2.- Unha proba específica que incluíra tanto os contidos impartidos nas sesións de teoría como das sesións prácticas de laboratorio. Consistirá en cuestións teóricas e/ou realización dunha proba test de preguntas onde o alumno deberá transmitir os coñecementos, habilidades e destrezas relativos aos contidos teóricos da materia. Non se permitirá ningunha clase de formulario ou similar, nin calculadora nesta proba específica. O peso sobre a cualificación final será do 20-30%.

Calquera evidencia deste tipo de proba, escrita e/ou específica, consideraranse avaluable e se lles tendrá en conta para a cualificación final.

Criterios de cualificación

En todo caso, é necesario obter unha nota final igual ou superior a 5 puntos para superar a materia, en calquera das dúas oportunidades de avaliación (ordinaria e extraordinaria).

O alumnado deberá xustificar ou argumentar todos os resultados que se propoñan nas solucións propostas nos problemas de resposta longa. Non se dará ningún resultado por "sobreentendido" e terase en conta o desenvolvemento explicativo utilizado para chegar á solución proposta.

Na oportunidade de avaliación ordinaria, a cualificación do alumnado (CF), seguindo a modalidade de avaliación continua, calcularase sumando as diferentes notas obtidas nas sucesivas actividades de avaliación continua. Se a súa elección é a modalidade de avaliación global, a nota do alumno (CF) determinarase considerando a suma das notas da parte da proba escrita e da específica.

O alumnado que non superase a materia en á oportunidade ordinaria, en á oportunidade extraordinaria de avaliación, será avaliado sobre todos os contidos impartidos na materia, tanto os impartidos nas clases teóricas como nas sesións de problemas e nas prácticas de laboratorio, e terá unha puntuación de 100 % da nota máxima.

Utilizarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003, do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

CONVOCATORIA DE FIN DE CARREIRA:

poderán ter un formato de exame distinto ao detallado anteriormente. Realizarase mediante un exame escrito no que se abordarán os aspectos máis relevantes da materia, tanto en cuestións teóricas como mediante problemas de resolución numérica que permitirán obter o 100% da avaliación e deberá ser un mínimo do 50%. chegou a superar o tema

Todas as probas deberán realizarse con bolígrafo ou bolígrafo, preferentemente azul. Non se permitirá a entrega destas probas a lapis ou bolígrafo vermello. Non se permitirá o uso de dispositivos electrónicos como tabletas, teléfonos intelixentes, reloxos intelixentes, portátiles, etc. en todas as probas, xa sexan de avaliación continua ou de avaliación global. ou dispositivos similares non autorizados

Compromiso ético.

Espérase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectarse comportamentos pouco éticos (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.), consideraranse que o alumnado non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a nota global deste curso académico será de suspenso (0,0).

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa. O feito de introducir na aula de exames un dispositivo electrónico non autorizado terá a consideración de motivo de non superación da materia neste curso académico e a nota global será suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

Çengel Yunus A., Boles Michael A., **Thermodynamics : an engineering approach**, 7th ed, McGraw-Hill, 2011

Çengel, Yunus A., **Heat and mass transfer: a practical approach**, 4th ed, McGraw-Hill, 2011

Bibliografía Complementaria

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

Wark, K. y Richards, D.E., **Termodinámica**, McGraw-Hill, 2010

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

Kreith J. y Bohn M.S, **Principios de Transferencia de Calor**, 2001,

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

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G340V01204

Outros comentarios

Para matricularse nesta materia será necesario ter superado ou estar matriculado de todas as materias de cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia

Dada a limitación de tempo da materia Termodinámica e Transmisión de Calor, recoméndase que o alumno supere a materia Física II de 1º Curso ou que teña os coñecementos dos Principios de la Termodinámica equivalentes.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Electrotecnia aplicada				
Materia	Electrotecnia aplicada			
Código	V12G360V01501			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	González-Viso Pulido, José Jaime			
Profesorado	González-Viso Pulido, José Jaime			
Correo-e	jose.jaime.gonzalez-viso.pulido@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A materia de Electrotecnia Aplicada ten como obxectivo xeral completar a formación dos alumnos que van a cursar o Grao de Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais na Teoría de Circuitos e das Máquinas Eléctricas co fin de suministrarlle ferramentas específicas que lle permitan abordar, analizar e avaliar o comportamento dos circuitos eléctricos tanto en réxime estacionario como en réxime transitorio. A materia está concebida para suministrar coñecementos, obxectivos e competencias que son necesarias para abordar con garantías outras materias dos cursos 3º e 4º. Para un aproveitamento adecuado de esta materia e que non supoña un sobre esforzo adicional para o alumno, debería de haber cursado con anterioridade as materias de Fundamentos de Teoría de Circuitos e Máquinas Eléctricas e Cálculo I e II xa que daremos por impartidos coñecementos básicos de ambas materias que sirven de punto de partida para o desenvolvemento da Electrotecnia Aplicada.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C22	CE22 Coñecemento aplicado de electrotecnia.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D14	CT14 Creatividade.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Comprender os aspectos básicos do comportamento dos circuitos eléctricos ante un cambio de condicións	B3	C22	D1 D2 D6 D10 D14 D17	
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para o análise de circuitos eléctricos trifásicos equilibrados e desequilibrados	B3	C22	D1 D2 D6 D10 D14 D17	
Coñecer as técnicas de medida e rexistro de datos nos circuitos eléctricos reais	B3	C22	D1 D2 D6 D10 D14 D17	

Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de circuítos eléctricos (transformadores) tamén en réxime de falta	B3 C22	D1 D2 D6 D10 D14 D17
---	--------	-------------------------------------

Contidos

Tema

TEMA I: CIRCUÍTOS DE CA TRIFÁSICOS. MEDIDAS. COMPENSACIÓN. Con este tema, preténdese que o alumno saiba analizar circuítos trifásicos tanto equilibrados como desequilibrados. Iníciase o tema cos conceptos básicos para a análise de circuítos equilibrados. Continúase cos circuítos desequilibrados, os diferentes métodos para medir a potencia e a compensación de potencia reactiva así como os métodos para determinar a secuencia de fases. Finalízase cunha introdución ás compoñentes simétricas.	☐ Introducción: Xeradores, cargas e circuítos trifásicos. ☐ Circuítos trifásicos equilibrados. Tensións e intensidades. ☐ Conversión de fontes e cargas trifásicas. ☐ Análise de circuítos trifásicos equilibrados. ☐ Potencia en circuítos trifásicos equilibrados. Compensación. ☐ Análise de circuítos trifásicos desequilibrados. ☐ Determinación da secuencia de fases e medida de potencia e enerxía. ☐ Compoñentes simétricas.
TEMA II: TRANSFORMADORES Con este tema, preténdese que o alumno coñeza as características constructivas máis salientables dos transformadores así como determinar os seus parámetros característicos e propiedades principais, así como a súa utilización nos sistemas eléctricos.	☐ Analogías entre circuítos eléctricos e magnéticos. ☐ Introducción aos transformadores: aspectos construtivos. ☐ O transformador ideal: fundamentos. ☐ Funcionamento dun transformador real. ☐ Circuito equivalente do transformador real: fems e tensións. ☐ Ensaio en baleiro e en cortocircuíto do transformador. ☐ Caída de tensión, perdas e rendemento dun transformador. ☐ Autotransformadores. ☐ Transformadores trifásicos: constitución, esquemas de conexión e ensaios. ☐ Transformadores de Medida e Protección.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	9	9	18
Prácticas con apoio das TIC	9	9	18
Resolución de problemas	9	18	27
Lección maxistral	20	60	80
Exame de preguntas de desenvolvemento	7	0	7

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	☐ Elaboración experimental das prácticas ou ensaios propostos, realización de medidas e presentación de resultados.
Prácticas con apoio das TIC	☐ Simulación mediante programas informáticos de circuítos trifásicos e transformadores.
Resolución de problemas	☐ Resolución polo alumno con atención personalizada de problemas propostos.
Lección maxistral	☐ Exposición por parte do profesor dos contidos teóricos da materia, con aclaración de cuestión e dúbidas puntuais que poidan xurdir durante a exposición.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	As dúbidas e cuestións que poidan xurdir durante as clases e o traballo persoal do alumno serán resoltas ben in situ ou durante o horario de titorías. Tamén será posible a atención mediante o correo electrónico para a resolución de dúbidas.
Prácticas de laboratorio	As dúbidas e cuestións que poidan xurdir durante as clases e o traballo persoal do alumno serán resoltas ben in situ ou durante o horario de titorías. Tamén será posible a atención mediante o correo electrónico para a resolución de dúbidas.

Prácticas con apoio das TIC	As dúbidas e cuestións que poidan xurdir durante as clases e o traballo persoal do alumno serán resoltas ben in situ ou durante o horario de titorías. Tamén será posible a atención mediante o correo electrónico para a resolución de dúbidas.
Resolución de problemas	As dúbidas e cuestións que poidan xurdir durante as clases e o traballo persoal do alumno serán resoltas ben in situ ou durante o horario de titorías. Tamén será posible a atención mediante o correo electrónico para a resolución de dúbidas.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Exame de preguntas de desenvolvemento	Evaluación continua (100%): Ao final de cada tema o alumno realizará unha proba que se cualificará de 0 a 10 puntos, alcanzándose o aprobado con un 5. Na proba valoraranse cuestións teóricas e exercicios prácticos. En cada proba o alumno poderá alcanzar un 50% da nota final. As probas parciais aprobadas son liberatorias da parte correspondente no exame final. Os alumnos que superen tódalas probas, a nota final será a media ponderada das notas das probas parciais. Para os alumnos que suspendan ou non se presenten a algunha ou tódalas probas parciais realizarán un examen final na convocatoria oficial que se cualificará de 0 a 10 puntos. Para superala materia é necesario alcanzar unha nota mínima de 3 puntos en cada tema. Os alumnos aprobados por probas parciais poden modificala nota presentándose tamén á proba final. No exame indicárase as datas e lugares de publicación das cualificacións e das revisións. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0)	100	B3 C22 D1 D2 D6 D10 D14 D17

Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumno so ten que realizar na segunda convocatoria os parciais non superados na primeira. O resultado final calcúlase do mesmo xeito que na primeira convocatoria

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Parra V.M., Ortega J., Pastor A. y Pérez-Coyto A, **Teoría de Circuitos**, UNED,

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

Fraile Mora, Jesús, **Máquinas Eléctricas**, McGraw-Hill,

Jesús Fraile Mora y Jesús Fraile Ardanuy, **Problemas de Máquinas Eléctricas**, McGraw-Hill/InterAmericana de España,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Máquinas eléctricas/V12G360V01605

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física II/V12G360V01202

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G360V01204

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría de materiais				
Materia	Enxeñaría de materiais			
Código	V12G360V01502			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Pérez Vázquez, María Consuelo			
Profesorado	Iglesias Rodríguez, Fernando Pérez Vázquez, María Consuelo Riobó Coya, Cristina			
Correo-e	mcperez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia preténdese axuntar os fundamentos científicos que xustifican a relación entre estrutura, propiedades e comportamento, cos aspectos máis tecnolóxicos da forma en que esas interaccións mutuas ven afectadas polos procesos de elaboración e polas condicións de servizo.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
B6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
B11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación relativa a instalacións industriais.
C19	CE19 Coñecementos e capacidades para a aplicación da enxeñaría de materiais.
D1	CT1 Análise e síntese.
D5	CT5 Xestión da información.
D7	CT7 Capacidade de organizar e planificar.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe

□ Coñece os principais procesos de conformación e transformación de materiais usados na industria.	B3	C19	D1
□ Demostra capacidade para seleccionar o proceso de elaboración máis adecuado para a obtención de pezas básicas a partir dun material determinado.	B4		D5
□ Coñece os principais procesos de unión dos materiais usados na industria.	B5		D7
□ Comprende as complexas interrelacións entre as propiedades dos materiais e os procesos de conformación e unión para poder optimizar as propiedades e a produtividade nunha ampla marxe de sectores industriais.	B6		D9
□ Coñece as características dos materiais máis habitualmente empregados en Enxeñaría.	B11		D10
□ Coñece a evolución dos distintos tipos de materiais e dos procesos para a súa posible conformación.			D15
□ Coñece e aplica os criterios para a selección do material máis adecuado para unha aplicación concreta			D17
□ Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais.			
□ Interpreta, analiza, sintetiza e extrae conclusións e resultados de medidas e ensaios.			
□ Redacta textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados			
□ Demostra capacidades de comunicación e traballo en equipo.			
□ Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático.			
□ Leva a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información			

Contidos

Tema	
Introdución á Enxeñaría de Materiais.	
Presentación da materia.	
Tema 1. Fatiga	Concepto e importancia. Características das superficies de fractura. Curva S-N. Criterio de acumulación do dano de Palmgren-Miner. Efecto da tensión media: criterios de Gerber e Goodman. Factores que afectan á vida a fatiga.
Tema 2. Mecánica de fractura.	Integridade estrutural e a súa relación coa presenza de defectos. Teorías de Griffith e Irwin. Criterios de fractura en medios elásticos lineais. Análise de tensións arredor de gretas: condicións de tensión plana e de deformación plana. Tenacidade de fractura en deformación plana. Aplicación da mecánica de fractura ó crecemento da grieta baixo cargas cíclicas. Predicción da vida en servizo.
Tema 3. Termofluencia.	Efecto da temperatura na resistencia mecánica. Curva de fluencia. Parámetros de deseño. Ensaio de termofluencia para metais e polímeros. Dependencia da termofluencia coa tensión e a temperatura. Extrapolación de datos. Desenvolvemento de aliaxes resistentes a termofluencia. Selección de materiais. Mecanismos de deformación.
Tema 4. Fundamentos e tecnoloxía da corrosión.	Importancia económico-social. Clasificación dos diferentes procesos de corrosión. Corrosión electroquímica. Aspectos termodinámicos. Potencial de electrodo e diagramas de Pourbaix. Aspectos cinéticos. Velocidade de corrosión. Fenómenos de polarización. Pasivación. Métodos de control da corrosión: estratexias de deseño, modificación do material e/ou medio, protección mediante recubrimentos, protección electroquímica (catódica e anódica).
Unidade temática II: Técnicas de conformado, tratamento e unión de metais.	Características tecnolóxicas da fundición: compacidade, colabilidade e agretabilidade. Aleacións para moldeado. Moldeo direccional, moldeado de monocristais e metais amorfos. Forxa de metal líquido (Squeeze Casting). Colado e procesamento de aliaxes semisólidas (Thixofundición e thixoforxado).
Tema 5: Conformado por fundición: procesos avanzados de moldeado.	
Tema 6: Resposta dos materiais ao conformado por deformación plástica en frío e en quente.	Endurecemento por deformación plástica. Factores de influencia sobre a deformación plástica. Eliminación da acritude: recocido de recristalización. Traballo en quente: restauración e recristalización dinámicas. Estructuras obtidas por moldeado: efecto da velocidade de enfriamento e elementos de aliaxe. Conformado en frío e en quente.
Tema 7. Tratamentos térmicos e termomecánicos	Temple e templabilidade. Revenido. Temple escalonado (martempering). Transformación isotérmica bainítica (austempering). Tratamentos termomecánicos: concepto e clasificación. Tratamentos termomecánicos de alta e baixa temperatura (laminación controlada e ausformado), con deformación plástica durante a transformación (isoformado) e posteriores á transformación da austenita (marformado e perlitoformado).

Tema 8. Metalurxia da soldadura.	Clasificación de procesos s/AWS. Ciclo térmico: actores de influencia. Zonas da unión soldada. Solidificación do baño de fusión: epitaxis e crecemento competitivo. Estructura bruta de solidificación. Soldadura en varias pasadas. Zona rexenerada. Zona afectada térmicamente (ZAT). Materiais endurecidos por solución sólida. Zona de sobrequecemento. Materiais endurecidos por acritude recristalización e crecemento de gran. Materiais endurecidos por transformación. Materiais endurecidos por precipitación. Tratamentos térmicos post-soldadura.
Unidade Temática III: Materiais estruturais.	Aceiros de uso xeral laminados en quente. Aceiros microaleados. Aceiros con resistencia mellorada á corrosión atmosférica. Aceiros para temple e revido. Aceiros para baixas temperaturas. Aceiros inoxidables. Características da película pasiva. Clasificación
Tema 9. Aceros estructurales e inoxidables	
Tema 10. Aleacións de aluminio	Fortalecemento do aluminio. Clasificación xeral das aliaxes de aluminio. Aliaxes de aluminio para forxa. Aliaxes de aluminio para moldeo.
Tema 11. Materiais compostos	Definición. Vantaxes e limitacións. Tipos de materiais compostos. Materiais Poliméricos reforzados con fibras: propiedades e fabricación. Materiais Poliméricos laminados. MMC e CMC.
Temario de prácticas	Características macrográficas e micrográficas das superficies de fractura.
Práctica 1. Fractografía e comportamento a fatiga	Microscopía electrónica de varrido. Casos prácticos. Fatiga: fundamentos do ensaio. Obtención da curva de Wöhler. Análise dos factores de influencia na resistencia á fatiga. Resolución de exercicios.
Práctica 2. Tecnoloxía da corrosión. Protección anticorrosiva	Técnicas electroquímicas para o estudo dos fenómenos de corrosión. Estudo metalográfico. Técnicas de avaliación de recubrimentos. Avaliación de diferentes mecanismos de fallo.
Práctica 3: Estudo metalográfico: efecto do conformado na estrutura do material.	Estruturas obtidas por moldeo: efecto da velocidade de enfriamento e elementos de aliaxe. Conformado en frío e conformado en quente.
Práctica 4: Metalografía de aliaxes tratadas termicamente	Tratamento térmico dos aceiros. Tratamento térmico das aliaxes lixeiras.
Práctica 5: Avaliación da templabilidade. Ensaio Jominy.	Obtención da curva Jominy. Principio, obxectivo e campo de aplicación. Metodoloxía de ensaio e expresión de resultados.
Práctica 6. Inspección mediante líquidos penetrantes e partículas magnéticas.	Principio, obxectivo e campo de aplicación. Metodoloxía de ensaio e informe de inspección.
Práctica 7. Radiografía industrial e ultrasonidos (parte I)	Radiografía industrial. Principio, obxectivo e campo de aplicación. Metodoloxía de ensaio. Xeración de ultrasonidos. Métodos de emisión-recepción e impulso eco. Inspección por ultrasonidos: calibración, determinación de espesores pola técnica de ecos múltiples.
Práctica 8. Inspección por ultrasonidos (parte II).	Exame e verificación de pezas metálicas con palpador normal. Avaliación de estruturas de formigón in situ. Esclerómetro: determinación da dureza superficial e relación coa resistencia a compresión do formigón. Inspección mediante transmisión directa. Determinación da velocidade de propagación en transmisión indirecta. Correlación entre a velocidade do pulso ultrasónico e a resistencia.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	13	19	32
Traballo tutelado	0	11	11
Seminario	3	3	6
Resolución de problemas	4	8	12
Lección maxistral	33	56	89

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos e situacións concretas e da adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en laboratorios con equipamento especializado.

Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Cada grupo de traballo, elaborará un documento sobre a temática da materia proposta seguindo a guía de elaboración dispoñible a través da plataforma de teledocencia. Deberán respetarse as indicacións da guía tanto no referente a súa estrutura xeral como na súa extensión. Os integrantes do grupo deben levar a cabo unha ampla búsqueda bibliográfica consultando diversas fontes de información. Finalizada a memoria cada estudante participará na exposición do traballo do seu grupo e respostará ás preguntas plantexadas tanto por o docente como por o resto dos alumnos de outros grupos, abréndose un debate en relación á temática proposta.
Seminario	Preténdese facer un seguimento do traballo do alumno, así como resolver as dificultades que atope na comprensión dos contidos da asignatura.
Resolución de problemas	Actividade na que o profesor propón aos alumnos unha serie de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia, para que traballe sobre eles en casa. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a realización de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. A resolución dos problemas farase en clase, por parte do profesor ou dalgún alumno.
Lección maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos temas da materia en cuestión.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O/A alumno/a terá unha atención personalizada a través das horas de tutorías do docente. A atención personalizada do estudante poderá ter lugar ben de xeito presencial, ben a través da plataforma de Campus Remoto, no despacho virtual do docente.
Prácticas de laboratorio	O/A alumno/a terá unha atención personalizada a través das horas de tutorías do docente. A atención personalizada do estudante poderá ter lugar ben de xeito presencial, ben a través da plataforma de Campus Remoto, no despacho virtual do docente.
Traballo tutelado	O/A alumno/a terá unha atención personalizada a través das horas de tutorías do docente. A atención personalizada do estudante poderá ter lugar ben de xeito presencial, ben a través da plataforma de Campus Remoto, no despacho virtual do docente.
Seminario	non hai grupos C

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	As actividades formativas de carácter práctico avaliaránse segundo os criterios de asistencia e grao de participación, informes de desenvolvemento de prácticas e unha proba de avaliación ó fin do período de impartición das clases prácticas.	20	D5 D9 D10 D15 D17
Traballo tutelado	Avaliaranse polos informes presentados, e a exposición en clase dos traballos. Dado que cada estudante participará en la exposición del trabajo de su grupo y responderá a la 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	B3 D9 B4 D10 B11 D15 D17
Lección maxistral	Farase mediante dúas probas escritas (preguntas cortas, problemas e tipo test) que recolla os coñecementos adquiridos por o alumno ao longo de todo o curso. Unha proba farase durante o período de impartición da materia (30%) e a outra na data fixada polo centro (40%)	70	B3 D5 B4 D7 B5 D9 B6 D10 B11 D15

Outros comentarios sobre a Avaliación

PRIMEIRA EDICIÓN:

a) Modalidade de Avaliación continua

A avaliación continua realizarase durante o período de impartición da materia. Para superar a materia o alumno deberá acadar un 5 ou superior. A contribución de cada proba a nota é como segue:

- 1) Avaliación dos contidos de prácticas mediante proba escrita, elaboración e entrega da memoria de prácticas (20% da cualificación).
- 2) Elaboración e presentación dun traballo (10% da cualificación).
- 3) Primeira proba escrita dos contidos impartidos nas clases non prácticas (30% da cualificación). Esta proba está programada para mediados do cuatrimestre de impartición da materia , na semá habilitada polo Centro.
- 4) Segunda proba escrita dos contidos impartidos nas clases non prácticas (40% da cualificación). Esta proba levaráse a cabo na data oficial marcada polo centro para realizar a avaliación global da materia.

Para superar a materia na primeira edición da acta por avaliación continua, deberáse acadar un 40% como mínimo en cada unha das probas escritas ou a suma das notas correspondentes as dúas probas deberá acadar un mínimo de 3,5 puntos , e dicir, un 50% de 7.

O alumno, unha vez realizada a primeira proba e non acadar o mínimo, poderáse presentar a través da modalidade de Avaliación global, renunciando por escrito a avaliación continua no prazo establecido polos profesores responsables..

b) Modalidade de Avaliación global.

Aqueles alumnos que renuncien á metodoloxía de avaliación continua e polo tanto empreguen a metodoloxía de avaliación global, farán un exame sobre a totalidade dos contidos da materia (impartidos tanto nas clases teóricas como nas prácticas) na data marcada polo centro, sobre unha puntuación de 10 puntos, sendo preciso acadar 5 puntos.

SEGUNDA EDICIÓN (exame de Xullo):

Na segunda edición da acta:

- a) Aqueles alumnos que na edición anterior se avaliaron pola modalidade da Avaliación continua, se o desexan, poderán manter as cualificacións dos apartados 1) e 2). Neste caso, serán avaliados mediante unha proba escrita, sobre os contidos impartidos nas clases teóricas. A proba representará un 70% da cualificación final, sendo preciso acadar un mínimo do 50%, para que a nota desta proba pódase sumar ás obtidas nos apartados 1) e 2). Esta proba realizarase na data oficial fixada polo centro.
- b) Modalidade de Avaliación global: Nesta modalidade o alumno fará unha proba escrita que avaliará a totalidade dos contidos da materia, impartidos nas clases de teoría e de prácticas. Para superar a materia o alumno deberá obter 5 puntos sobre 10. Esta proba realizarase na data oficial fixada polo centro para a segunda oportunidade.

Compromiso Ético: Espérase que o alumno/a presente un comportamento ético adecuado, tal como se recolle nos Artigos 39, 40, 41 e 42 do Regulamento sobre a avaliación, a calificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado, aprobado no Claustro do 18 de Abril do 2023. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, emprego de aparellos eléctricos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reune os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a cualificación global non presente curso académico sera de suspenso (0.0).

AVISO: No suposto de haber discrepancias entre as diferentes versións lingüísticas da guía, prevalecerá o recollido na versión de galego.

Compromiso Ético: Espérase que o alumno/a presente un comportamento ético adecuado, tal como se recolle nos Artigos 39, 40, 41 e 42 do Regulamento sobre a avaliación, a calificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado, aprobado no Claustro do 18 de Abril do 2023. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, emprego de aparellos eléctricos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reune os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a cualificación global non presente curso académico sera de suspenso (0.0).

AVISO: No suposto de haber discrepancias entre as diferentes versións lingüísticas da guía, prevalecerá o recollido na versión de galego.

Bibliografía Básica

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R., **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, Pearson Educación,

Mikell P. Groover, **Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, Procesos y Sistemas**, Prentice Hall, Hispanoamericana, S.A,

G. E. DIETER, **MECHANICAL METALURGY**, McGraw-Hill Book Company,

Bibliografía Complementaria

Manuel Reina Gómez, **Soldadura de los aceros, aplicaciones.**, Gráficas Lormo,

Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, John Wiley & Sons,

GEORGE KRAUSS, **STEELS: Heat Treatment and Processing Principles**, ASM International,

BROOKS, CH., **Principles of the Surface Treatment of Steels.**, Inc. Lancaster,

M. G. RANDALL, **Sintering: Theory and Practice**, John Wiley & Sons,

P. Beeley, **Foundry Technology**, Butterworth-Heinemann, Ltd.,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Enxeñaría de fabricación/V12G360V01604

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G360V01402

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G380V01301

Outros comentarios

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.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física III				
Materia	Física III			
Código	V12G360V01503			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	López Vázquez, José Carlos			
Profesorado	Fernández Fernández, José Luís López Vázquez, José Carlos			
Correo-e	jclopez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A materia Física III ten como principais obxectivos xerais: a) Profundar nos fundamentos físicos da enxeñaría, en particular naqueles relacionados cos fenómenos electromagnéticos e ondulatorios. b) Introducir o emprego, no contexto de problemas e modelos en Física, das ferramentas da análise vectorial e das ecuacións diferenciais da física matemática e os seus problemas de contorno asociados. c) Compaxinar un marcado carácter formativo cun enfoque práctico e enxeñeril, destacando a importancia dos coñecementos fundamentais para abordar a análise de problemas e a síntese de solucións en situacións reais. d) Relacionar os contidos en fundamentos físicos dos fenómenos electromagnéticos e ondulatorios con contidos doutras materias do Plan de Estudos de carácter máis tecnolóxico. Os contidos de Física III son, basicamente, unha introdución aos fenómenos ondulatorios en xeral (tres temas) e o estudo do electromagnetismo clásico, empregando un esquema axiomático cun tratamento matemático baseado en operadores diferenciais vectoriais (catro temas).			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
C2	CE2 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, así como a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer e comprender os fundamentos físicos dos fenómenos da electricidade e o magnetismo, así como dos fenómenos de vibracións e ondas	B10	C2	
Coñecer e aplicar, en casos sinxelos e no contexto de problemas de fundamentos físicos, as ferramentas da análise vectorial e das ecuacións diferenciais da física matemática	B10	C2	
Establecer estratexias e procedementos eficientes para a resolución de problemas de fundamentos físicos asociados ás tecnoloxías industriais	B10	C2	
Implementar solucións concretas no ámbito do laboratorio a problemas experimentais de fundamentos físicos	B10	C2	D10

Contidos

Tema	
I.1. MOVIMENTO ONDULATORIO	1.1. Fenómenos ondulatorios 1.2. Características fundamentais das ondas 1.3. A ecuación diferencial de onda 1.4. Ondas planas 1.5. Fronte de onda e vector de onda 1.6. Ondas cilíndricas e esféricas 1.7. Ondas lonxitudinais e transversais 1.8. Principio de Huygens 1.9. Reflexión e refracción de ondas

I.2. ONDAS MECÁNICAS	2.1. Natureza das ondas mecánicas 2.2. Onda lonxitudinal nunha varilla 2.3. Onda lonxitudinal nun resorte 2.4. Onda transversal nunha corda 2.5. Potencia propagada e intensidade dunha onda 2.6. Onda lonxitudinal nun fluído
I.3. DESCRICIÓN DE MAGNITUDES FÍSICAS MEDIANTE ANÁLISE VECTORIAL	3.1. Diferencial de lonxitude dun arco de curva 3.2. Campos escalares 3.3. Derivada direccional 3.4. Gradiente 3.5. Campos vectoriais 3.6. Fluxo dun campo vectorial 3.7. Campos solenoidais 3.8. Diverxencia dun campo vectorial 3.9. Teorema de Ostrogradski-Gauss ou teorema da diverxencia 3.10. Diverxencia de campos solenoidais 3.11. Circulación dun campo vectorial 3.12. Rotacional dun campo vectorial 3.13. Teorema de Stokes 3.14. Campos conservativos
II.1. ECUACIÓNS XERAIS DO ELECTROMAGNETISMO	1.1. Definición dos campos eléctrico e magnético 1.2. Fontes do campo: cargas e correntes eléctricas macroscópicas 1.3. Relacións entre os campos E e B e as súas fontes: ecuacións de Maxwell 1.4. Carga libre 1.5. Carga de polarización 1.6. Corrente libre 1.7. Corrente de polarización 1.8. Corrente de magnetización 1.9. Ecuacións de Maxwell para os campos E, D, B, e H 1.10. Condicións de fronteira do campo electromagnético 1.11. Potenciais electrodinámicos 1.12. Enerxía do campo electromagnético
II.2. CAMPOS SEN VARIACIÓN TEMPORAL: ELECTROSTÁTICA, CORRENTES ELÉCTRICAS ESTACIONARIAS E MAGNETOSTÁTICA	2.1. Ecuacións xerais da electrostática 2.2. Dipolo eléctrico 2.3. Ecuacións xerais da corrente estacionaria 2.4. Ecuacións que inclúen as características do medio 2.5. Resistencia eléctrica 2.6. Lei de Joule 2.7. Forzas electromotrices e xeradores 2.8. Distribución de potencial nun resistor 2.9. Ecuacións xerais da magnetostática 2.10. Ecuacións que inclúen as características do medio 2.11. Forzas magnéticas 2.12. Circuito magnético 2.13. Dipolo magnético
II.3. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA E CAMPOS CUASISTACIONARIOS	3.1. Electromagnetismo en medios móbiles 3.2. Transformación galileana dos campos eléctrico e magnético 3.3. Forza electromotriz sobre un circuito 3.4. Lei de indución de Faraday 3.5. Definición de campos cuasiestacionarios 3.6. Coeficientes de indución 3.7. Enerxía magnética
II.4. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS	4.1. Ecuacións de onda para os campos E e H 4.2. Ondas E.M. monocromáticas planas en medios sen perdas 4.3. Ondas E.M. monocromáticas planas en medios con perdas 4.4. Incidencia dunha onda plana sobre unha fronteira entre dous medios dieléctricos perfectos 4.5. Incidencia dunha onda plana sobre unha fronteira entre un dieléctrico perfecto e un condutor
III.1 PRÁCTICAS DE LABORATORIO: ACTIVIDADES ESTRUCTURADAS	1.1. Sesións con actividades estruturadas: - Tratamento de datos experimentais (cantidades aproximadas, medidas de magnitudes físicas, estimación de erros) - Manexo de instrumentos básicos de medida (flexómetro, micrómetro, polímetro (analóxico e dixital), osciloscopio) - Experimentos con ondas mecánicas ou electromagnéticas (emisión e recepción de ondas ultrasónicas, microondas ou luz, ondas estacionarias nunha dirección, interferómetro de Michelson)

III.2 PRÁCTICAS DE LABORATORIO: ACTIVIDADES NON ESTRUCTURADAS (PRÁCTICA ABERTA)

2.1 Sesiões con actividades non estruturadas (práctica aberta):

- A cada equipo exporáselle un problema práctico, fornecéndolle información de partida suficiente. Baixo a dirección do profesor, cada equipo deberá analizar o problema, seleccionar unha posible forma de resolución e realizala experimentalmente
- Nos contidos da práctica aberta fóméntase a diversidade de temáticas e de técnicas experimentais no campo xenérico dos fenómenos ondulatorios e electromagnéticos considerando, en particular, os fenómenos de condución de corrente eléctrica e indución electromagnética en réxime cuasiestacionario
- A título indicativo e como referencia pódense sinalar as seguintes prácticas: medida do campo eléctrico en láminas debilmente condutoras, resolución numérica da ecuación de Laplace, medida do coeficiente de autoindución dunha bobina curta ou dun solenoide, medida do coeficiente de indución mutua entre dúas bobinas curtas ou dous solenoides

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	30	50
Resolución de problemas	11.5	30.5	42
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	18	18

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia, resaltando os fundamentos e as bases teóricas, os aspectos máis críticos e, eventualmente, acompañando de experimentos demostrativos ou material audiovisual
Resolución de problemas	Actividade na que se expoñen e resolven problemas relacionados cos contidos da materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante o exercicio de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.)

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Realizarase en horario de titorías
Prácticas de laboratorio	Realizarase en horario de titorías
Resolución de problemas	Realizarase en horario de titorías

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas que inclúen preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta argumentada	50	B10	C2	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor	40	B10	C2	D10
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Elaboración dun informe por parte dos alumnos no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos	10	B10	C2	D10

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Oportunidade ordinaria

1.1 Avaliación continua

- A cualificación final G0 resulta da cualificación de aula A0 (80% da cualificación final), sobre os contidos dos Bloques I e II, e da cualificación de laboratorio L0 (20% da cualificación final), sobre os contidos do Bloque III.
 - A cualificación A0 componse da cualificación de aula C0 (40% da cualificación final), que se obtén mediante probas teórico-prácticas (preguntas de desenvolvemento e resolución de problemas ou exercicios) a realizar durante o curso, e da cualificación de aula F0 (40% da cualificación final), que se obtén dunha proba final teórico-práctica que se celebrará o mesmo día que o exame da oportunidade ordinaria.
 - A cualificación L0 componse da cualificación L01 (10% da cualificación final), que se obtén mediante probas teórico-prácticas a realizar durante o curso (preguntas de desenvolvemento e resolución de problemas ou exercicios) sobre os contidos do Bloque III.1, e a cualificación L02 (10% da cualificación final), que se obtén dun informe de prácticas sobre os contidos do Bloque III.2. Ademais, tras cada práctica do Bloque III.1 se deberá entregar un informe de prácticas. Só os alumnos que teñan asistido regularmente ao laboratorio e entregado todos os informes de prácticas do Bloque III.1 poden optar a unha cualificación L0 distinta de "0,0".
 - A cualificación final da avaliación continua na oportunidade ordinaria obtense como
- $$G0 = A0 (80\%) + L0 (20\%) = C0 (40\%) + F0 (40\%) + L01 (10\%) + L02 (10\%)$$

1.2 Avaliación global

- A cualificación G1 resulta da cualificación de aula A1 (80% da cualificación final), sobre os contidos dos Bloques I e II, e da cualificación de laboratorio L1 (20% da cualificación final), sobre os contidos do Bloque III.1.
 - A cualificación A1 componse das cualificacións C1 (40% da cualificación final) e F1 (40% da cualificación final), que se obteñen de probas teórico-prácticas (preguntas de desenvolvemento e resolución de problemas ou exercicios).
 - A cualificación L1 (20% da cualificación final) obtense dunha proba teórico-práctica (preguntas de desenvolvemento e resolución de problemas ou exercicios).
 - A cualificación final da avaliación global na oportunidade ordinaria obtense como
- $$G1 = A1 (80\%) + L1 (20\%) = C1 (40\%) + F1 (40\%) + L1 (20\%)$$

2. Oportunidade extraordinaria

- Todos os alumnos, tanto se teñen coma se non teñen concedida a renuncia á avaliación continua, obterán o 100% da súa cualificación final G2 dun exame correspondente á oportunidade extraordinaria.
 - A cualificación G2 resulta da cualificación de aula A2 (80% da cualificación final), sobre os contidos dos Bloques I e II, e da cualificación de laboratorio L2 (20% da cualificación final), sobre os contidos do Bloque III.1.
 - A cualificación A2 componse das cualificacións C2 (40% da cualificación final) e F2 (40% da cualificación final), que se obteñen de probas teórico-prácticas (preguntas de desenvolvemento e resolución de problemas ou exercicios).
 - A cualificación L2 (20% da cualificación final) obtense dunha proba teórico-práctica (preguntas de desenvolvemento e resolución de problemas ou exercicios).
 - A cualificación final da avaliación continua ou da avaliación global na oportunidade extraordinaria obtense como
- $$G2 = A2 (80\%) + L2 (20\%) = C2 (40\%) + F2 (40\%) + L2 (20\%)$$

3. Características comúns e interconexión entre as alternativas de avaliación

- Na avaliación continua e global correspondente ás oportunidades ordinaria e extraordinaria que se definiron nas seccións anteriores, podemos clasificar as cualificacións equivalentes entre si en tres grupos formados por tres elementos cada un: as cualificacións de aula C0, C1 e C2, as cualificacións de aula F0, F1 e F2 e as cualificacións de laboratorio L0, L1 e L2. Se C é a cualificación válida máis recente das cualificacións C0, C1 e C2, F é a cualificación válida máis recente das cualificacións F0, F1 e F2 e L é a cualificación válida máis recente das cualificacións L0, L1 e L2, a cualificación final G nas oportunidades ordinaria ou extraordinaria, sexa pola vía da avaliación continua ou da avaliación global, obtense como
- $$G = C(40\%) + F (40\%) + L(20\%)$$
- Para aprobar a materia é condición necesaria e suficiente obter unha cualificación final G igual ou superior a 5 en calquera

das alternativas de avaliación.

- Para obter a cualificación final G1 na oportunidade ordinaria un estudante, con ou sen renuncia a avaliación continua, poderá optar entre:

a) realizar a parte do exame da oportunidade ordinaria correspondente ás cualificacións C1, F1 e/ou L1, que se empregarán na fórmula da cualificación final da avaliación na oportunidade ordinaria G1.

b) empregar a súa cualificación válida máis recente de cada tipo (C0, F0 e/ou L0) para substituír, respectivamente, ás cualificacións C1, F1 e/ou L1 na fórmula da cualificación final da avaliación na oportunidade ordinaria G1, non respondendo a parte correspondente do exame desta oportunidade.

- Para obter a cualificación final G2 na oportunidade extraordinaria un estudante, con ou sen renuncia a avaliación continua, poderá optar entre:

a) realizar a parte do exame da oportunidade extraordinaria correspondente ás cualificacións C2, F2 e/ou L2, que se empregarán na fórmula da cualificación final da avaliación na oportunidade extraordinaria G2.

b) empregar a súa cualificación válida máis recente de cada tipo (C0 ou C1, F0 ou F1 e/o L0 ou L1) para substituír, respectivamente, ás cualificacións C2, F2 e/ou L2 na fórmula da cualificación final da avaliación na oportunidade extraordinaria G2, non respondendo a parte correspondente do exame desta oportunidade.

4. Convocatoria de fin de carreira

- A convocatoria de fin de carreira segue o mesmo esquema de avaliación que a oportunidade extraordinaria.

- A avaliación na convocatoria fin de carreira é completamente independente das avaliacións nas oportunidades ordinaria e extraordinaria (en particular, non son de aplicación as características e interconexións descritas na sección anterior).

5. Normas de avaliación complementarias

- Os estudantes que non se presenten a ningunha das probas (C, F, L) que se realizan o día da proba final, terán una cualificación de "non presentado" nesa oportunidade.

- 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 e a cualificación final na correspondente oportunidade de avaliación será "suspense (0,0)".

- As probas de avaliación e a súa corrección serán realizadas conxuntamente polo colectivo de profesores que imparten a materia.

- As datas das probas finais en cada oportunidade serán as asignadas pola Dirección da E.E.I..

6. Compromiso ético

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de que se detectase un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, ou outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación final na correspondente oportunidade de avaliación será "suspense (0,0)".

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, **Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Compendio de teoría**, Reverté, 2012

J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, **Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Problemas resueltos**, Reverté, 2012

M. Alonso y E. J. Finn, **Física**, Addison-Wesley Iberoamericana, 2000

M. Alonso and E. J. Finn, **Physics**, Pearson, 1992

Bibliografía Complementaria

M. R. Spiegel, **Análisis vectorial**, McGraw-Hill, serie Schaum, 2011

M. R. Spiegel, **Schaum's Outline of Vector Analysis**, McGraw-Hill, Schaum's Outline Series, 2009

D. K. Cheng, **Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería**, Addison-Wesley, 1997

D. K. Cheng, **Fundamentals of Engineering Electromagnetics**, Prentice Hall 1993, Pearson 2014,

J. A. Edminister, **Electromagnetismo**, McGraw-Hill, serie Schaum, 1992

J. A. Edminister, M. Nahvi, **Schaum's Outline of Electromagnetics**, McGraw-Hill, Schaum's Outline Series, 2013

I. Bronshtein, **Manual de matemáticas para ingenieros y estudiantes**, MIR 1982, MIR-Rubiños 1993,

I. N. Bronshtein, K. A. Semendyayeb, **Handbook of Mathematics**, Springer, 2007

M. R. Spiegel, **Fórmulas y tablas de matemática aplicada**, McGraw-Hill, serie Schaum, 2014

M. R. Spiegel, S. Lipschutz, J. Liu, **Schaum's Outline of Mathematical Handbook of Formulas and Tables**, McGraw-Hill, Schaum's Outline Series, 2011

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G360V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G360V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G360V01204

Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter cursado ou ben estar matriculado de todas as materias de primeiro e segundo ano do curriculum do Grao de Enxeñería en Tecnoloxías Industriais

En particular, é altamente recomendable o repaso das nocións fundamentais de Física e Matemáticas incluídas nas materias que se recomenda ter cursado previamente.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Turbomáquinas hidráulicas				
Materia	Turbomáquinas hidráulicas			
Código	V12G360V01504			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Gil Pereira, Christian			
Profesorado	Gil Pereira, Christian Leite Herbelo, Pablo			
Correo-e	chgil@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia Turbomáquinas Hidráulicas describe, principalmente, o funcionamento do grupo de máquinas que se rexen polo principio de Euler (máquinas rotodinámicas). O coñecemento destas máquinas proporciona os principios básicos necesarios para analizar o comportamento das mesmas en calquera instalación na que se atopen, así como os principios básicos para o seu deseño e dimensionado.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C8	CE8 Coñecementos dos principios básicos da mecánica de fluídos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da enxeñaría. Cálculo de tubaxes, canais e sistemas de fluídos.
C25	CE25 Coñecemento aplicado dos fundamentos dos sistemas e máquinas fluidomecánicas.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
☐ Adquirir habilidades sobre o proceso de *dimensionado de instalacións de bombeo e máquinas de fluídos	B3	C8 C25	D2 D9 D10
Comprender los aspectos básicos de las máquinas de fluidos	B3	C8 C25	D2 D9 D10

Contidos

Tema	
1.- Introducción	1.- Máquinas de Fluídos. Clasificación 2.- Turbomáquinas Hidráulicas 3.- Aplicacións á Industria 4.-Características xerais
2.- Transferencia de Enerxía	1.- Ecuación de conservación da enerxía 2.- Aplicación a Turbomáquinas 3.- Parámetros Adimensionais e coeficientes de velocidade 4.-Rendementos
3.- Semellanza e Curvas características	1.- Semellanza en turbomáquinas 2.- Utilización práctica das leis de semellanza 3.- Comparación entre turbomáquinas 4.- Curvas Características en bombas hidráulicas 5. Curvas características en turbinas hidráulicas 6. Coeficientes adimensionais. Velocidade específica e potencia específica

4.- Transferencia de Trabajo	1.- Ecuación Fundamental das Turbomáquinas. Ecuación de Euler. Distintas expresións da ecuación de Euler 2.- Teoría ideal unidimensional de TMH 3.- Teoría ideal bidimensional de TMH 4.- Fluxo real. Perdas 5.- Cavitación en TMH
5.- Máquinas de fluídos de compresibilidad despreciable	1.-Clasificación 2.- Ventiladores. Curvas características 3.- Aeroxeradores. Clasificación - Teoría do disco actuador. Límite de Betz - Conceptos básicos de perfís *erodinámicos - Teoría do elemento de pá - Curvas de potencia
6.- Máquinas de desprazamento positivo e transmisións hidráulicas	1.- Tipos e clasificación 2.- Bombas alternativas e rotatorias. 3.- Motores hidráulicos de desprazamento positivo 4.- Transmisións e axustes hidráulicos
Prácticas	1. Introducción aos sistemas pneumáticos: - Descrición detallada dos sistemas pneumáticos e os seus compoñentes. - Circuitos básicos. - Resolución de problemas propostos 2. Resolución problemas de TMH 3. Turbomáquinas - Ensaio caracterización turbina Francis 4. Resolución de problemas de MDP

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	60	92
Prácticas de laboratorio	6	10	16
Resolución de problemas	12	27	39
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	0.75	0	0.75
Exame de preguntas de desenvolvemento	0.75	0	0.75
Exame de preguntas de desenvolvemento	0.5	0	0.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición da teoría Translación de problemas técnicos a modelos matemáticos.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de neumática (ver descrición en contidos) Prácticas de TH (ver descrición en contidos)
Resolución de problemas	Técnicas de deseño e cálculo Presentación e interpretación de solucións.Casos prácticos

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas clases como nas titorías.
Lección maxistral	Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas clases como nas titorías.
Prácticas de laboratorio	Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas clases como nas titorías.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Prácticas de laboratorio	Avaliación que poderá incluír: - Resolución de problemas - Informes de prácticas - Cuestións prácticas de forma oral/escrita	10	B3	C8 C25	D9 D10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: - Cuestións teóricas - Cuestións prácticas - Resolución de exercicios/problemas - Tema a desenvolver	40	B3	C8 C25	D2 D9 D10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba parcial escrita que poderá constar de: - Cuestións teóricas/prácticas - Resolución de exercicios/problemas - Tema a desenvolver	20	B3	C8 C25	D2 D9 D10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba parcial escrita que poderá constar de: - Cuestións teóricas/prácticas - Resolución de exercicios/problemas - Tema a desenvolver	20	B3	C8 C25	D2 D9 D10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba parcial escrita que poderá constar de: - Cuestións teóricas/prácticas - Resolución de exercicios/problemas - Tema a desenvolver	10	B3	C8 C25	D2 D9 D10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación global: nas dúas edicións oficiais a renuncia á avaliación continua e elección do sistema de avaliación global se realizará seguindo o procedemento e o prazo establecido polo centro. Constará dun único exame escrito na data oficial fixada pola Escola que terá un peso do 100% da nota, e se avaliarán todos os contidos teóricos e prácticos da materia.

Convocatoria Ordinaria: Avaliación Continua. Constará de distintas probas realizadas durante a impartición da materia e unha proba final na data oficial previamente fixada polo centro. Nesta proba final esixirase unha nota mínima de 4 sobre 10 para poder aprobar a materia. Para aprobar, a nota final deberá ser, polo menos, de 5 sobre 10. En caso de non alcanzar a nota mínima no exame final, se lle outorgará ao alumno unha nota de 4.5.

Convocatoria Extraordinaria. Calculárase a nota do alumno en ambos supostos: considerando a avaliación continua (probas de avaliación continua = 60 %, exame final = 40%, e nota mínima de 4 sobre 10), e considerando a avaliación global (exame final = 100%); e se lle outorgará a máxima de ambas. A proba realizarase na data oficial previamente fixada polo centro. Nesta proba final esixirase unha nota mínima de 4 sobre 10 para poder aprobar a materia. Para aprobar, a nota final deberá ser, polo menos, de 5 sobre 10. En caso de non alcanzar a nota mínima no exame final, se lle outorgará ao alumno unha nota de 4.5.

Comportamento ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado, atendendo especialmente ao indicado nos Artigos 39, 40, 41 e 42 do *Regulamento sobre a avaliación, a calificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudintado da Universidade de Vigo* (aprobado no claustro do 18 de abril de 2023).

AVISO: En caso de discrepancias entre as distintas versións lingüísticas da guía prevalecerá o indicado na versión en castelán

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Viedma A., Zamora B., **Teoría y Problemas de máquinas hidráulicas**, 3ª Ed., Horacio Escarabajal Editores., 2008

Mataix, C., **Turbomáquinas Hidráulicas**, Editorial ICAI, 1975

Mataix, C., **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas**, Editorial del Castillo S.A., 1986

Bibliografía Complementaria

Hernández Krahe, J. M., **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas.**, UNED, 1998

Krivchenko, G., **Hydraulic Machines: Turbines and Pumps**, 2ª ed., Lewis, 1994

Creus, A., **Neumática e Hidráulica.**, Marcombo Ed., 2011

Karassik, I. J., **Pump Handbook**, 2ª ed., Nueva York, McGraw-Hill., 1986

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Outros comentarios

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que se atopa esta materia.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas da especialidade				
Materia	Matemáticas da especialidade			
Código	V12G360V01505			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Matemática aplicada I			
Coordinador/a	Vidal Vázquez, Ricardo			
Profesorado	Meniño Cotón, Carlos Vidal Vázquez, Ricardo			
Correo-e	rvidal@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código				
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.			
D1	CT1 Análise e síntese.			
D2	CT2 Resolución de problemas.			

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Proporcionar os coñecementos básicos sobre variable complexa, análise de *Fourier e Transformadas integrais, ampliación e tratamento numérico de ecuacións diferenciais e técnicas de resolución de ecuacións non lineais	B3	D1 D2
Aplicar os coñecementos básicos sobre variable complexa, análise de *Fourier e Transformadas integrais, ampliación e tratamento numérico de ecuacións diferenciais e técnicas de resolución de ecuacións non lineais para resolver problemas técnicos	B3	D1 D2

Contidos

Tema	
Tema 1. Resolución de ecuacións non lineais	1. Métodos directos, de bisección e de punto fixo. 2. Métodos de linealización.
Tema 2. Ampliación de ecuacións diferenciais	1. Métodos numéricos de Euler e Runge-Kutta.
Tema 3. Variable complexa	1. O corpo dos números complexos 2. Funcións holomorfas 3. Integración complexa 4. Series de potencias 5. Series de Laurent 6. Teorema de los residuos 7. Transformada z
Tema 4. Análise de Fourier e Transformadas integrais	1. Espazos con produto escalar 2. Sistemas ortonormales completos 3. Series de Fourier trigonométricas 4. Problemas de Sturm-Liouville 5. Transformada de Fourier 6. Transformada de Laplace 7. Aplicacións

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	31	62	93
Prácticas con apoio das TIC	18	27	45
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	3	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	6	6

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición da teoría. Translación de problemas técnicos a modelos matemáticos.
Prácticas con apoio das TIC	Técnicas de cálculo e programación, presentación e interpretación de solucións.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e preguntas do alumnado.
Prácticas con apoio das TIC	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e preguntas do alumnado.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final de resolución de problemas na aula informática onde se poderán utilizar os programas preparados polo alumno, sobre os contidos de toda a materia.	40	B3	D1 D2
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación continua: Asistencia as clases teóricas e practicas (10%). Presentación dunha worksheet en Sage cos traballos propostos ó alumno: Traballo 1º (metade de curso): (20%) Traballo 2º (final de curso): (30%)	60	B3	D1 D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para os alumnos que renuncien á avaliación continua o exame final suporá o 100% da nota.

A avaliación dos alumnos en segunda convocatoria consistirá nun exame sobre os contidos da totalidade da materia, que suporá o 100% da nota.

COMPROMISO ÉTICO:

"Esperase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) se considerará que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a calificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0)."

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

E. Corbacho, **Matemáticas de la Especialidad**, Curso 2014-2015,
F. De Arriba, E. Corbacho, MC. Somoza, R. Vidal, **Implementación e desenvolvemento de aulas de matemáticas avanzadas en Sage**, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2018
F. De Arriba, A. Castejón, E. Corbacho, MC. Somoza, R. Vidal, **Implementación e desenvolvemento de aulas de xeometría euclídea e diferencial en Sage**, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2020

M.R. Spiegel, **Análisis de Fourier. Teoría y problemas**,

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

Bibliografía Complementaria

P.G. Ciarlet, **Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation**,

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

D.G Zill, **Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado**,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G360V01103

Outros comentarios

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.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Deseño e ensaio de máquinas				
Materia	Deseño e ensaio de máquinas			
Código	V12G360V01602			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Yáñez Alfonso, Pablo			
Profesorado	Fernández Álvarez, José Manuel Yáñez Alfonso, Pablo			
Correo-e	pyanez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Esta materia permitirá ao alumno aplicar os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos ao Deseño de Máquinas e coñecer, comprender, aplicar os conceptos relacionados co Deseño de Máquinas e a súa aplicación na Enxeñaría Mecánica. Achegaralle coñecementos, sobre os conceptos máis importantes relacionados co Deseño de Máquinas. Coñecerá e aplicará as técnicas de análises para Deseño de Máquinas, tanto analíticas como mediante a utilización eficaz de software de simulación.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
B6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
B11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación relativa a instalacións industriais.
C13	CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.
C26	CE26 Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecemento dos métodos de cálculo que se aplican no campo do deseño mecánico.	B3	C13	D2
	B4	C26	D9
	B5		D16
Coñecemento e capacidade de deseño de transmisións mecánicas.	B6	C13	D2
		C26	D9
			D16
			D20
Coñecemento dos principios fundamentais que rexen o estudo dos elementos de máquinas	B11	C13	D2
		C26	D9
			D16
			D20
Capacidade de cálculo e análise dos distintos compoñentes dunha máquina.	B3	C13	D2
	B11	C26	D9
			D16

Contidos

Tema

Deseño mecánico	1. Deseño fronte a solicitacions estáticas 2. Deseño fronte a solicitacions dinámicas
Transmisións	3. Introducción aos sistemas de transmisión 4. Engrenaxes (cilíndricos, cónicos, parafusos sen-fin) 5. Eixos e Árbores
Elementos de Máquinas	6. Embragues e Freos 7. Unións roscadas e parafusos de potencia 8. Coxinetes de deslizamiento e rodaxe

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	9	30	39
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Lección maxistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	5.5	0	5.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Resolución de problemas	Resolución de problemas utilizando os conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	Realización de tarefas prácticas en laboratorio docente ou aula informática.
Lección maxistral	Clase maxistral na que se expoñen os contidos teóricos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Facilitarase a asistencia dos alumnos aos grupos de prácticas tentando compatibilizar horarios.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e a participación do alumno nas prácticas de laboratorio, as memorias das prácticas de laboratorio, os traballos e os test realizados a partir delas. Para sumar a nota de prácticas necesítase a asistencia a un mínimo de 7 prácticas. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe.	30	C13 D2 C26 D9 D16 D20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliarase en cuestionarios enfocados aos problemas correspondentes aos coñecementos impartidos durante as clases de aula e laboratorio. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe.	30	B3 C13 D2 B4 C26 D9 B5 D16 B6
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliarase en exame final/parciais enfocados aos contidos correspondentes aos coñecementos impartidos durante as clases de aula e laboratorio. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe.	40	B11 C13 D9 C26 D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

Esquema xeral 1ª edición

1 . Cuestionarios asíncronos prácticos; Prazo 1 semana; Grao máximo: 3; Nota mínima: 1; Tipo de min.: Suma; Os resultados gárdanse para 2 ED.

2 . Cuestionarios asíncronos; Prazo 1 semana; Tempo limitado: 1 hora; Grao máximo: 3; Nota mínima: 1; Tipo de min.: Suma; Non se gardan resultados para 2 ED.

3 . Exame final académico; data oficial; Tempo limitado: 1 hora; Grao máximo: 4; Nota mín.: 1,5; Tipo de min.: Veto; Se non se alcanza o mínimo, a nota máxima da asignatura é de 3 sobre 10.

Esquema xeral 2 Edición

1 . Cuestionarios asíncronos prácticos; Prazo 1 semana; Grao máximo: 3; Nota mínima: 1; Tipo de min.: Suma; Os resultados do 1 ED gárdanse.

2 . Exame final académico; data oficial; ; Grao máximo: 7; Nota mín.: 2,8; Tipo de min.: Veto; Se non se alcanza o mínimo, a puntuación máxima da asignatura é de 3,9 sobre 10.

Esquema xeral Renuncia 1 Edición

1 . Exame práctico; Grao máximo: 3; Nota mínima: 1; Tipo de min.: Suma; Os resultados gárdanse para 2 ED.

2 . Exame final académico; data oficial; ; Grao máximo: 7; Nota mín.: 2,8; Tipo de min.: Veto; Se non se alcanza o mínimo, a puntuación máxima da asignatura é de 3,9 sobre 10.

Esquema xeral Renuncia 2 Edición

1 . Exame práctico; Grao máximo: 3; Nota mínima: 1; Tipo de min.: Suma; Os resultados do 1 ED gárdanse.

2 . Exame final académico; data oficial; ; Grao máximo: 7; Nota mín.: 2,8; Tipo de min.: Veto; Se non se alcanza o mínimo, a puntuación máxima da asignatura é de 3,9 sobre 10.

"Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar comportamentos pouco éticos (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.) considerarase que o alumno non cumpre os requisitos necesarios para aprobar a materia. . Neste caso, a nota global deste curso académico será de suspenso (0,0)."

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir na aula de exames un dispositivo electrónico non autorizado terá a consideración de motivo de non superación da materia neste curso académico e a nota global será suspenso (0,0).

*Utilizarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003, do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Norton, R., **Machine Design. An Integrated Approach**, Pearson, 2012

Shigley, J.E., **Mechanical Engineering Design**, 9ª edición, Mc Graw Hill, 2012

Norton, R., **Diseño de Máquinas. Un Enfoque Integrado**, Pearson, 2012

Shigley, J.E., **Diseño de en Ingeniería Mecánica**, 9ª edición, Mc Graw Hill, 2012

Bibliografía Complementaria

Mott, Robert L., **Machine Elements in Mechanical Design**, Pearson, 2006

Lombard, M., **Solidworks 2013 Bible**, Wiley, 2013

Hamrock, Bernard J, et al., **Fundamental Machine Elements**, Mc Graw Hill, 2000

Mott, Robert L., **Diseño de elementos de máquinas**, Pearson, 2006

Hamrock, Bernard J, et al., **Elementos de Máquinas**, Mc Graw Hill, 2000

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G360V01301

Resistencia de materiais/V12G360V01404

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G360V01303

Outros comentarios

"Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está emprazada esta materia."

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Elasticidade e ampliación de resistencia de materiais				
Materia	Elasticidade e ampliación de resistencia de materiais			
Código	V12G360V01603			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Riveiro Rodríguez, Antonio			
Profesorado	García González, Marcos Lorenzo Mateo, Jaime Alberto Riveiro Rodríguez, Antonio			
Correo-e	ariveiro@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia estudaranse os fundamentos da elasticidade e profundizarase no estudo da resistencia de materiais, co fin de poder aplicar os coñecementos adquiridos ao comportamento de sólidos reais (estruturas, máquinas e elementos resistentes en xeral). Esta materia, xunto coa de Resistencia de Materiais, é un soporte de materias máis especializadas cuxo obxecto é o deseño mecánico.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
C14	CE14 Coñecemento e utilización dos principios da resistencia de materiais.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Xestión da información.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecemento dos fundamentos da elasticidade	B3	C14		
Maior dominio da resistencia de materiais	B3	C14	D2	
	B4		D10	
Maior coñecemento das deformacións en elementos varra	B3	C14	D2	
	B4		D9	
Capacidade para aplicar a elasticidade e a resistencia de materiais á análise do comportamento de máquinas, estruturas e elementos resistentes en xeral	B4	C14	D2	
			D5	
			D9	
Capacidade para tomar decisións sobre as características do material, a forma e as dimensións adecuadas que debe ter un elemento para resistir as accións ás que estea sometido.	B4	C14	D2	
			D5	
			D9	
			D17	
Coñecemento de diferentes métodos de resolución de problemas e capacidade de selección do máis adecuado en cada caso	B4	C14	D2	
			D5	
			D9	

Contidos	
Tema	

Fundamentos de elasticidade	Introducción ao estudo da elasticidade Tensións en sólidos elásticos Deformacións Relacións entre tensións e deformacións Elasticidade bidimensional
Criterios de fallo	Criterio de Saint-Venant Criterio de Tresca Criterio de Von-Mises Coeficiente de seguridade
Flexión	Flexión simple: Tensións cortantes. Fórmula de Zhuravski Tensións principais. Liñas isostáticas Flexión composta: Tensións normais. Liña neutra Tracción e compresión excéntrica Núcleo central Vigas de materiais diferentes
Flexión. Hiperestaticidad	Método xeral de cálculo Asentos en vigas encaixadas Vigas continuas Simplificacións por simetrías e antisimetrías
Torsión	Definición Teoría elemental de Coulomb Diagramas de momentos torsores Análises de tensións e de deformacións Torsión hiperestática
Solicitaciones compostas	Definición Flexión e torsión combinadas en eixos de sección circular Centro de cortadura, de torsión ou de esforzos cortantes. Cálculo de tensións e deformacións en estruturas plano-espaciais.
Energía de deformación e teoremas enerxéticos	Enerxía de deformación en: Tracción-compresión/cortadura/flexión/torsión/caso xeral. Teorema de Clapeyron Traballos directos e indirectos Teorema de reciprocidade ou de Maxwell-Betti. Aplicación ao cálculo de deformacións e de reaccións hiperestáticas. Teorema de Castigliano. Integrales de Mohr. Aplicación ao cálculo de deformacións e de reaccións hiperestáticas Principio de Traballos virtuais. Aplicación ao cálculo de deformacións e de reaccións hiperestáticas
Sistemas de barras articuladas	Definición e xeneralidades Grao de hiperestaticidad Método analítico de determinación de esforzos Determinación de desprazamentos dos nós Hiperestaticidad interior
Sistemas planos de barras de nós ríxidos	Definición Coeficientes de repartición Grao de hiperestaticidad. Resolución polo método das forzas
Cargas móviles	Liñas de influencia. Definición e xeneralidades.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0.5	0	0.5
Estudo previo	0	6	6
Lección maxistral	13	26	39
Resolución de problemas	18	22	40
Prácticas de laboratorio	18	7	25
Resolución de problemas de forma autónoma	0	15	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	17.5	19.5
Autoavaliación	0	5	5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición
Actividades introdutorias Presentación da materia e toma de contacto co alumno.

Estudo previo	Actividades previas ás clases de aula. Exporanse exercicios de entrega obrigatoria, cuxa finalidade é o mellor aproveitamento da clase de aula e/ou laboratorio que terá lugar con posterioridade á súa entrega. A entrega destes exercicios determinará a cualificación correspondente ás prácticas de laboratorio e ás probas de seguimento, tal como explícase no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía docente.
Lección maxistral	Presentaranse os aspectos xerais da materia de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno. Utilizarase como guía o primeiro libro citado na bibliografía e cada semana indicárase na plataforma Tem@ o contido que se traballará durante a seguinte semana, para que o alumno poida traballar previamente e seguir así as explicacións con maior aproveitamento.
Resolución de problemas	Cada semana dedicarase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas coas que se porán en práctica os conceptos teóricos vistos na aula.
Resolución de problemas de forma autónoma	Exporanse exercicios e/ou problemas para resolver de forma autónoma, dando os resultados dos mesmos, que permitirán avaliar ao alumno o grao de consecución das competencias da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas de forma autónoma	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. Recoméndase a atención personalizada para que o alumno poida verificar que o traballo realizado de forma autónoma é correcto ou, en caso contrario, para que poida identificar as causas de que non o sexa. O profesorado informará sobre o horario dispoñible a comezos de curso na plataforma TEM@.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Valorarase a participación activa en todas as clases e, cando cumpra, a entrega dos informes das prácticas e o seu contido segundo as pautas dadas antes da súa realización. Puntuarase de 0 a 10. Sumarase á obtida de media nas probas de resolución de problemas, só no caso de que esta acade o mínimo exixido	5	B4	C14	D2 D5 D9 D10 D17
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exporanse varias probas para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistentes na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas, de forma que ningunha delas supere o 40% da cualificación global da materia. As probas realizaranse ao longo do curso nas horas de aula e/ou nas datas/horarios aprobados polo Centro. A última de devanditas probas coincidirá coa data oficial do calendario de exames aprobado pola Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial. A súa valoración será de 0 a 10 puntos. A cualificación media mínima de todas as probas será de 4.5/10. Na 2ª oportunidade da convocatoria do curso, a proba será única, englobando todo o contido da materia e tendo un peso único do 100%. Neste caso, a cualificación mínima esixida para superar a materia será de 5/10. A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.	95	B3 B4	C14	D2 D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia será necesario obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10. O alumno que teña aprobada a renuncia á avaliación continua poderá presentarse ao exame final que terá un peso do 100% da nota. Nesta proba valoraranse as competencias do conxunto da materia.

Comentarios sobre as actividades relativas á avaliación continua:

A falta de entrega de informes de prácticas, por causa xustificada ou non, non suporá a repetición da práctica nunha data distinta.

A data e os lugares de realización dos exames de todas as convocatorias fixaraos o centro antes do inicio de curso e faraos públicos. Poderán consultarse en: <https://eei.uvigo.es/gl/alumnado/planificacion-academica/>

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, etc.), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

José Antonio González Taboada, **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, 1st ed., Tórculo, 1997

José Antonio González Taboada, **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, 1st ed., Tórculo, 2008

Manuel Vázquez, **Resistencia de Materiales**, 4th ed., Ed. Noela, 2008

Bibliografía Complementaria

Luis Ortiz Berrocal, **Elasticidad**, 3rd ed., McGraw-Hill, 1998

Robert Mott, Joseph A. Untener, **Applied Strength of Materials**, 6th ed., CRC Press, 2016

Ansel C. Ugural, Saul K. Fenster, **Advanced Mechanics of Materials and Applied Elasticity**, 6th ed., Pearson, 2021

Arthur P. Boresi, **Advanced mechanics of materials**, 6th ed., John Wiley & Sons, 2003

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Resistencia de materiais/V12G360V01404

Outros 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.

A guía docente orixinal está escrita en castelán

No caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría de fabricación				
Materia	Enxeñaría de fabricación			
Código	V12G360V01604			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Carou Porto, Diego			
Profesorado	Carou Porto, Diego			
Correo-e	diecapor@uvigo.es			
Web	http://campusremotouvigo.gal/			
Descrición xeral	Esta materia afonda nos fundamentos dos procesos de fabricación (deseño, tecnoloxías, planificación, simulación e control de calidade).			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C20	CE20 Coñecemento aplicado de sistemas e procesos de fabricación, metroloxía e control de calidade.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D8	CT8 Toma de decisións.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
☐ Conocer a base tecnolóxica e aspectos básicos dos procesos de fabricación	B3	C20	D2
☐ Comprender os aspectos básicos dos sistemas de fabricación			D8
☐ Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación			D9
☐ Desenvolver habilidades para a fabricación de conxuntos e elementos en entornos CAD/CAM			D10
☐ Aplicación de tecnoloxías CAQ			D17
			D20

Contidos

Tema	
BLOQUE I	Tema 01 - Introducción a os Sistemas e Tecnoloxías de Fabricación Tema 02 - Enxeñaría Concurrente e DFMA Tema 03 - Control de Procesos. Indicadores de rendemento Tema 04 - Costes na Fabricación Tema 05 - Automatización e Industria 4.0 Tema 06 - Fabricación Aditiva Tema 07 - Conformado por Moldeo Tema 08 - Conformado por Deformación Plástica Tema 09 - Conformado por Arranque de Viruta Tema 10 - Conformado de Composites Tema 11 - Metroloxía. Especificacións e Industrialización de Produtos
BLOQUE II	Deseño e Fabricación a través de entornos CAM

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	13	26	39
Resolución de problemas	19.5	39.5	59
Prácticas con apoio das TIC	18	0	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	10	10
Exame de preguntas obxectivas	0	3	3

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	As clases teóricas realizaranse combinando as explicacións de lousa co emprego de presentacións de computador e vídeos.
Resolución de problemas	Presentación e resolución por parte do profesor de problemas relativos aos procesos de fabricación estudados de maneira teórica coa participación activa das/os estudantes.
Prácticas con apoio das TIC	Introdución ao emprego de software de simulación de procesos de fabricación por parte do profesor. Coas instrucións recibidas e traballo autónomo, as/os estudantes poderán resolver problemas específicos que permitan mellorar o seu coñecemento sobre os procesos estudados.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Tanto na clase como nas horas de tutoría que o profesor comunicará aos estudantes ao comezo do curso
Prácticas con apoio das TIC	Tanto na clase como nas horas de tutoría que o profesor comunicará aos estudantes ao comezo do curso
Resolución de problemas	Tanto na clase como nas horas de tutoría que o profesor comunicará aos estudantes ao comezo do curso

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Problemas a realizar nos exames da materia	40	B3	C20	
Exame de preguntas obxectivas	Preguntas obxectivas a realizar nos exames da materia	40	B3		D2 D8 D9 D10
Práctica de laboratorio	Entrega de traballos de prácticas	20	B3	C20	D2 D8 D9 D10 D17 D20

Outros comentarios sobre a Avaliación

PRIMEIRA OPORTUNIDADE:

a) Modalidade de Avaliación continua

A avaliación continua realizarase durante o período de impartición da materia. Nesta modalidade, todas as probas son obrigatorias. A contribución de cada proba á nota total é como segue:

- Unha proba de avaliación durante o curso (40% da cualificación final total).
- Elaboración e presentación dos traballos de prácticas (20% da cualificación final total).
- Exame Final da materia (40% da cualificación final total), na data marcada polo centro.

A proba de avaliación realizada durante o curso e o exame final incluírán: preguntas obxectivas e problemas, sendo a ponderación de cada parte o 50% do total das mesmas.

b) Modalidade de Avaliación global.

A renuncia á avaliación continua farase segundo os procedementos e prazos que defina o centro.

Aqueles estudantes que renuncien á metodoloxía de avaliación continua terán que realizar un exame escrito en data oficial coas mesmas tres partes e porcentaxes da avaliación continua.

Para superar a materia na Primeira Oportunidade en calquera das dúas modalidades, deberase alcanzar un 40% como

mínimo en cada un do tres apartados e alcanzar unha nota total igual ou superior a 5 (escala 0 a 10). De non cumprirse este requisito, a nota que figurará na acta non poderá ser nunca superior a un "4,9" (escala 0 a 10)

SEGUNDA OPORTUNIDADE:

a) Modalidade de Avaliación continua

Aqueles estudantes que na Primeira Oportunidade avaliáronse pola modalidade de Avaliación continua, si deséxano, poderán manter as cualificacións dos tres apartados a condición de que sexan aprobadas (nota igual ou maior a 5 en escala 0 a 10) na Primeira Oportunidade. En caso contrario deberán acollerse á modalidade de "Avaliación Global"

b) Modalidade de Avaliación global:

Mantéñense os criterios establecidos na Primeira Oportunidade.

Para superar a materia na Segunda Oportunidade en calquera das dúas modalidades, deberase alcanzar un 40% como mínimo en cada un do tres apartados e alcanzar unha nota total igual ou superior a 5 (escala 0 a 10). De non cumprirse este requisito, a nota que figurará na acta non poderá ser nunca superior a un "4,9" (escala 0 a 10)

Compromiso Ético: Esperar que o alumno/a presente un comportamento ético adecuado, tal como recóllese nos Artigos 39, 40, 41 e 42 do Regulamento sobre a avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudiantado, aprobado no Claustro do 18 de Abril de 2023. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, uso de aparellos eléctricos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

AVISO: No suposto de haber discrepancias entre as diferentes versións lingüísticas da guía, prevalecerá o recolleito na versión de castelán.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, **Manufacturing engineering and technology**, 7ª, Pearson Education,, 2014

Rovira, Norbert, **Fusion 360 con ejemplos y ejercicios prácticos**, 1ª, Marcombo, 2020

Mikell P. Groover, **Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas**, 3, Prentice-Hall, 2007

Bibliografía Complementaria

Mikell P. Groover, **Principles of Modern Manufacturing**, 5ª, Wiley, 2013

J.T. Black, Ronald A. Kohser, **Degarmo's materials and processes in manufacturing**, 12th ed, Wiley, 2017

AENOR, **AENORmas (Norweb)**, AENOR, 2021

Campbell, John, **Complete Casting Handbook**, 2, Elsevier, 2015

Rubio Alvir, Eva, **Ejercicios y problemas de mecanizado**, 1ª, Pearson Educación, 2011

Gaurav Verma, **Autodesk Fusion 360 Black Book**, CAD/CAM/CAE Works, 2024

Sham Tickoo, **Catia v5-6 R2014 for designers**, 12, Shererville IN: CAD/CIM Technologies, 2015

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Control e automatización industrial/V12G340V01702

Xestión da calidade, a seguridade e a sostibilidade/V12G340V01602

Enxeñaría de materiais/V12G340V01803

Organización da produción/V12G340V01601

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G340V01301

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G340V01305

Outros comentarios

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.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Máquinas eléctricas				
Materia	Máquinas eléctricas			
Código	V12G360V01605			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Profesorado	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Correo-e	maprieto@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é dotar ao alumno dunha formación básica, tanto teórica como práctica, sobre as máquinas eléctricas rotativas, en canto á constitución, modos de funcionamento e aplicacións.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C10	CE10 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuítos e máquinas eléctricas.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D14	CT14 Creatividade.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D19	CT19 Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os aspectos básicos da constitución e funcionamento das máquinas eléctricas clásicas	B3	C10	D1 D16
Coñecer o proceso experimental utilizado para a caracterización dos distintos tipos de máquinas.	B3	C10	D1 D2 D6 D16 D17
Coñecer as aplicacións industriais dos distintos tipos de máquinas eléctricas.	B3		D1 D14 D16 D19
Coñecer as máquinas "clásicas" e as "modernas".	B3	C10	

Contidos

Tema	
TEMA I - INTRODUCCIÓN ÁS MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS	I.1 -Fundamentos electromagnéticos e electromecánicos. I.2 -.- Consideracións previas sobre as máquinas eléctricas rotativas: Constitución física xeral. Tipos de máquinas. Perdas. Balance de potencias. Rendemento. Quecemento. Potencia nominal. Tipos de illantes. Graos de protección mecánica e formas construtivas. Normas. Placa de características. I.3.- Aspectos construtivos. Polos magnéticos. Liña neutra. Paso polar. I.4.- FMM no entreferro e FEM inducida na MER: Campo magnético producido por devanados concentrados e distribuídos. Campo magnético xiratorio. Factores que afectan á FMM inducida nun devanado. FEM inducida nun devanado dunha MER

TEMA II: MÁQUINAS ASÍNCRONAS

- II.1.- A máquina asíncrona trifásica:
- Constitución.
 - Principio de funcionamento como motor.
 - Circuito equivalente.
 - Ensaíos.
 - Balance de potencias e rendemento.
 - Par e característica par-deslizamento.
 - Modos de funcionamento.
 - Arranque e regulación de velocidade.
- II.2.- Motor de indución monofásico:
- Constitución e principio de funcionamento.
 - Circuito equivalente e métodos de arranque.

TEMA III: MÁQUINAS SÍNCRONAS

- Constitución
- Funcionamento como xerador. Reacción de inducido.
- Circuíto equivalente
- Funcionamento dun xerador axustado a unha rede de potencia infinita.
- Motor síncrono: Características e aplicacións

TEMA IV: MOTORES DE CORRENTE CONTINUA E MOTORES ESPECIAIS

- IV.1. Máquinas de corrente continua
- Constitución das máquinas de CC.
 - Principio de funcionamento como motor.
 - Sistemas de excitación.
 - Reacción de inducido
 - Conmutación
 - Regulación de velocidade dos motores de CC.
- IV.2. Motores eléctricos especiais

TEMA V: MANDO E PROTECCIÓN DAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS

- Dispositivos de mando das máquinas eléctricas: esquemas de mando orientados á seguridade na operación das máquinas
- Sistemas de protección das máquinas eléctricas: elementos e sistemas de protección orientados á seguridade de máquinas e persoas

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	10	16	26
Prácticas con apoio das TIC	8	16	24
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia de máquinas eléctricas.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coas máquinas eléctricas rotativas. Os alumnos aprenderán os métodos activos e pasivos de protección para conseguir unha suficiente seguridade das persoas e das máquinas. Desenvolverase no laboratorio de máquinas eléctricas correspondente.
Prácticas con apoio das TIC	Actividade na que se formulan problemas e exercicios relacionados coa materia de máquinas eléctricas rotativas. O profesor resolverá problemas tipo de máquinas rotativas e o alumno debe resolver problemas similares.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá as dúbidas que podan presentar os alumnos correspondentes á materia que se está expondo en cada momento da sesión. Ademais, nas horas asignadas a tutorías, o profesor atenderá calquera dúbida relacionada ca materia.
Prácticas de laboratorio	Durante a realización das prácticas, o profesor atenderá persoalmente as dúbidas que poidan expor os alumnos.
Prácticas con apoio das TIC	Durante a realización das prácticas na aula de informática, o profesor atenderá persoalmente as dúbidas que poidan expor os alumnos.

Avaliación

Descrición		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	A avaliación da parte práctica de laboratorio realizarase de forma continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son: - Asistencia mínima do 80%. -Puntualidade. - Preparación previa das prácticas. - Utilización correcta do material. -Os resultados entregados por cada alumno ou grupo ao finalizar cada práctica, nos casos que así se esixa e os cuestionarios relativos a práctica si os houberse. A non asistencia a unha sesión de prácticas supón que será puntuada con 0 puntos. Unha asistencia a clases de practicas inferior ao 80% supón que a nota total de prácticas é de cero puntos. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 40%, sobre a nota máxima nesta parte.	10	B3	C10	D1 D2 D14 D16 D17 D19
Prácticas con apoio das TIC	A avaliación continua das prácticas con apoio das TIC realizarase conforme aos seguintes criterios: - Asistencia mínima do 80%. -Puntualidade. - Preparación previa -Resultados entregados por cada alumno ao finalizar cada clase e/ou cuestionarios relativos á práctica, nos casos nos que así se esixa. A non asistencia a unha sesión de prácticas supón que será puntuada con 0 puntos. Unha asistencia a clases de practicas inferior ao 80% supón que a nota total de prácticas é de cero puntos.	10	B3	C10	D1 D2 D6 D16
Exame de preguntas obxectivas	A avaliación dos coñecementos adquiridos polo alumno farase de forma individual e sen a utilización de ningún tipo de fonte de información, mediante exames de tipo test que englobarán toda a materia impartida no cuadrimestre, tanto en teoría como en prácticas de laboratorio. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 40%, sobre a nota máxima nesta parte.	50	B3	C10	D1 D6
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba escrita na que se avaliará a aplicación práctica dos coñecementos teóricos á resolución de problemas tipo de máquinas eléctricas. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 40%, sobre a nota máxima nesta parte.	30		C10	D1 D2 D14 D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua en primeira oportunidade

Ó longo do cuadrimestre o estudantado realizará prácticas de laboratorio e un exame, sumando entre todos unha puntuación do 60% do total. O 40% restante da materia será avaliado na data oficial fixada polo centro, nun exame de preguntas obxectivas e resolución de problemas. Para superar a materia será necesario acadar unha cualificación mínima resultante da suma de todas as actividades avaliadas, de 5 puntos, acadar un mínimo do 40% da nota máxima de cada unha das partes de cada exame(teoría e problemas) e un mínimo do 40% da nota máxima de cada unha das outras actividades avaliadas(prácticas). Se nalgunha das probas non se alcanza a nota mínima e a suma de todas as cualificacións é superior a 5 puntos, a nota que aparecerá na acta será de suspenso (4 puntos).

Avaliación continua en segunda oportunidade

Mantense a nota acadada nas prácticas de laboratorio. Realizarase un exame de preguntas obxectivas correspondente co 50% (5 puntos) da nota e un exame de problemas correspondente co 30% (3 puntos) da nota. Para superar a materia será necesario acadar unha cualificación mínima resultante da suma de todas as actividades avaliadas, de 5 puntos e acadar un mínimo do 40% da nota máxima correspondente a cada apartado (preguntas obxectivas, resolución de problemas e prácticas). Se nalgunha das probas non se alcanza a nota mínima e a suma de todas as cualificacións é superior a 5, a nota que aparecerá na acta será a de suspenso (4 puntos).

Avaliación global:

O alumnado que renuncie á avaliación continua será avaliado sobre todo o contido da materia (teoría, resolución de problemas e prácticas) que corresponderá co 100% da nota global. Para superar a materia será necesario acadar un mínimo do 40% da nota máxima correspondente a cada unha das partes (teoría, resolución de problemas e prácticas). Se nalgunha das probas non se alcanza a nota mínima e a suma de todas as cualificacións é superior a 5, a nota que aparecerá na acta será a de suspenso(4 puntos).

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros)

considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Jesús Fraile Mora, **Máquinas Eléctricas**, McGraw-Hill/Interameericana de España S.A.U,

Jesús Fraile Mora y Jesús Fraile Ardanuy, **Problemas de Máquinas Eléctricas**, McGraw-Hill/Interameericana de España,

Stephen J. Chapman, **Máquinas Eléctricas**, McGraw-Hill,

Manuel Cortés Cherta, **Curso Moderno de Máquinas Eléctricas Rotativas (I,II,III)**, Editores Técnicos Asociados,

Bibliografía Complementaria

Javier Sanz Feito, **Máquinas Eléctricas**, Prentice Hall, 2002

Sanjurjo Navarro, **Máquinas Eléctricas**, García-Maroto, 2011

Suárez Creo, Juan M, **Máquinas eléctricas : funcionamiento en régimen permanente**, Tórculo, 2006

Fitzgerald, Arthur Eugene, **Máquinas Eléctricas**, McGraw-Hill, 2004

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

Física III/V12G360V01503

Outros comentarios

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.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía química				
Materia	Tecnoloxía química			
Código	V12G360V01606			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, María Ángeles			
Profesorado	Rosales Villanueva, Emilio Sanroman Braga, María Ángeles			
Correo-e	sanroman@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	En esta asignatura os alumnos aprenden os principios básicos de a Ingeniería Química e os fundamentos de as operacións básicas máis empregadas en a industria.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
C4	CE4 Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica, e as súas aplicacións na enxeñaría.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer as bases sobre as que se apoia a tecnoloxía química	B3	C4	D9
Aplicar os balances de materia e enerxía a sistemas reais	B4	C4	D2 D9 D10 D17
Coñecer e comprender os aspectos básicos de a transferencia de materia	B3	C4	D9
Coñecer os principios de as operacións de separación e saber aplicalos a casos reais	B4	C4	D2 D9 D10 D17

Contidos

Tema	
Introducción	Enxeñaría Química. Principios básicos. Procesos Químicos. Conversión de unidades y ferramentas de cálculo.
Balances de materia e enerxía	Balances de materia en sistemas sen reacción química. Balances de materia en sistemas con reacción química. Balances de enerxía
Aplicación de balances ao deseño de reactores químicos	Estequiometría. Velocidade de reacción. Reactores ideais.
Transferencia de materia	Introdución. Ecuaciones de transferencia entre fases: coeficientes individuais e globais

Destilación e rectificación de mesturas líquidas	Equilibrio líquido-vapor. Destilación simple. Rectificación. Destilación azeotrópica e extractiva
Extracción líquido-líquido	Fundamentos. Mesturas binarias e ternarias. Factores que afectan a a separación. Operación por contacto sinxelo, contacto múltiple en corrente directa e corrente múltiple en contracorriente
Outras operacións de interese nos procesos químicos	Absorción de gases. Extracción sólido-líquido. Adsorción e intercambio iónico

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	16	46	62
Resolución de problemas	16	31	47
Prácticas de laboratorio	4	4	8
Saídas de estudo	6	1	7
Simulación	4	2	6
Exame de preguntas obxectivas	1.5	4.5	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	9	12
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	2	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos máis importantes correspondentes aos temas da materia en cuestión.
Resolución de problemas	O profesor propón aos alumnos unha serie de problemas para que traballen sobre eles en casa, antes de que aquel resólvaos en clase ou seminarios. Ademais ao longo do curso realízáense diversos controis nos cales os alumnos terán que resolver problemas do nivel de dificultade similar aos realizados en clase
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán certas experiencias no laboratorio relacionadas cos temas tratados ao longo do curso.
Saídas de estudo	Visitas dos alumnos a empresas do entorno para realizar un acercamento á realidade empresarial e visualizar a aplicación dos contidos teóricos impartidos na asignatura.
Simulación	Aprendizaxe e emprego de programas de simulación aplicados aos contidos da asignatura.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os alumnos poderán consultar ao profesor en calquera dubida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia.
Resolución de problemas	Os alumnos poderán consultar ao profesor en calquera dubida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos poderán consultar ao profesor en calquera dubida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia.
Saídas de estudo	Os alumnos poderán consultar ao profesor en calquera dubida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia.
Simulación	Os alumnos poderán consultar ao profesor en calquera dubida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Saídas de estudo	Realizaranse cuestións e actividades relacionadas coa visita a realizar. Estas poden ser previas á realización da visita ou posteriores.	5	B4	C4	D2	D9 D10 D17

Simulación	Realización de diversas simulacións de procesos químicos que se deberán entregar tras as sesións de simulación que se realizarán ao longo do curso	5	B3 B4	C4	D2 D9 D10 D17
Exame de preguntas obxectivas	Dentro desta proba de avaliación englobase dous tipos de exame de preguntas obxectivas: + Tipo test nas sesións maxistras cuxo valor representará un 5% + Cuestións curtas que se realizarán en diversos controis ao longo do curso, cuxo valor representará un 20%	25	B3 B4	C4	D2 D9 D10 D17
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse diversos controis ao longo do período lectivo aprobado polo centro, consistente na resolución de problemas relativos aos contidos da materia desenvolvida en tempo/condicións establecido/as polo profesor. Cada unha destas actividades non superará o 40% da cualificación final da materia.	60	B3 B4	C4	D2 D9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Avaliarase neste item tanto a realización das prácticas de laboratorio como o razoamento e tratamento dos resultados obtidos no desenvolvemento das clases prácticas de laboratorio.	5		C4	D9 D10 D17

Outros comentarios sobre a Avaliación

AVALIACIÓN CONTINUA:

A participación do estudante nalgún dos sistemas de avaliación da materia (prácticas de laboratorio, resolución de problemas e exercicios, simulación, saída de estudo, exame de preguntas obxectivas) implicará a condición de presentado e a súa cualificación nas actas. Requírese unha asistencia mínima do 75% ás prácticas, saída de estudo e simulación da materia para ter dereito á avaliación das mesmas. En caso contrario, a nota destes sistemas de avaliación será 0,0.

Un/ha alumno/a que non teña a modalidade de "avaliación global", estará suspenso/a se non acada unha NOTA MÍNIMA de 4,0 puntos (sobre 10) en cada unha das probas antes descritas. Non obstante, terá a posibilidade de recuperar as partes non superadas no exame da convocatoria de maio. O/A alumno/a aprobará a materia se a CUALIFICACIÓN FINAL é $\geq 5,0$, é dicir, se a suma das cualificacións obtidas nos distintos sistemas de avaliación da materia é $\geq 5,00$.

Segunda convocatoria: Na segunda convocatoria os/as alumnos/as realizarán un exame final no cal se lles avaliará de todas as metodoloxías docentes aplicadas ao longo da materia. Sendo esta nota o 100% da cualificación.

AVALIACIÓN GLOBAL: Cando un/ha alumno/a solicite a avaliación global, realizarase un "EXAME FINAL" nas datas establecidas no calendario da escola. A súa cualificación será a suma do 90% da nota obtida no "EXAME FINAL" e do 10% da nota de prácticas.

COMPROMISO ÉTICO: Espérase que o alumno mostre un comportamento ético adecuado. En caso de detectarse un comportamento éticamente reproable (por exemplo: copia, plaxio, utilización de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Himmelblau, D.M., **Basic principles and calculations in chemical engineering**, 6th,
Felder, R.M. y Rousseau, R.W., **Elementary principles of chemical processes**, 3rd,
Ocón, J. y Tojo, G., **Problemas de Ingeniería Química**, 3rd,
Coulson, J.M. and others, **Chemical Engineering vol. 1 and vol 2**, 5th,
Treybal, R.E., **Mass-transfer operations**, 3rd,
Calleja, G., **Introducción a la ingeniería química**, 1ª,
Levenspiel, O., **Chemical Reaction Engineering**, 3rd,
Wankat, P.C., **Ingeniería de procesos de separación**, 2ª,
McCabe, W.L., Smith, J.C. y Harriott, P., **Unit operations of chemical engineering**, 7th,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G360V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G360V01204

Química: Química/V12G360V01205

Outros comentarios

REQUISITOS: 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.

No caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instrumentación electrónica				
Materia	Instrumentación electrónica			
Código	V12G360V01701			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Verdugo Mates, Rafael			
Profesorado	Verdugo Mates, Rafael			
Correo-e	rverdugo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A Instrumentación Electrónica é a parte da electrónica que se ocupa da medición de calquera tipo de magnitude física, da conversión da mesma a magnitudes eléctricas e do seu tratamento para proporcionar a información adecuada a un sistema de control, a un operador humano ou ambos. A instrumentación ten dous grandes temas de traballo: - O estudo dos sensores e dos seus circuítos de acondicionamento. - O estudo dos equipos de Instrumentación, que se empregan na industria para a medida de calquera tipo de variable física.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C23	CE23 Coñecemento aplicado de instrumentación electrónica.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer os principios de funcionamento de distintos tipos de sensores e as súas aplicacións.	B3	C23
Coñecer a estrutura xeral dos sistemas de control de procesos industriais		C23 D9
Comprender os parámetros de especificación e deseño de circuítos electrónicos de acondicionamento de sinal.		D2 D9
Coñecer as estruturas dos sistemas de adquisición de datos	C23	D2
Coñecer e saber utilizar ferramentas informáticas para a análise, visualización e almacenamento da información fornecida polos sensores.		D17

Contidos

Tema	
Tema 1: Introducción á instrumentación electrónica	A instrumentación electrónica no contexto do control de procesos. Sistemas de medida e a súa caracterización.
Tema 2: Sistemas de Adquisición de Datos (SAD). Circuítos auxiliares	Pontes de medida. Fixadores de tensión. Fontes de corrente. Convertidores V/I e I/V. Linealización.
Tema 3: SAD. Amplificación e filtrado de sinais	Amplificadores de instrumentación, amplificadores programables, amplificador de illamento. Tipos de filtros. Técnicas de implementación de filtros activos.
Tema 4: SAD. Circuitos de conversión e multiplexado	Circuitos de mostraxe e retención (S&H). Conversión A/D e D/A, tipos e características técnicas. Interruptores analóxicos. Multiplexor/Demultiplexor analóxico.
Tema 5: Implementación de sistemas de adquisición de datos	Estructuras básicas. Criterios de elección en función dos parámetros do sistema.
Tema 6: Principios físicos dos sensores	Introdución. Piezoelectricidade. Magnetoestricción. Piezorresistividade. Piroelectricidade. Magnetorresistencia. Termoelectricidade. Termorresistividade. Fotorresistividade. Sensores inductivos. Sensores capacitivos. Sensores ultrasónicos.

Tema 7: Características xerais dos sensores	Características técnicas. Tipos de saídas comerciais. Conexión de sensores a sistemas electrónicos de control.
Tema 8: Sensores de proximidade	Sensores inductivos, capacitivos, ultrasónicos, optoelectrónicos, magnéticos e de seguridade.
Tema 9: Sensores de temperatura e de caudal	Sensores de Temperatura: Termopares, termorresistencias, sensores de infravermellos e sensores integrados. Sensores de caudal: Sensores de presión diferencial, vórtice, aceleración de Coriolis, de turbina, electromagnéticos. Criterios de selección.
Tema 10: Sensores de presión e de nivel	Sensores de presión (Elementos primarios de medida: Tubo Bourdon, diafragma, fol), potenciométricos, piezoeléctricos, capacitivos, inductivos, de galgas extensiométricas e magnetostrictivos. Sensores de nivel: Ultrasóns, resistivos, de flotador, de presión estática, de presión diferencial, de condutividade, capacitivos, inductivos, ópticos, de paleta rotativa e radioactivos. Criterios de selección.
Tema 11: Sensores de desprazamento	Sensores inductivos: LVDT, RVDT, Sincroxenerador e Resolver. Sensores optoelectrónicos: Codificadores absolutos e incrementais. Aplicacións. Criterios de selección.
Tema 12: Sensores de variables eléctricas e magnéticas	Transformador de intensidade. Shunt. Sensores de efecto Hall. Medida de campos magnéticos con Magnetorresistencias. Criterios de selección.
Tema 13: Introducción ao control de procesos baseado no uso de microcontroladores	Introducción ao control de procesos Introducción aos microcontroladores Introducción aos actuadores: hidráulicos, pneumáticos e electrónicos (Electrónica de Potencia)
Tema 14: Equipos de instrumentación electrónica	Clasificación, características técnicas e conexión de equipos de instrumentación. Criterios de selección. Buses de instrumentación.
Tema 15: Introducción á Electrónica de Potencia (EP)	Introducción. Estrutura dos sistemas de EP. Tipos de convertidores. Semiconductores de potencia. Componentes pasivos en EP. Cálculo de potencias.
Práctica 1. Introducción á instrumentación Virtual. LabVIEW.	Familiarización coa contorna e a execución de fluxo de datos de LabVIEW. Panel frontais e diagramas de bloques. Descrición dos principais tipos de datos e estruturas de programación.
Práctica 2: Introducción ao control de procesos baseado no System On Chip (SOC) ESP32.	Introducción ao control de procesos baseado en uControladores. Estudo do ESP32. Introducción á contorna de desenvolvemento da plataforma M5Stack. *Implementación dunha aplicación de control baseado no M5Stack Stick C
Práctica 3: Sistema de adquisición de datos para a medida de temperatura.	Implementarase un sistema de adquisición de datos completo para o acondicionamento dun sensor de temperatura PT1000.
Traballo tutelado.	- Implementación dun circuíto da medida e o control dunha variable física e a súa posterior adquisición mediante distintos hardware de captura. - Incorporar a información captura nun sistema de xestión da información, para realizar tarefas de control de produción e control de procesos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	30	58
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Resolución de problemas	8	13	21
Traballo tutelado	6	30	36
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	10	13
Exame de preguntas obxectivas	1	3	4

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consisten nunha exposición, por parte do profesor, dos contidos da materia. Tamén se procederá a mostrar exemplos e solucións técnicas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. O alumno poderá expor todas as dúbidas e preguntas que considere oportuno, durante a sesión. Propiciarase unha participación o máis activa posible do alumno.
Prácticas de laboratorio	Mostrarase ao alumno algunhas montaxes prácticas ou simulacións sobre a materia tratada que poñan de manifesto as características técnicas das montaxes realizadas, así como a forma de realizar medidas nos mesmos mediante sensores e a instrumentación do laboratorio.

Resolución de problemas	Actividade complementaria das sesións maxistrais na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O estudante deberá desenvolver as solucións adecuadas dos problemas e/ou exercicios propostos na aula e doutros extraídos da bibliografía. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán na aula ou en *tutorías personalizadas.
Traballo tutelado	Este tempo dedícase á realización de traballos de laboratorio en equipo, relacionados co acondicionamento de sensores, visualización da variable medida e almacenamento de información.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Os alumnos terán ocasión de acudir as tutorías persoalizadas ou en grupos o o despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia
Traballo tutelado	Nas clases de prácticas e nas tutorías resolveranse personalizadamente cada unha das dúbidas que surgan na realización dos traballos.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán os deseños e montaxes previstas no enunciado da práctica e entregarán unha memoria cos resultados da mesma.	10	D9 D17
Traballo tutelado	Unha vez realizado o traballo tutelado, os alumnos deberán de elaborar unha memoria descritiva. Fixarase un día para a entrega da memoria e a presentación do traballo realizado, ao profesor. Esta nota formará parte da avaliación continua.	30	D9 D17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Nas datas indicadas polo calendario de exames do centro, realizaranse as probas finais que consistirán en preguntas de teoría e problemas de desenvolvemento.	30	D2
Exame de preguntas obxectivas	Nas datas indicadas por centro, realizaranse as probas finais que consistirán en preguntas curtas de test.	30	B3 C23

Outros comentarios sobre a Avaliación

As probas de resposta longa e as tipo test, realizaranse nas datas fixadas polo centro e representará o 60% da nota final. O 40% restante corresponderá á nota obtida ao longo do curso, mediante avaliación continua, das prácticas de laboratorio e dos traballos tutelados. En cada unha destas avaliacións esixirase unha nota mínima do 30% Os alumnos aos que a dirección do centro recoñézalles a súa renuncia á avaliación continua, deberán de presentarse á proba final. Esta representará unha 60% da nota, o 40% restante obterano mediante un exame de prácticas e a realización dun traballo. Neste caso o exame de prácticas e o traballo terán carácter obrigatorio, e nas devanditas probas deberase obter unha nota mínima do 50%. Na segunda convocatoria procederase da mesma forma. A nota de práctica só gardácese un curso académico. 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) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame, será considerado motivo de non superación da presente materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0). A ADQUISICIÓN DAS COMPETENCIAS E A súa INFLUENCIA NA AVALIACIÓN Nesta materia non hai unha formulación de avaliación por competencias. A continuación especificase como as distintas actividades docentes exercitan ao alumno nas distintas competencias e como a adquisición das mesmas condiciona a cualificación final obtida por el alumno.

CG3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que lles capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións. A adquisición desta competencia está garantida (no ámbito da materia) polos propios contidos da mesma. Sobre estes contidos de carácter tecnolóxico versan as actividades de autoavaliación, as prácticas e as distintas probas de avaliación

CT2. Resolución de problemas. Os alumnos exercítanse nesta competencia mediante as actividades propostas: boletíns de problemas e resolución teórica das montaxes propostas nos enunciados de prácticas. A adquisición da competencia no ámbito da materia, está xustificada polo feito de que as probas de avaliación (bloque temáticos e proba individual), consisten case na súa totalidade na resolución de problemas. Esta competencia alcázase e avalíase nos traballos de

laboratorio propostos. Estes realízanse en grupos de dous e ao finalizar os mesmos, cada grupo deberá de entregar unha memoria escrita das actividades realizadas. Os alumnos que elaboren os mellores traballos deberán realizar unha presentación oral.

CT9. Aplicar coñecementos. Os alumnos exercitan esta competencia, especialmente nas sesións de laboratorio, onde teñen que trasladar ás simulacións e á montaxe e medidas reais o estudado nas sesións teóricas. As sesións de laboratorio son avaliadas unha a unha, promediándose a nota final a condición de que haxa unha asistencia e aproveitamento mínimos.

CT17 Traballo en equipo. Os alumnos exercitan esta competencia nas sesións de laboratorio, pois ditas sesións realízanse en equipos de dous. A colaboración entre ambos os alumnos é necesaria para levar a cabo con éxito as montaxes, as medidas e toma de datos requiridos en cada experimento. O profesor de prácticas verifica que a preparación previa e desenvolvemento de cada unha das sesións sexa o resultado da colaboración dos dous membros de cada grupo. En caso de detectarse anomalías neste sentido, as cualificacións de cada membro do grupo quedan penalizadas e individualizadas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

M. A. Pérez García, J. C. Álvarez Antón, J. C. Campo Rodríguez, F. J. Ferrero Martín y G. J. Grillo, **Instrumentación Electrónica**, Thomson, 2003

Franco, Sergio, **Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos**, 3ª edición, Mc Graw-Hill, 2013

Del Río Fdez, J., **LabVIEW: Programación de sistema de instrumentación**, 1ª, Garceta, 2011

Pérez García, M., **Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos.**, 1ª, Garceta, 2012

Bibliografía Complementaria

Enrique Mandado Pérez, Jorge Marcos Acevedo, Celso Fernández Silva y José I. Armesto Quiroga, **Autómatas programables y sistemas de automatización**, Marcombo, 2009

Faludi, Robert, **Building wireless sensor networks**, O' Reilly, 2011

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Control e automatización industrial/V12G360V01801

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de automática/V12G360V01304

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Tecnoloxía electrónica/V12G360V01401

Outros comentarios

Para o correcto seguimento desta materia é imprescindible que o alumno cursase, e preferiblemente aprobado, a materia de Tecnoloxía Electrónica. Gran parte dos circuitos electrónicos a estudar nesta materia, están baseados no uso de amplificadores operacionais. Compoñente estudado na materia de Tecnoloxía Electrónica.

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				
Oficina técnica				
Materia	Oficina técnica			
Código	V12G360V01702			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OB	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Alonso Rodríguez, José Antonio			
Profesorado	Alonso Rodríguez, José Antonio Díaz Vilariño, Lucía			
Correo-e	jaalonso@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/oficinatecnica			
Descrición xeral	Esta materia ten como visión e como misión achegar ao alumnado á súa vida profesional posterior a través do coñecemento, manexo e aplicación de metodoloxías, técnicas e ferramentas orientadas á elaboración, organización e xestión de proxectos e outros documentos técnicos. Empregábase un enfoque práctico dos temas, buscando a integración dos coñecementos adquiridos ao longo da carreira de face á súa aplicación ao desenvolvemento da metodoloxía, organización e xestión de traballos técnicos, como verdadeira esencia da profesión de enxeñeiro no marco das súas atribucións e campos de actividade. Promoverase o desenvolvemento das competencias da materia por medio dunha aproximación teórico-práctica, na que os contidos expostos de modo teórico desenvólvanse por medio da realización de actividades prácticas e traballos de aplicación orientados á realidade industrial da profesión, asimilando o emprego áxil e preciso da distinta normativa de aplicación e das boas prácticas establecidas. Dada a variedade que se produce no espectro de saídas profesionais, o programa académico posúe unha parte de contidos xerais a todos os Enxeñeiros Industriais, no que se trata de transmitir aqueles aspectos que reforcen a *pluridisciplinaridad e posúe outra parte máis específica da especialidade, que fai referencia a aspectos *metodolóxicos ou normativos dese campo. Así mesmo a estratexia empregada permite expor ao alumnado as alternativas profesionais que se lle abren, desde o exercicio profesional libre (**peritaciones, ditames, informes, proxectos, etc.), mesmo a súa inmersión nunha pequena / mediana oficina técnica máis orientada as instalacións ou mesmo ao deseño de produto.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	CG1 Capacidade para deseñar, desenvolver, implantar, xestionar e mellorar produtos e procesos nos distintos ámbitos industriais, por medio de técnicas analíticas, computacionais ou experimentais apropiadas.
B2	CG2 Capacidade para dirixir actividades relacionadas coa competencia CG1.
C18	CE18 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D5	CT5 Xestión da información.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D7	CT7 Capacidade de organizar e planificar.
D8	CT8 Toma de decisións.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D11	CT11 Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D13	CT13 Capacidade para comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.
D14	CT14 Creatividade.
D15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Habilidade no manexo de sistemas de información e das comunicacións no ámbito industrial.	C18	D3	D5
		D6	D9
		D10	D17
Manexo de métodos, técnicas e ferramentas de deseño e de organización e xestión de proxectos.	B1	C18	D1
	B2		D2
			D5
			D6
			D7
			D8
			D10
			D11
			D15
			D17
			D20
Destrezas para a xeración de documentos do proxecto e outros documentos técnicos similares.	B1		D1
	B2		D3
			D5
			D6
			D7
			D9
			D14
			D15
			D17
Habilidade na dirección facultativa de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial.	B2	C18	D1
			D2
			D3
			D5
			D6
			D7
			D8
			D9
			D11
			D13
			D14
			D16
			D17
			D20
Destrezas para comunicar adecuadamente os coñecementos, procedementos, resultados, destrezas do campo da enxeñaría industrial.			D3
			D5
			D6
			D7
			D13
			D14
			D17
			D20

Contidos

Tema

Presentación	Presentación Guía Docente Metodoloxía de traballo. Grupos de traballo Fontes de información e comunicación: TEMA e outros Coñecementos e aplicacións informáticas para a materia.
Oficina Técnica.	Introdución. Funcións. Organización do traballo. Técnicas de Traballo en equipo. Integración cos sistemas da empresa. *Kanban. Toma de decisión mediante *ponderación de criterios. Comunicación.

Proxecto industrial.	Proxecto: Concepto, clasificación, estrutura, ciclo de vida. Documentos do proxecto: Índice, memoria, planos, pregos de condicións, orzamento, estudos con entidade propia. Normalización. UNE 157002. Memoria do proxecto: Estrutura e contido
Proxecto industrial. Planos	Estrutura e índice dos planos. Tipoloxía de representación: dimensión e relación. Bloque de títulos. Tamaños e escalas. Encartado. Criterios para a elaboración de planos. Exemplo; planos de distribución. Exemplo: planos de instalacións. Esquemas de principio. Lenda de simboloxía.
Lexislación.	Ordenamento lexislativo Interpretación da lexislación técnica Lexislación técnica xenérica aplicada a especialidade: Municipal, prevención de riscos laborais e Código Técnico da Edificación
Protección contra incendios	Conceptos básicos: Lume, tipoloxía, elementos de prevención contra incendios. Aplicación de normativas de prevención contra incendios: clasificación, sectorización, clasificación de materiais, NRI, evacuación, medios de protección.
Conceptos básicos de construción	Elementos básicos de construción. Cuberta. Cimentación. Elementos estruturais. *Recubrimientos. Carpintarías. Acabados. Exemplos.
Metodoloxía de deseño de instalacións	Tipos de instalacións. Determinación de cargas. Elementos de alimentación das cargas. Elementos de actuación control e seguridade. Planos de instalacións e esquemas de principio.
Orzamento e planificación.	Medición e valoración económica Teoría de xestión e planificación de proxectos. Metodoloxía de elaboración dunha planificación: Estrutura de descomposición do proxecto, bases de datos, elaboración da planificación.
Prego de Condicións.	Tipos. Administrativo Técnicas Facultativas Licitación e contratación de proxectos.
Estudos con entidade propia.	Estudos relativos ao cumprimento da lexislación de riscos laborais: Estudo Básico de Seguridade e Saúde. Estudos relativos ao cumprimento da lexislación de xestión de residuos.
Outros documentos técnicos.	Informe: Concepto, clasificación, estrutura. Certificacións . Homologación *Peritaciones, *Tasaciones.
Actividade profesional.	Tramitación: visado, notario, Organismos Públicos, etc. Xestión de licenzas, autorizacións e permisos ante institucións públicas e persoais. Licitación e contratación de proxectos.
Propiedade industrial.	Innovación tecnolóxica e propiedade industrial. Patentes e modelos de utilidade.
Comunicación	Técnicas de presentación de traballos orais e escritas

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	0	2
Lección maxistral	12	12	24
Traballo tutelado	2	6	8
Aprendizaxe baseado en proxectos	12	35	47
Resolución de problemas	6	6	12
Prácticas con apoio das TIC	6	4	10
Design Thinking	4	20	24
Eventos científicos	1	4	5
Presentación	1	4	5
Presentación	1	3	4
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	3	4
Proxecto	2	3	5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente
Descrición

Actividades introductorias	Presentáse a materia, información dos contidos da mesma, metodoloxías que se van a aplicar, traballos a realizar na materia e forma de avaliación. Así mesmo realízase dinámicas na clase para fomentar a *interrelación no alumnado.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Traballo tutelado	Elaborar un informe técnico relativo a calquera cuestión relacionada coa Enxeñaría Industrial, coa calidade e o rigor que se espera dun Enxeñeiro Industrial.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realizarase un traballo aplicando a metodoloxía de "Aprendizaxe Baseada en Proxectos- **ABP". Realización dun proxecto de enxeñaría, traballando cun equipo aberto. Farase fincapé na aplicación de ferramentas e coñecementos de enxeñaría industrial para crear solucións de enxeñaría para as necesidades reais dunha industria. Realízanse reflexións de carácter ético e social sobre diferentes aspectos dos traballos realizados (consecuencias dos incendios industriais, seguridade laboral, xestión de residuos, entre outros) Estes aspectos recóllense en rubricaa de avaliación.
Resolución de problemas	O alumno debe desenvolver as solucións idóneas ou correctas a os exercicios expostos que se basean na teoría impartida. Realízase aplicando fórmulas, *algoritmos ou procedementos de transformación da información dispoñible. Será necesaria a interpretación dos resultados.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos nun contexto determinado, e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales en relación coa materia, a través do TIC.
Design Thinking	Creáse un grupo interdisciplinar con alumnos doutras materias e graos. Este grupo, aplicando a metodoloxía "Design Thinking" suscítase un traballo de implantación e/ou mellora sobre unha actividade concreta.
Eventos científicos	Para presentar as ideas desenvolvidas polos alumnos nos grupos *colaborativos organízase unha presentación en formato congreso. Esta será pública e con difusión en diferentes medios de comunicación.
Presentación	Como alternativa á aplicación do "Design Thinking e os eventos científicos", o profesorado poderá propoñer a presentación do proxecto realizado na "aprendizaxe baseada en proxectos".

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Aprendizaxe baseado en proxectos	O estudante realízase un proxecto de enxeñaría, traballando cun equipo aberto. Farase fincapé na aplicación de ferramentas e coñecementos de enxeñaría industrial para crear solucións de enxeñaría para as necesidades reais dunha industria. Faranse *tutorías de grupo co profesor para aclarar dúbidas e para o seguimento do traballo.
Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual, elabora un informe técnico, ou documento similar, sobre un tema proposto polo profesor. As *tutorías serán individuais. Aclaráse as dúbidas do alumno e axudásele na organización e planificación do traballo. Pódense realizar *tutorías en pequeno grupo, reunindo a alumnos co mesmo problema, para unha mellor eficacia.
Design Thinking	Os estudantes, en grupo multidisciplinar con alumnos doutras titulacións, realizan un traballo consistente en expor unha solución a un problema exposto. Farase aplicando a metodoloxía *Design Thinking e aplicando, simultaneamente, a metodoloxía Aprendizaxe como Servizo. Están planificadas reunións para explicación das metodoloxías a aplicar e *tutorías de grupo para o seguimento dos traballos.
Eventos científicos	Traballase cos diferentes grupos de alumnos para axudarlles a preparar a exposición pública do seu traballo. Realízase varios ensaios con eles e orientáseles para conseguir unha presentación eficaz.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Lección maxistral	Teoría: As probas serán de tipo test ou de resposta breve. Nota mínima desta parte: 5 sobre unha cualificación de 10 (nesta parte)	15-35	B1	D2
			B2	D9
Traballo tutelado	Elaborar un informe técnico relativo a calquera cuestión relacionada coa Enxeñaría Industrial, coa calidade e o rigor que se espera dun Enxeñeiro Industrial. Publicáse unha rúbrica de avaliación na plataforma *MOOVI da materia.	15	B1	D1
				D3
				D5
				D6
				D7
				D8
				D9
				D10
				D15
				D16

Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización dun proxecto de enxeñaría, traballando cun equipo aberto.	35-40	B1	C18	D2
	Farase fincapé na aplicación de ferramentas e coñecementos de enxeñaría industrial para crear solucións de enxeñaría para as necesidades reais dunha industria.		B2		D3
					D5
	Publicácese unha rúbrica de avaliación na plataforma *MOOVI da materia.				D7
	A avaliación inclúe unha proba individual sobre o traballo e ponderase a nota do proxecto tal e como se exporá en rubricaa de avaliación.				D8
Eventos científicos					D9
					D10
					D14
					D17
					D20
Presentación	Presentación das ideas desenvolvidas polo alumnado nos grupos *colaborativos. Esta actividade será pública e con difusión en diferentes medios de comunicación.	0-25			D1
	Publicácese unha rúbrica de avaliación na plataforma *MOOVI da materia.				D3
					D5
					D6
					D17
Presentación					D20
	Presentación de grupo de clase do traballo realizado, ben coa metodoloxía de "*Design *Thiking", ben o proxecto desenvolvido na metodoloxía de "aprendizaxe baseada en proxectos". O criterio establéceo o profesorado do grupo.	5-15			D2
					D5
					D6
					D7
					D17
					D20

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALIACIÓN:

O sistema de avaliación por defecto é o sistema de avaliación continua. O alumno que desexe acollerse ao sistema de avaliación non continua (avaliación global) deberá solicitalo oficialmente, no prazo e modo establecido pola dirección da E.E.I. Si o alumno non solicita dita renuncia ou non obtén o veredicto favorable da renuncia a avaliación continua, enténdese que está no sistema de avaliación continua.

A avaliación realizarase segundo os criterios que indique o/a docente da materia na primeira clase e que se publicasen na plataforma MOOVI da materia.

É OBRIGATORIA a asistencia (e participación) de, polo menos, un 80% das clases prácticas.

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DA MATERIA MEDIANTE AVALIACIÓN CONTINUA:

Para avaliar a materia mediante avaliación continua, establecerase, na primeira clase do curso, unha serie de actividades avaliáveis. O non superar algunha desas actividades cunha nota mínima de 5, supón un suspenso e a necesidade de realizar un exame de avaliación global da materia.

Para superar a materia mediante a avaliación continua débense cumprir, simultaneamente, dúas condicións:

a) obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10 en cada un dos apartados avaliáveis ou partes indicadas nas rúbricas que se publican.

b) obter unha nota media, ponderada segundo as porcentaxes indicadas anteriormente, mínima de 5 sobre 10.

A porcentaxe que supón cada un dos apartados, na cualificación da materia, é o indicado na seguinte táboa:

Proxecto de actividade 35%-40%

Informe técnico 15%

Probas teóricas: 15%-35%

Competencias de comunicación: 20%-30%

De acordo con as características do grupo e a criterio do profesor establécense 2 posibles vías para avaliar as competencias de comunicación:

A) Presentación do proxecto realizado no curso, que pode incluír: Resumo do traballo, tipo A- do TFG, Resumo do proxecto de entre 250 e 300 palabras, apoio visual para a presentación (diapositivas, maquetas etc.)/ etc.) e presentación oral.

B) Realización dun traballo colaborativo, con outras titulacións, e presentación do mesmo, que pode incluír: Informe tipo executivo do traballo realizado empregando metodoloxía Design Thinking, resumen tipo congreso de entre 250 e 300 palabras, apoio visual para a presentación (diapositivas, maquetas etc.)/ etc.) e presentación oral.

É este caso (opción B) establécense os seguintes eventos, OBRIGATORIOS, nas seguintes datas (en horario de mañá):

Grupos de 1er cuatrimestre:

Reunión inicial o venres 12 de setembro (salón de actos sede Campus)

Congreso: o venres 28 de novembro (salón de actos sede Campus)

Grupos de 2º cuatrimestre:

Reunión inicial o venres 30 de xaneiro

Congreso: 27 de marzo

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DA MATERIA MEDIANTE AVALIACIÓN GLOBAL:

Os alumnos que opten por solicitar a avaliación global realizan un exame equivalente aos contidos e competencias de con a seguinte estrutura:

- 1. Contidos teóricos. 40%**
- 2. Contidos prácticos: 40%**
- 3. Competencias de comunicación e comunicación de resultados 20%**

COMPROMISO ÉTICO:

Espérase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado. Ao cursar a materia, o alumnado, adquire un compromiso de traballo en equipo, colaboración e respecto aos compañeiros/as e ao profesorado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados e outros) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

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., STEPEHENS 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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G360V01101

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G360V01203

Outros comentarios

Precísanse coñecementos básicos de informática, de sistemas de representación, normalización de Debuxo, normalización industrial e de construción.

Para a adquisición das competencias previstas nesta materia recoméndase a asistencia e participación activa en todas as actividades programadas e o uso das *tutorías, especialmente aquelas referentes á revisión dos traballos.

O punto crave para superar a materia con éxito, é "comprender" a materia e non tanto a súa "memorización". En caso de dúbidas ou cuestións, o estudante debe preguntar ao profesor ben en clase, no horario de atención ao alumno ou ben *telemáticamente.

Como regra xeral unha dúbida resolta evita cinco interrogantes no futuro.

Recoméndase ao alumnado a asistencia ás *tutorías para a exposición de dúbidas.

Recoméndase a participación activa nos mecanismos de *tutorización.

Por último, e con respecto á asistencia, aínda que se fixan uns mínimos en teoría e práctica, recoméndase aos alumnos a asistencia á totalidade das xornadas teóricas e prácticas da materia.

Materiais didácticos

=====

Precísase acceso a Internet e as ferramentas ofimáticas habituais.

A documentación será facilitada a través da plataforma *MooVi e será ampliada e comentada nas clases presenciais e resto de actividades presenciais.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía medioambiental				
Materia	Tecnoloxía medioambiental			
Código	V12G360V01703			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Álvarez da Costa, Estrella			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella Cameselle Fernández, Claudio Moldes Moreira, Diego			
Correo-e	ealvarez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Materia que pertence ó Bloque de "Materias Comúns da Rama Industrial" e que se imparte en tódolos Graos de Enxeñaría Industrial.			
	Nesta materia lévase a cabo unha aproximación á Enxeñaría Ambiental, necesaria para abordar calquera proxecto no ámbito da Enxeñaría. Nela trabállanse áreas de Química e de Enxeñaría de procesos, coa finalidade de estudar o comportamento dos contaminantes e o seu efecto sobre o medio ambiente e seres vivos, de deseñar procesos físico-químicos para mitigar a contaminación, así como, de avaliar o impacto ambiental dos residuos xerados no proceso industrial. O obxectivo da materia é coñecer, entender e saber aplica-las técnicas empregadas, a escala industrial, en campos tan diversos como a xestión e tratamento de residuos, o tratamento de augas e/ou chans contaminados, o tratamento das emisións industriais contaminantes e a prevención da contaminación. Materia do programa "English Friedly". Os estudantes internacionais poderán solicitar ao profesor Claudio Cameselle Fernández: a) Material e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés b) Atende-las titorias en inglés c) Probas e avaliacións en inglés			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
C16	CE16 Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D12	CT12 Habilidades de investigación.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D19	CT19 Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñece-la tecnoloxía existente para o control e tratamento de emisións gasosas contaminantes	C16	D2 D3 D10 D19
Coñece-los procesos básicos para o acondicionamento do auga e para o tratamento das augas residuais	C16	D2 D3 D10 D19

Coñece-lo funcionamento das estacións depuradoras das augas residuais	C16	D2 D3 D10
Coñece-lo proceso integrado de tratamento de residuos industriais	C16	D2 D3 D10 D19
Coñecer e saber aplicar as diferentes ferramentas de prevención da contaminación industrial	C16	D1 D2 D3 D9 D10 D12 D17 D19
Capacidade de analizar e avaliar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas.	B7	D1 D3 D9 D10 D17 D19

Contidos

Tema	
TEMA 1: Introducción á tecnoloxía medioambiental.	1. Economía do ciclo de materiais. 2. Introducción ás mellores técnicas dispoñibles (MTD, BAT).
TEMA 2: Xestión de residuos e efluentes.	1. Xeración de residuos: Tipos e clasificación. 2. Codificación de residuos. 3. Xestión de residuos urbanos. 4. Xestión de residuos industriais. Centro de tratamento de residuos industriais (CTRI). 5. Lexislación e normativa.
TEMA 3: Tratamento de residuos.	1. Valorización. 2. Tratamentos físico-químicos. 3. Tratamentos biolóxicos. 4. Tratamentos térmicos. 5. Xestión de vertedoiros.
TEMA 4: Tratamento de augas industriais e urbáns.	1. Características das augas residuais urbáns e industriais. 2. Estacións depuradoras de augas urbáns e industriais (EDAR). 3. Tratamento de lodos. 4. Depuración e reutilización de augas. 5. Lexislación e normativa.
TEMA 5: Contaminación atmosférica.	1. Tipos e orixe dos contaminantes atmosféricos. 2. Dispersión de contaminantes na atmosfera. 3. Efectos da contaminación atmosférica. 4. Tratamento de emisións contaminantes. 5. Lexislación e normativa.
TEMA 6: Sustentabilidade e impacto ambiental.	1. Desenvolvemento sostible. 2. Economía e análise do ciclo de vida. 3. Pegada ecolóxica e pegada de carbono. 4. Introducción ás técnicas de avaliación do impacto ambiental.
Práctica 1: Codificación de residuos.	
Práctica 2: Preparación de carbón activo inmovilizado para o seu emprego como adsorbente.	
Práctica 3: Eliminación de contaminantes mediante adsorción con carbón activo inmovilizado.	
Práctica 4: Coagulación-floculación: Establecemento das condicións óptimas de traballo.	
Práctica 5: Simulación de determinadas etapas dunha EDAR.	
Práctica 6: Análise do Ciclo de Vida dun produto.	

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	52	78
Resolución de problemas	11	22	33
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	6	6
Estudo de casos	0	6	6
Exame de preguntas obxectivas	1.5	0	1.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición no aula dos conceptos e procedementos chave para a aprendizaxe dos contidos do temario.
Resolución de problemas	Resolución de casos e exercicios coa axuda do profesor e de forma autónoma.
Prácticas de laboratorio	Aplicación dos coñecementos adquiridos á resolución de problemas de tecnoloxía ambiental, empregando os equipos e medios dispoñibles no laboratorio/aula informática.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Durante as horas de tutoría o alumnado pode consultar co/coa seu/sua profesor/a calquera dúbida sobre as prácticas feitas ou sobre o informe de prácticas a realizar. O horario de tutorías do profesorado será público e accesible ó alumnado.
Lección maxistral	Durante as horas de tutoría o alumnado pode consultar co/coa seu/sua profesor/a calquera dúbida surxida no desenvolvemento das clases e relacionada cos contidos vistos nas mesmas. O horario de tutorías do profesorado será público e accesible ó alumnado.
Resolución de problemas	Durante as horas de tutoría o alumnado pode consultar co/coa seu/sua profesor/a calquera dúbida surxida na resolución dos problemas plantexados no Aula. O horario de tutorías do profesorado será público e accesible ó alumnado.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Informe detallado sobre cada unha das prácticas feitas, no que se incluírá unha explicación do traballo experimental feito, ademais dos resultados acadados, da análise dos mesmos e das conclusións que deles se deriven. As prácticas de laboratorio faranse en grupos de 2 alumnos, mais o/a profesor/a poderá esixir que o informe se entregue de xeito individual. Baixo ningunha circunstancia, se avaliará o informe entregado por un/unha alumno/a que non fixera previamente a práctica no laboratorio. Nas prácticas en aula informática, cada alumno/a traballará de xeito individual e, polo tanto, os informes de prácticas tamén serán individuais. Do mesmo xeito, soamente se avaliará o informe entregado por un/unha alumno/a que previamente asistira a correspondente sesión de prácticas. As competencias CG7, CE16, CT1, CT3, CT9 e CT10 avalíanse en base á calidade do informe escrito feito, de xeito autónomo, polo alumno ó remate de cada práctica. Valorarase a redacción, estrutura e presentación do mesmo, a análise e tratamento de resultados feito, así como as conclusións acadadas. As competencias CT12 e CT17 avalíanse en base ó traballo feito no laboratorio, onde as prácticas fanse en grupos de 2 alumnos, e no transcurso do cal o alumno desenvolve habilidades de investigación no eido da Tecnoloxía Medioambiental.	10	B7	C16 D1 D3 D9 D10 D12 D17

Estudo de casos	Todos aqueles exercicios, seminarios, traballos tutelados que poidan implicar aprendizaxe e servizo, casos prácticos e probas teórico/prácticas que se fagan e entreguen ó profesor ó longo do curso, relacionadas cos conceptos e contidos do temario.	30	B7	C16	D2 D3 D10 D12
	Ó longo do cuadrimestre faranse varias probas.				
	As competencias CG7 e CE16 avalíanse en base ás respostas do alumno ás cuestións de teoría plantexadas.				
	As competencias CT2, CT10 e CT12 avalíanse en base á resolución, por parte do alumno, de problemas de Tecnoloxía Medioambiental, sexa de xeito autónomo ou presencial, para o cal precisa buscar información adicional á aportada no aula.				
	A competencia CT3 avalíase en ámbalas dúas partes, xa que os dous exames son escritos, en base á claridade e concreción das respostas.				
Exame de preguntas obxectivas	Probas escritas nas que o alumnado deberá responder varias cuestións teóricas relacionadas co temario da materia.	30	B7	C16	D1 D3 D10 D19
	Ó longo do cuadrimestre faranse dúas probas, unha delas terá lugar a metade do cuadrimestre (T-1) e a outra ó remate das clases (T-2), e en ámbolos dous casos serán nas datas fixadas polo centro.				
	Ámbalas dúas probas serán tipo test e en cada unha delas o alumnado deberá responder varias preguntas tipo test, de resposta múltiple.				
	Cada proba (T-1 e T-2) avalíarase sobre 10 puntos e representará o 50% da valoración total deste item.				
	As competencias CG7, CE16 e CT19 avalíanse en base ás respostas do alumnado ás cuestións plantexadas.				
	Tamén se avalían as competencias CT1, CT3 e CT10 xa que a proba é escrita e esixe capacidade de análise e síntese por parte do alumnado.				
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas escritas que consisten na resolución de varios problemas relacionados do temario da materia.	30			D1 D2 D3 D9 D10 D19
	Ó longo do cuadrimestre faranse dúas probas, unha delas (P-1) á metade do cuadrimestre e a outra ó remate das clases (P-2), e en ámbolos dous casos serán nas datas fixadas polo centro.				
	En ambas probas o alumnado deberá resolver varios problemas relacionados coa temática vista nos temas suxeitos a avaliación.				
	Cada unha delas (P-1 e P-2) avalíarase sobre 10 puntos e a súa calificación representará o 50% da valoración total deste item.				
	As competencias CT2, CT9 e CT19 avalíanse nesta proba, en base á resolución por parte do alumnado de varios problemas de Tecnoloxía Medioambiental, para o cal precisará aplica-los coñecementos adquiridos na materia.				
	Tamén se avalían as competencias CT1, CT3 e CT10 xa que a proba é escrita e esixe capacidade de análise e síntese por parte do alumnado.				

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación:

PRIMEIRA CONVOCATORIA

1. Modalidade de avaliación continua

Considerarase que un/unha estudante cursa a materia en réxime de avaliación continua, sempre e cando non renunciara oficialmente a dita modalidade de avaliación, é dicir, sempre que non solicitara oficialmente o cambio á "modalidade de avaliación global", nos prazos fixados pola dirección da E.E.I. a tal fin.

A cualificación final dos/as estudantes que cursen a materia en réxime de avaliación continua farase dacordo aos seguintes

criterios:

A) **Obrigatoriedade de facer tódalas probas programadas nos apartados "Exame de preguntas obxectivas" (T-1 e T-2) e "Resolución de problemas e/ou exercicios" (P-1 e P-2):**

- Tódalas probas avalíaranse sobre un máximo de 10 puntos, de xeito que para aprobalas o/a estudante terá que acadar unha cualificación ≥ 5 puntos.
- NON aprobará a materia quen nalgunha das probas programadas (T-1, T-2, P-1 ou P-2) non acade una nota ≥ 4 puntos.

B) **Obrigatoriedade de face-las "Prácticas de laboratorio" e entrega-los informes correspondentes:**

- As prácticas avalíaranse sobre un máximo de 10 puntos, de xeito que para aprobalas o/a estudante terá que acadar unha cualificación ≥ 5 puntos.
- NON aprobará a materia quen non acade una nota ≥ 4 puntos.
- Ademais, para supera-la materia un/unha alumno/a non poderá faltar, se causa xustificada, a mais de 1 práctica de laboratorio. No caso de faltar a mais dunha práctica terá facer un exame das prácticas que non fixo.

C) **O/A estudante que cumpra as condicións dos apartados (a) e (b) aprobará a materia a condición de que a suma das cualificacións ponderadas obtidas en tódalas probas de avaliación recollidas nesta guía sexa ≥ 5 puntos.**

En canto as probas "Exame de preguntas obxectivas" e "Resolución de problemas e/ou exercicios":

- As probas **T-1** e **P-1** faranse no mesmo día, a metade do cuadrimestre e na data fixada pola E.E.I. para realiza-las probas de avaliación continua. Nelas o alumnado deberá dar resposta a varias preguntas teóricas tipo test e resolver problemas relacionados cos contidos dos tres primeiros temas do temario da materia.
- Se un/unha estudante non acada unha nota ≥ 4 puntos en algunha das probas (en T-1 ou en P-1), pero aproba a outra proba, na convocatoria extraordinaria (xullo) só deberá repeti-la proba suspensa.
- As probas **T-2** e **P-2** faranse no mesmo día, unha vez rematadas as clases e na data fixada pola E.E.I. para a realización dos exames globais da 1ª convocatoria. Nelas o alumnado deberá dar resposta a varias preguntas teóricas tipo test e resolver problemas relacionados cos contidos dos tres derradeiros temas do temario da materia.
- Se un/unha estudante non acada unha nota ≥ 4 puntos en algunha das probas (en T-2 ou en P-2), pero aproba a outra proba, na convocatoria extraordinaria (xullo) só deberá repeti-la proba suspensa.

2. Modalidade de avaliación global

Aqueles estudantes aos que a Dirección da E.E.I. lles conceda o cambio á "modalidade de avaliación global", farán un "exame final" de teoría e problemas (Exame de preguntas obxectivas + Resolución de problemas e/ou exercicios) que valerá o 90% da nota final, e un exame de prácticas que valerá o 10% da nota final. En calquera caso, para aproba-la materia, o alumno debe acadar o 50% da nota máxima en cada unha das partes que constitúen a materia, é dicir, teoría, problemas e prácticas.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA OU 2ª CONVOCATORIA

Na segunda convocatoria aplicaranse os mesmos criterios.

En relación co exame de Xullo, manterase a cualificación da "Resolución de problemas de forma autónoma" e do "Informe de prácticas", sempre e cando se superase a nota mínima esixida na primeira convocatoria.

Se na 1ª convocatoria un/unha alumno/a aproba, cunha nota ≥ 5 , algunha das probas recollidas en "Exame de preguntas obxectivas" (probas T-1 e T-2) ou en "Resolución de problemas e/ou exercicios" (probas P-1 e P-2), en Xullo soamente terá que repeti-la/s proba/s suspensa/s.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento "non ético"

(copia, plaxio, emprego de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para supera-la materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de SUSPENSO (0,0 puntos).

Non se permitirá o emprego de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, agás autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado no aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico, e a cualificación global será de SUSPENSO (0,0 ptos).

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Tecnoloxía química/V12G360V01606

Química: Química/V12G380V01205

Outros comentarios

Recomendacións:

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de tódalas materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía térmica				
Materia	Tecnoloxía térmica			
Código	V12G360V01704			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Chapela López, Sergio			
Profesorado	Chapela López, Sergio			
Correo-e	schapela@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia preténdese que o estudante adquira os coñecementos esenciais que lle permitan comprender o funcionamento das máquinas térmicas e os procesos que teñen lugar no seu interior, así como que coñeza os tipos de máquinas e instalacións máis importantes e os seus compoñentes. Os contidos enfócanse tanto a aspectos de eficiencia enerxética como a aspectos ambientais e sociais. Estes aplícanse a sistemas que empregan ciclos térmicos: ciclos de potencia (gas e vapor) e en ciclos de refrixeración e bomba de calor, así como o emprego de distintos combustibles renovables.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
B6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
B7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
B11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación relativa a instalacións industriais.
C7	CE7 Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D7	CT7 Capacidade de organizar e planificar.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Capacidade para coñecer, entender, utilizar e deseñar sistemas enerxéticos aplicando os principios e fundamentos da termodinámica e da *trasmisión de calor.	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17 D20
Comprender os aspectos básicos da combustión	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17 D20
Comprender os aspectos básicos de motores térmicos	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17 D20

Contidos

Tema

1- INTRODUCCIÓN	1. Problemática da Enerxía. A sociedade e a utilización da enerxía 2. Produción e consumo de enerxía
2- INTERCAMBIADORES DE CALOR	1- Introducción 2- Clasificación 3- Dimensionamiento 4. Método DTLM 5. Método NTU
3- AIRE HÚMIDO	1. Introducción 2. Índices de humidade 3. Entalpía do aire húmido 4. Punto de rocío 5. Temperatura de saturación adiabática 6. Temperatura do bulbo húmido 7. Psicrométrico: Diagramas do aire húmido 8. Mestura de 2 ou mais aires húmidos 9. Mestura dunha masa de aire con auga, vapor e/ou calor 10. Procesos de acondicionamento de aire
4- COMBUSTIÓN	1. Introducción 2. Tipos de combustión 3. Aire mínimo ou teórico 4. Exceso de aire de combustión 5. Fumes da combustión 6. A combustión incompleta 7. Diagramas de combustión 8. Rendemento da combustión
5- MÁQUINAS TÉRMICAS	1. Máquinas térmicas. Xeneralidades 2. Ciclo Rankine 3. Ciclo Rankine con rexeneración 4. Turbinas de gas 5. Queimadores 6. Caldeiras: definición e tipoloxía 7. Eficiencia enerxética 8. Deseño de sistemas de Calor e ACS en edificación
6- TECNOLOXÍA DAS CENTRAIS TÉRMICAS	1. Tecnoloxía das centrais térmicas de vapor 2. Tecnoloxía das centrais de ciclo combinado 3. Tecnoloxía das centrais nucleares 4. Coxeneración
7- INTRODUCCIÓN ÓS MOTORES TÉRMICOS	1. Clasificación dos motores térmicos 2. Funcionamento dos motores de combustión interna alternativos (MCIA) 3. Partes dos MCIA 4. Nomenclatura e parámetros fundamentais 5. Ciclos teóricos 6. Ciclos reais
8- INSTALACIÓNS DE CLIMATIZACIÓN	1. Introducción 2. Ciclo de refrixeración 3. Bomba de calor 4. Compoñentes da bomba de calor 5. Características de funcionamento 6. Deseño de sistemas de climatización. 7. Eficiencia enerxética

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32.5	43.5	76
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Resolución de problemas	8	24	32
Saídas de estudo	2	0	2
Prácticas con apoio das TIC	8	8	16

Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Explicación maxistral clásica en encerado apoiada con presentación en transparencias, vídeos e calquera material que o docente considere útil para facer comprensible o temario da materia
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio aplicadas. As actividades consistirán no desmonte de motores térmicos, medición de emisións...
Resolución de problemas	Resolución de exercicios e casos prácticos necesarios para a preparación das clases de teoría
Saídas de estudo	Visitas a instalacións que permitan coñecer os equipos a nivel industrial que se explican nas clases
Prácticas con apoio das TIC	Resolución de exercicios mediante apoio de programas informáticos

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Plantexamento das dúbidas en horario de titorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás titorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos.
Resolución de problemas	Formulación de dúbidas en horario de prácticas. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás prácticas, as dúbidas relativas aos conceptos e desenvolvemento das citadas prácticas.
Prácticas de laboratorio	Formulación de dúbidas en horario de titorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás titorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos.
Probos	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Exame de preguntas obxectivas	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exames parciais realizados durante o curso en horario de clase ou na data oficial de exame	50	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17 D20
Exame de preguntas obxectivas	Exames parciais realizados durante o curso en horario de clase ou na data oficial de exame	50	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17 D20

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua □ Primeira oportunidade

Durante o cuadrimestre realizaranse tres probas parciais escritas que abranguerán os contidos vistos ata a data de realización da proba. As probas terán lugar durante o período lectivo do cuadrimestre, coa salvidade da última que poderá realizarse na data e aula do exame oficial por motivos de calendario. Os contidos avaliados en cada proba non serán obxecto de avaliación nas seguintes, pero o seu emprego si pode ser necesario.

Cada unha das probas terá un valor comprendido entre o 20% e o 40% da nota da materia, dependendo do temario que abraza. Para poder superar a materia, o alumnado deberá obter en cada unha das probas unha cualificación igual ou superior ao 30%.

A nota final calcularase como a suma das notas. No caso de que a cualificación nalgunha proba sexa inferior ao 30% e a puntuación total da asignatura sexa superior a 4, a nota final será de 4.

Avaliación continua □ Segunda oportunidade

O exame de segunda oportunidade (E2) constará dunha proba escrita do 100% que abranguerá os contidos teóricos e exercicios da materia.

Aquel alumno que solicite, de forma oficial na escola, a renuncia á avaliación continua terá dereito a unha proba global (EG), escrita, con puntuación sobre o 100%, na que se avaliarán os contidos teóricos e resolución de problemas vistos ao longo da materia.

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 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

Moran M, Shapiro H, **Fundamentals of Engineering Thermodynamics**, John Wiley & Sons, 2008

Incropera F, DeWitt D, **Fundamentals of Heat and Mass Transfer**, John Wiley., 2007

Çengel Yunus A., Boles Michael A., **Thermodynamics: an engineering approach**, 7th ed, McGraw-Hill, 2011

Çengel, Yunus A., **Heat and mass transfer: a practical approach**, 4th, McGraw-Hill, 2011

Bibliografía Complementaria

Haywood, R.W, **Ciclos termodinámicos de potencia y refrigeración**, Limusa, 2000

Enrique Torrella Alcaraz., **Producción de frío**, Universidad Politécnica de Valencia, 2000

Juan Francisco Coronel Toro, **Colección de Problemas Resueltos de Tecnología Frigorífica**, Versión 3.0, Universidad de Sevilla, diciembre de 2006

Luis A. Molina Igartúa, Jesús M^a Alonso Girón, **Calderas de vapor en la industria: teoría, práctica, algoritmos y ejemplos de cálculo**, CADEM-EVE Ente Vasco de la Energía, Bilbao, 1996

Luis Alfonso Molina Igartua, Gonzalo Molina Igartua, **Manual de eficiencia energética térmica en la industria.**, CADEM (Grupo EVE),, 1993. Bilbao

Heywood, J.B., **Internal combustion engines fundamentals**,, McGraw-Hill,

F. Payri G., Desantes J. M., **Motores de Combustion Interna Alternativos**, Reverté, 2011

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G340V01102

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G340V01204

Termodinámica e transmisión de calor/V12G340V01302

Outros comentarios

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.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas eléctricos				
Materia	Sistemas eléctricos			
Código	V12G360V01705			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Parajo Calvo, Bernardo José			
Profesorado	Parajo Calvo, Bernardo José			
Correo-e	berpc@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Analizar, deseñar e simula-lo funcionamento dos siistemas eléctricos. Coñecer e interpreta la normativa utilizada pra calcular instalaciones eléctricas industriaes.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C21	CE21 Coñecemento sobre sistemas eléctricos de potencia e as súas aplicacións.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D14	CT14 Creatividade.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
- Comprender os aspectos básicos da constitución e funcionamento dos sistemas eléctricos	B3	C21	D2
- Coñecer os métodos de análises dos sistemas eléctricos de potencia en réxime estacionario.			D6
- Comprender os métodos de operación, control e xestión dos sistemas eléctricos de potencia.			D10
- Coñecer as proteccións de BT, MT e AT.			D14
- Comprender e aplicar os aspectos fundamentais para o cálculo das instalacións eléctricas industriais			D16
- Coñecer a normativa utilizada para o cálculo das instalacións eléctricas industriais.			D17
Elaborar a documentación dun Traballo Técnico sobre unha Instalación Eléctrica.		C21	D2
Facer a presentación dun Traballo Técnico sobre unha Instalación Eléctrica.			D6
Defender un Traballo Técnico sobre unha Instalación Eléctrica.			D10
			D17

Contidos

Tema	
Sistemas de Enerxía Eléctrica	Introducción os sistemas de enerxía eléctrica. Producción e Transporte da enerxía eléctrica. O sistema eléctrico español: Rede Eléctrica como operador do sistema de transporte. Producción, Transporte, Distribución e Comercialización da enerxía eléctrica. O suministro da enerxía pra unha Cidade: Vigo. A Calidade do Servicio Eléctrico.
Redes de Distribución en Baixa Tensión	Introducción ás redes de Baixa Tensión. Posta a terra e continuidade do neutro. Dimensionamento de cables de BT. Acometidas: caixa xeral de protección e línea repartidora. Previsión de cargas e factores de simultaneidade. Traballo sobre unha rede de BT

Elementos dos Sistemas de Enerxía Eléctrica.	Líneas eléctricas de transporte e distribución: parámetros. Modelo da línea eléctrica: caída de tensión e perdas de potencia. Subestacións e Centros de Transformación (CT): modelo do transformador. Centrales de produción de enerxía: modelo do alternador. Elaboración do modelo dun sistema eléctrico en valores por unidade.
Centros de Transformación para Distribución	Constitución dos Centros de transformación. Sistemas de protección. Postas a terra dos Centros de transformación. Interruptores, seccionadores e fusibles. Pararraios: conexión pararraios-transformador. Conexión transformador-cadro de BT. Protección do medio ambiente. Traballo sobre un Centro de Transformación.
Operación do Sistema: Fluxo de Cargas	Introducción. Redes radiais e malladas. Matris de admitancia de barras (Zbarra). Fluxo de cargas: Gauss-Seidel e outros métodos. Control e operación do sistema eléctrico.
Protección dos Sistemas de Potencia.	Introducción ós fallos dos sistemas eléctricos. Cálculo de cortocircuitos según UNE-EN-21239. Elementos de protección contra sobrecargas e cortocircuitos: interruptores automáticos e fusibles. Sobretensións: orixen, mecanismo de propagación e protección. Coordinación do illamento: (UNE-EN 60071-1-2).
Instalacións industriais en BT e MT.	Elementos das instalacións: cables, fusibles, interruptores automáticos, contactores e relés, dispositivos de mando e protección, cadros. Representación: simboloxía i esquemas. Compensación da enerxía reactiva: armónicos. Traballo sobre unha instalación.
Instalacións de Iluminación.	Fundamentos de luminotecnia. Elementos das instalacións de alumeadado. Eficiencia das fontes luminosas. Os armónicos no alumeadado. Traballo de aplicación.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	38	68
Resolución de problemas	4	12	16
Prácticas de laboratorio	4	12	16
Traballo tutelado	4	30	34
Exame de preguntas obxectivas	2	2	4
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	2	4
Práctica de laboratorio	2	2	4
Traballo	2	2	4

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Motivación do interés polo coñecemento da materia. Exposición dos núcleos dos temas, seguida da oportuna explicación pra favorece-la comprensión dos mesmos.
Resolución de problemas	Comprensión dos modelos aplicados pra justifica-lo comportamento dos elementos d0 Sistema Eléctrico. Aplicación dos procedimentos adecuados pra evaluar sua actuación.
Prácticas de laboratorio	Aplicación práctica dos conceptos apresos en teoría. Coñecer os elementos e os procedementos que se empregan en instalacións eléctricas reais.
Traballo tutelado	Aclara-las dudas sobre os fundamentos da materia, tamén sobre os procedimentos e sua aplicación. Motivalo análise dos resultados obtidos e orientar novos enfoques. Axudar na documentación dos traballos e promove-la superación individual.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención a cuestións e dúbidas formuladas polo alumno no desenvolvemento de clases

Resolución de problemas	Atención a preguntas y dudas planteadas por el alumno en el desarrollo de las clases
Traballo tutelado	Atención a cuestións e dúbidas formuladas polo alumno no desenvolvemento de clases
Prácticas de laboratorio	Atención a preguntas e dúbidas expostas polo alumno no desenvolvemento das clases
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Atención a preguntas e dúbidas expostas polo alumno no que se refire ao desenvolvemento da proba de avaliación
Exame de preguntas de desenvolvemento	Atención a preguntas e dúbidas expostas polo alumno no que se refire ao desenvolvemento da proba de avaliación
Traballo	Atención a preguntas e dúbidas expostas polo alumno no que se refire ao desenvolvemento da proba de avaliación
Práctica de laboratorio	Atención a preguntas e dúbidas expostas polo alumno no que se refire ao desenvolvemento da proba de avaliación

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Lección maxistral	Impartición de contidos teóricos	0			
Resolución de problemas	Exemplos e casos tipo	0			
Prácticas de laboratorio	Aplicación práctica de conceptos teóricos	0			
Traballo tutelado	Exemplos de traballos e/ou proxectos a *reaizar	0			
Exame de preguntas obxectivas	Resposta aos cuestionarios para avaliar os coñecementos da materia.	20	B3	C21	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Xustificación e documentación dos casos propostos.	40	B3	C21	D2 D10
Práctica de laboratorio	Entrega de memorias de prácticas e/ou resultados das mesmas	20	B3	C21	D6 D10 D16 D17
Traballo	Documentación e xustificación dos núcleos centrais do proxecto. Elaboración de esquemas e figuras. Claridade da redacción do texto. Fontes de documentación utilizadas.	20	B3	C21	D2 D6 D10 D14 D16 D17

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia, será necesario obter unha puntuación superior ou igual ao 50% e que ningunha do catro partes sexa avaliada por baixo do 30 % da calificación máxima de cada parte. No caso de que un/a alumno/a non acade o mínimo nalguna das partes, a súa calificación final será de suspenso (4.0). Os/as alumnos/as que renuncien á avaliación continua, terán a oportunidade de superar a materia nun exame a realizar, na data programada pola Subdirección de Estudos, que terá as mesmas partes e con igual ponderación que a avaliación por curso. As avaliacións de cada unha das partes se conservarán ao longo do curso académico no que se obteñan, é dicir, non se conservarán para cursos posteriores. 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) se considerará que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a calificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Barrero, Fermín, **Sistemas de Energía Eléctrica.**, 2006,

Gómez Expósito y otros, **Análisis y Operación de Sistemas de Energía Eléctrica**, 2002,

D.P. Kothari e I.J. Nagrath,, **Sistemas Eléctricos de Potencia**, 2008,

Stevenson, Willian y Grainger John J., **Análisis de sistemas eléctricos de potencia**, 2004,

Bibliografía Complementaria

Cuadernos Técnicos, **Reglamento Electrotécnico para BT**, 2008,

Cuadernos Técnicos, **Aparatos de protección y maniobra. La instalación eléctrica**, 2010,

Manual Técnico 189, **Maniobra y protección de las baterías de condensadores de MT**, 2002,

Unión-Fenosa Distribución, **CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE CTI**, 2010,
 UNESA, **METODO DE CALCULO Y PROYECTO DE INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA PARA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN CONECTADOS A REDES DE TERCERA CATEGORÍA**, 1989,
 COMITE DE DISTRIBUCIÓN, **GUÍA TÉCNICA SOBRE CÁLCULO, DISEÑO MEDIDA DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN**, 1985,
 MT 2.33.35, **DISEÑO DE PUESTAS A TIERRA EN APOYOS DE LAAT DE TENSION NOMINAL IGUAL O INFERIOR A 20 kV**, 2010,
 IT.0110.ES.RE.PTP, **PROYECTO TIPO LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE BAJA TENSION**, 2011,
 Distribución, **PROYECTO TIPO LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS HASTA 20kV**, 2010,
 MT 2.41.22, **RED AEREA TRENZADA DE BAJA TENSION**, 2009,
 MT 2.21.60, **LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSION Simple circuito con conductor de aluminio acero**, 2010,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Compoñentes eléctricos en vehículos/V12G360V01902
 Trabajo de Fin de Grao/V12G360V01991

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302
 Electrotecnia aplicada/V12G360V01501
 Máquinas eléctricas/V12G360V01605

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Control e automatización industrial				
Materia	Control e automatización industrial			
Código	V12G360V01801			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	López Prieto, Miguel Ángel			
Profesorado	Falcón Oubiña, Pablo Fernández Silva, Celso López Prieto, Miguel Ángel			
Correo-e	miguel.lopez.prieto@uvigo.gal			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia preséntanse os conceptos básicos do control dixital en sistemas industriais así como as técnicas de análises, deseño e integración de proxectos de automatización.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C24	CE24 Coñecementos de regulación automática e técnicas de control, e a súa aplicación á automatización industrial.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecementos xerais sobre o control dixital de sistemas dinámicos, das principais ferramentas de simulación de sistemas *muestreados	B3	
Capacidade para deseñar sistemas de regulación e control dixital.	C24	D9
Habilidade para a concibir, desenvolver e *modelar sistemas automáticos.	C24	D9 D16
Capacidade de analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións.		D9 D16 D17
Capacidade de *dimensionar e seleccionar un autómeta *programable industrial para unha aplicación específica de automatización así como determinar o tipo e características dos sensores e *actuadores necesarios.	C24	D9 D16
Capacidade de traducir un modelo de funcionamento a un programa de autómeta.	C24	D9
Ser capaz de integrar distintas tecnoloxías (electrónicas, eléctricas, *neumáticas, etc.) nunha única automatización.	C24	D9 D17

Contidos	
Tema	
TEMA 1.- Autómatas Programables Industriais (PLCs).	1.1 Principio de funcionamento. 1.2 Memoria de Entradas e Memoria de Saídas. 1.3 Ciclo de funcionamento do autómeta. Tempo de ciclo. 1.4 Programación estruturada. Tipos de módulos de programa.
TEMA 2.- Linguaxes normalizadas para a programación de autómatas.	2.1 Programación de autómatas co Standard IEC 61131. 2.2 Tipos de Datos Numéricos. Limitacións. Conversión. 2.3 Programación avanzada en Diagrama de Funcións e Diagrama de Contactos. Ampliación do conxunto de instrucións coñecidas.
TEMA 3.- Supervisión e Control de Procesos Industriais.	3.1 Tratamento de sinais analóxicos de E/S no autómeta. 3.2 Modelado de sistemas de supervisión e/ou control. 3.3 Do modelo funcional ao programa de autómeta. 3.4 Integración de Tecnoloxías.

TEMA 4.- Sistemas de control dixital.	4.1 Esquemas de control por computador. 4.2 Secuencias e sistemas discretos. 4.3 Transformada Z. 4.4 Función de transferencia en Z. 4.5 Ecuacións en diferenzas.
TEMA 5.- Análise de sistemas muestreados de control.	5.1 Mostraxe. 5.2 Reconstrución. 5.3 Sistemas muestreados. 5.4 Estabilidade. 5.5 Análise de resposta transitoria. 5.6 Análise de resposta permanente.
TEMA 6.- Síntese de reguladores dixitais.	6.1 Discretización de reguladores continuos. 6.2 Reguladores PID discretos.
P1. Tia Portal para supervisión e control de procesos.	Repaso e ampliación do programa Tia Portal para a supervisión e control de procesos.
P2. Supervisión de Procesos con sinais analóxicos.	Modelado e implantación da Supervisión dun proceso sinxelo que teña varios sinais analóxicos de entrada.
P3. Supervisión de Procesos con sinais analóxicos.	Modelado e implantación da Supervisión dun proceso máis complexo con varios sinais analóxicos de entrada, distintas zonas de traballo e alarmas.
P4. Supervisión e Control de Procesos con sinais analóxicos.	Modelado e implantación da Supervisión e Control de procesos no que estean implicadas sinais analóxicos, tanto de entrada como de saída coas súas Leis de Control.
P5. Matlab e Simulink para Sistemas Discretos.	Repaso e ampliación do programa Matlab e Simulink para a análise e deseño de sistemas de control.
P6. Introducción aos Sistemas Dixitais.	Procedementos de Mostraxe e Reconstrución. Influencia do período de mostraxe.
P7. Análise Dinámica de Sistemas Dixitais.	Obtención da resposta temporal dun sistema discreto. Implantación de Ecuacións en Diferenzas para a simulación de sistemas.
P8. Síntese de Reguladores Discretos.	Discretización de reguladores continuos: comparación dos diversos métodos de discretización. Implantación dun PID discreto.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	22	22	44
Resolución de problemas	10	20	30
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	26	30

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Presentación de a materia a os alumnos: competencias, contidos, planificación, metodoloxía, atención personalizada, avaliación e bibliografía.
Lección maxistral	Desenvolveranse en os horarios fixados por a Escola. Consistirá en unha exposición e desenvolvemento por parte de o profesor de os temas que constitúen o contido de a materia. Durante o seu desenvolvemento alentarase a participación activa de o alumno. Será necesario que logo o alumno dedique un tempo aproximadamente igual a a duración de a sesión para asimilar e sentar os conceptos explicados e que lle servirá como preparación para a seguinte sesión.
Resolución de problemas	Durante as sesións de aula, cando resulte oportuno, procederase a a resolución de problemas e/ou exercicios que faciliten a comprensión de os contidos de a materia, ou que sirvan para desenvolver e aplicar os contidos apresetados. O alumnado deberá resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de os coñecementos adquiridos en as clases de teoría e situacións concretas que poidan ser desenvolvidas/simuladas en o laboratorio de a asignatura.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	En as clases de aula en que se imparta teoría se fomentara a participación de o alumnado, podendo interromper a exposición si algún punto non quedou suficientemente claro.
Resolución de problemas	En as clases de aula en as que se resolvan exercicios se fomentara especialmente a participación de o alumnado, cando non comprenda algún paso, ou suxerindo melloras e solucións alternativas.

Prácticas de laboratorio	En as clases de laboratorio farase un seguimento máis próximo de os grupos de prácticas, axudando a os que vaian un pouco máis lentos e suscitando novos retos ou melloras en o seu desenvolvemento a os máis avantaxados.
Actividades introdutorias	A primeira clase de a asignatura ten moita importancia, e debe ser o suficientemente aclaratoria e reveladora para o alumnado de o que vai aprender en a asignatura e a onde se pretende chegar ao final de a mesma.
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	Aquí os alumnos deberán demostrar os coñecementos adquiridos en a asignatura, resolvendo basicamente exercicios de o tipo que se desenvolveron en o aula e que eles mesmos implantaron en o laboratorio. Insistirase en a importancia de a solución correcta, pero tamén en a xustificación de o proceso de chegar a a mesma.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	Valorarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e actitude do alumnado. Cada práctica terá unha *ponderación distinta sobre a nota final de prácticas. Así mesmo, controlárase e valorará o aproveitamento das prácticas por parte do alumnado. Nalguna das prácticas poderase esixir a entrega dos resultados da mesma.	30	B3 C24	D9 D16 D17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final dos contidos da materia, que incluírá cuestións teóricas, problemas e exercicios.	70	B3 C24	D9 D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

EXAMENES: 70%

- Dúas probas escritas, a de avaliación continua e o exame final, de 35% de peso cada unha.
- Nota mínima para aprobar cada parte: 5 puntos (sobre 10 puntos).
- O exame de avaliación continua tratará sobre os temas da parte de automatización.
- O exame final tratará sobre os temas da parte de control dixital.

PRÁCTICAS: 30%

- A asistencia a todas as sesións de prácticas é Obrigatoria, excepto para os alumnos cuxa renuncia á Evaluación Continua sexa oficialmente admitida.
- A nota mínima de prácticas é de 3.3 puntos (sobre 10 puntos)
- Se realizará unha Evaluación Continua do traballo do alumnado nas sesións de prácticas ao longo do cuadrimestre. Si un/a alumno/a non prepara adecuadamente as prácticas e/ou descoñece os coñecementos básicos explicados en clase para a realización da mesma, obtendrá directamente a cualificación de suspenso coa mínima nota en dita práctica.
- Si ao longo das sesións de prácticas reglamentadas o traballo do alumno é insuficiente e non consegue o Aprobado en prácticas, terá as prácticas Suspensas para a 1ª convocatoria.
- Si supera o exame escrito na 2ª oportunidade, o alumno deberá examinarse de prácticas si non as ten aprobadas da 1ª oportunidade.
- Tamén deberá examinarse de prácticas, na mesma convocatoria en que superen o exame escrito, os alumnos cuxa renuncia a Evaluación Continua sexa oficialmente admitida.

AVALIACIÓN SEGUNDA OPORTUNIDADE

- Unha única proba escrita sobre todos os contidos vistos durante o curso.
- Se o alumno aproba algunha parte (Automatización ou Control) en 1ª oportunidade se garda para 2ª oportunidade.

CUALIFICACIÓN:

- Para a consideración de "Presentados" ou "Non presentados" a unha convocatoria, se terá unicamente en conta a

participación nas probas escritas.

- Nas probas escritas poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de preguntas/exercicios para superar o mesmo. Para aprobar a materia débense superar ambas as partes, tanto o programa de prácticas (obtendo como mínimo o 33% da puntuación asignada ás prácticas) como as probas escritas (obtendo como mínimo o 50% da puntuación asignada), obteníndose en principio a nota total segundo a porcentaxe 30%-70% indicado anteriormente.

- No caso dos Suspensos por non alcanzar algún dos mínimos establecidos ou non aprobar os exámenes escritos ou as prácticas, a nota final que figurará na acta será a mínima entre 4.5 e a media obtida de tal forma que nunca poderá superar os 4.5 puntos.

- Se poderían expor actividades adicionais, de carácter voluntario, que complementen a cualificación calculada en base aos criterios expresados anteriormente.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (por exemplo copia ou plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Ademais, solicitarase a aplicación do Regulamento Disciplinario da Escola para o alumno/a en cuestión.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

K. Ogata, **Sistemas de Control en Tiempo Discreto**, 2ª edición, Prentice-Hall, 1996

STEP 7 y WinCC Engineering V18, SIEMENS,

S7-1500 CPU1512C-1PN Manual de producto, SIEMENS,

S7-1500, ET 200MP, ET 200SP, ET 200AL, ET 200pro, ET 200eco PN Procesamiento de valores analógicos, SIEMENS,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de automática/V12G360V01304

Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia é necesario superar ou ben haber cursado todas as materias de os cursos inferiores a o curso en que está situada esta materia.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de administración de empresas				
Materia	Fundamentos de administración de empresas			
Código	V12G360V01802			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Urgal González, Begoña			
Profesorado	González Santamaría, Pedro Urgal González, Begoña			
Correo-e	burgal@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é dar a coñecer os aspectos fundamentais da función de administración da empresa, incidindo na importancia do sistema de información económico-financeiro para analizar a situación patrimonial e competitiva da empresa, de maneira que sirva de apoio á toma de decisións empresariais.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B9	CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.
D5	CT5 Xestión da información.
D8	CT8 Toma de decisións.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.

Resultados previstos na materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
☐ Coñecer a base sobre a que se apoia a análise económica financeiro da empresa.	B9	D5
☐ Coñecer as ferramentas que se utilizan na análise económica financeiro.		D8
☐ Coñecer os aspectos básicos de xestión económica financeira.		D9
Coñecemento sobre os fundamentos da empresa e das ferramentas específicas para a súa análise financeira	B9	D5 D8 D9
Coñecemento sobre os fundamentos da administración e dirección de empresas e os procesos de xestión	B9	D5 D8 D9

Contidos	
Tema	
TEMA 1	A EMPRESA E A DIRECCIÓN DE EMPRESAS
TEMA 2	A PLANIFICACIÓN E O CONTROL
TEMA 3	A ORGANIZACIÓN E A DIRECCIÓN DE PERSOAS
TEMA 4	A INFORMACIÓN CORPORATIVA
TEMA 5	A TOMA DE DECISIÓNS NA EMPRESA
TEMA 6	A ANÁLISE ECONÓMICA E FINANCEIRA
TEMA 7	A EVOLUCIÓN DA EMPRESA

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32.5	64.5	97
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Exame de preguntas obxectivas	2	4	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	8	11

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e casos de estudo e exercicios que sirvan de complemento.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e casos de estudo e exercicios que sirvan de complemento.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas e/ou exercicios mediante a aplicación de rutinas, procedementos e fórmulas a partir da información dispoñible.	20	B9	D5	D8 D9
Exame de preguntas obxectivas	Dúas probas tipo test de escolla múltiple sobre contidos teóricos e prácticos.	50	B9	D5	D8 D9
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba con cuestións teóricas e prácticas, sobre os contidos impartidos ao longo de todo o período formativo.	30	B9	D5	D8 D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. AVALIACIÓN CONTINUA

A cualificación final no sistema de avaliación continua determinarase a través das seguintes probas e actividades:

- **Proba 1.** Este exame será tipo test, realizarase ao concluír o Tema 3, terá un carácter liberatorio e suporá o **20%** da cualificación final da materia.
- **Proba 2.** Esta proba tamén será tipo test, realizarase ao concluír o período formativo vencellado á materia e suporá o **30%** da cualificación final da mesma.
- **Proba 3.** Este exame consistirá no desenvolvemento de varios problemas, realizarase na data establecida polo Centro para o exame final na convocatoria ordinaria e suporá o **30%** da cualificación final da materia.
- **Prácticas.** O cumprimento das tarefas desenvolvidas durante as prácticas suporá o **20%** da cualificación final da materia.

2. AVALIACIÓN GLOBAL

Para os estudantes que opten por este sistema de avaliación, a cualificación final da materia será a obtida nun exame global que realizarase na data establecida polo Centro na planificación académica. Este exame dará a posibilidade de obter o 100% da cualificación e constará de dúas partes:

- A primeira parte constituirá o 40% da nota final e tratarase dunha proba tipo test que abarcará todos os contidos teóricos e prácticos desenvolvidos ao longo do período formativo vencellado á materia. Unha condición necesaria, aínda que non suficiente, para superar a materia, será obter nesta parte unha puntuación mínima de 5, nunha escala do 0 a 10.
- A segunda parte completará o 60% restante e constará de varios problemas a desenvolver.

3. CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE XULLO (SEGUNDA OPORTUNIDADE)

Nesta convocatoria, a cualificación será a obtida nun exame global das mesmas características que o da convocatoria ordinaria.

4. COMPROMISO ÉTICO

Esperase que os estudantes actúen de forma ética e honesta en todas as probas e actividades que se desenvolvan ao longo do período formativo.

No caso de detectar unha actuación fraudulenta nas actividades e probas de avaliación (copia, utilización non autorizada de apuntamentos, libros, materiais, dispositivos electrónicos, medios telemáticos e outros) considerarase que o estudante non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dito comportamento implicará a cualificación de cero (suspense) na acta da convocatoria correspondente.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Wehrich, M. et al., **ADMINISTRACIÓN**, McGraw Hill, 2022

Moyano Fuentes, J. et al., **ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS. UN ENFOQUE TEÓRICO-PRÁCTICO**, Prentice Hall, 2011

Iborra Juan, M. et al., **FUNDAMENTOS DE DIRECCIÓN DE EMPRESAS**, Thomson, 2007

Bibliografía Complementaria

Cuervo García, A., **INTRODUCCION A LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS**, Civitas, 2008

Bueno Campos, E., **CURSO BÁSICO DE ECONOMÍA DE LA EMPRESA. UN ENFOQUE ORGANIZATIVO**, Pirámide, 2004

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Empresa: Introducción á xestión empresarial/V12G360V01201

Fundamentos de organización de empresas/V12G360V01305

Outros comentarios

Para matricularse nesta materia é necesario ter superadas ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Componentes eléctricos en vehículos				
Materia	Componentes eléctricos en vehículos			
Código	V12G360V01902			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	López Fernández, Xosé Manuel			
Profesorado	López Fernández, Xosé Manuel			
Correo-e	xmlopez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)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	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D5	CT5 Xestión da información.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer el desenvolvemento histórico e retos futuros de la red eléctrica de abordo utilizada nos vehículos (*Kfz *Bornetz)	B3	D3 D5 D10 D17
Coñecer as variantes de red eléctrica de abordo co aumento de tensión.	B3	D3 D5 D10 D17
Coñecer propiedades, funcionamento e compoñentes que proceden de a red eléctrica de abordo tradicional en vehículos.	B3	D3 D5 D10 D17

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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	36	48
Saídas de estudo	10	10	20
Traballo tutelado	10	30	40
Presentación	10	32	42

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do 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	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Traballo tutelado	Valoración dos traballos individuais e en equipo, materializados nunha memoria.	40	B3	D3 D5 D10 D17
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	B3	D3 D5 D10 D17

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Materias que continúan o temario

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

Outros comentarios

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Inglés técnico I				
Materia	Inglés técnico I			
Código	V12G360V01903			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Filoloxía inglesa, francesa e alemá			
Coordinador/a	García de la Puerta, Marta			
Profesorado	García de la Puerta, Marta			
Correo-e	mpuerta@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Preténdese que os alumnos adquiren e desenvolvan una sistemática adecuada que lles permita desenvolverse a nivel A2 del Marco Europeo de Referencia para as linguas (MCER) en Inglés Técnico. Trataremos, na medida do posible, de adaptar os contidos do curso ao nivel de cada alumno.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
D1	CT1 Análise e síntese.
D4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.
D7	CT7 Capacidade de organizar e planificar.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D18	CT18 Traballo nun contexto internacional.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Fomentar no alumnado o desenvolvemento da lingua inglesa no ámbito da enxeñaría e a súa aplicación práctica dos seus coñecementos gramaticais, léxicos e culturais.	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18
Desenvolver o sentido da conciencia lingüística da lingua inglesa como segunda lingua, os seus mecanismos gramaticais e léxicos e as súas formas de expresión.	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18
Desenvolver as destrezas de comprensión oral e lectora, así como as destrezas de expresión oral e escrita en inglés técnico.	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18
Desenvolver as nocións gramaticais e léxicas da lingua inglesa e entender as estruturas básicas do inglés técnico.	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18
Estimular a autonomía do alumnado e a súa capacidade crítica para o desenvolvemento da comprensión de textos, diálogos e exposicións orais.	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18

Contidos

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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	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

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	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 introdutorias	O obxectivo das actividades introdutorias 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.
-------------------	--

Probas	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	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
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	B10	D4 D10 D18
Exame de preguntas obxectivas	Probas do manexo da destreza da comprensión oral (Listening) con contidos relacionados coa enxeñería (16%).	32	B10	D1 D10 D18
	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	B10	D1 D4 D7 D10 D18
Exame oral	Probas do manexo da destreza da expresión oral (Speaking) de aspectos relacionados con temas e vocabulario da enxeñería.	32	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18

Outros comentarios sobre a Avaliación

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. Para poder acollerse ao sistema de avaliación continua é obrigatorio realizar as probas e os traballos solicitados ao longo 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 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

Outros comentarios

Recoméndase ter un coñecemento previo da lingua inglesa. Se parte de un nivel A1 para alcanzar o nivel A2, segundo o Marco Común Europeo de Referencia para as Linguas do Consello de Europa.

Requisitos: Para matricularse en esta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

Así mesmo, recomendamos a avaliación continua pola metodoloxía empregada para practicar e asentar os contidos da materia. Polo tanto, a activa participación de o alumnado será requisito imprescindible para superar a materia de Inglés Técnico I.

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

Así mesmo queda prohibido introducir en o aula calquera bebida ou comida co fin de non danar os equipos informáticos de o aula; queda excluída calquera casuística por prescripción médica, para iso deberase aportar o correspondente certificado médico. Así mesmo, queda prohibido o envío de mensaxes electrónicas ou a utilización de o teléfono móbil durante o desenvolvemento das clases lectivas.

Aquel/a alumno/a que non se ataña a o establecido en o párrafo anterior perderá a súa condición de avaliación continua.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Inglés técnico II				
Materia	Inglés técnico II			
Código	V12G360V01904			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de 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 adquiran 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	
B10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
D1	CT1 Análise e síntese.
D4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.
D7	CT7 Capacidade de organizar e planificar.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D18	CT18 Traballo nun contexto internacional.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Desenvolver o sentido da conciencia lingüística da lingua inglesa como segunda lingua, os seus mecanismos gramaticais e léxicos e as súas formas de expresión.	B10	D1 D4 D7 D9 D10 D17 D18
Desenvolver as destrezas da comprensión oral e escrita, así como as destrezas da expresión oral e B10 escrita en Inglés Técnico a nivel intermedio (B1).		D1 D4 D7 D9 D10 D17 D18
Desenvolver as nocións gramaticais e léxicas da lingua inglesa e entender as estruturas do Inglés Técnico a nivel B1.	B10	D1 D4 D7 D9 D10 D17 D18
Fomentar o desenvolvemento da lingua inglesa no ámbito da enxeñaría con obxecto de poder aplicarlle en situacións profesionais e, particularmente, nas actividades industriais.	B10	D1 D4 D7 D9 D10 D17 D18

Estimular a autonomía do alumnado e a súa capacidade crítica para o desenvolvemento da comprensión de diálogos e textos redactados en Inglés Técnico.

B10

D1
D4
D7
D9
D10
D17
D18

Contidos

Tema

UNIT 1. Facts and figures: Presenting data

UNIT 1

Skills

- 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.

Language focus

- 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

UNIT 2

Skills

- 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.

Language focus

- 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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	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

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	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.
Probas	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	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
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	B10	D7 D10 D18
Traballo	Probas do manexo da destreza de expresión escrita (Writing).	16	B10	D1 D4 D7 D9 D10 D18
Exame de preguntas obxectivas	Probas do manexo da destreza da comprensión oral (Listening) con contidos relacionados coa enxeñería.	16	B10	D4 D9 D10 D18
Exame oral	Probas do manexo da destreza da expresión oral (Speaking) de aspectos relacionados con temas e vocabulario da enxeñería.	32	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18
Exame de preguntas obxectivas	Probas do manexo da destreza da comprensión escrita (Reading) de temas e vocabulario relacionados coa enxeñería.	16	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18

Outros comentarios sobre a Avaliación

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. A non realización 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 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,

Pickett, 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

Outros 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**Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos**

Materia	Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos			
Código	V12G360V01905			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Alonso Rodríguez, José Antonio			
Profesorado	Alonso Rodríguez, José Antonio Fernández Álvarez, Antonio González Cespón, José Luis Patiño Barbeito, Faustino			
Correo-e	jaalonso@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é capacitar ao alumno para o manexo dos métodos, técnicas e ferramentas de organización e xestión de documentos técnicos propios da enxeñaría da rama industrial. Así mesmo, buscarase desenvolver as habilidades no manexo das tecnoloxías da información e das comunicacións no ámbito profesional da titulación. Potenciaranse tamén as destrezas para comunicar adecuadamente os coñecementos, procedementos e resultados do campo da Enxeñaría Industrial. Empregarase un enfoque eminentemente práctico, baseado no desenvolvemento de exercicios concretos de aplicación dos contidos teóricos, baixo a *tutorización do profesor da materia.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C18	CE18 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D5	CT5 Xestión da información.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D7	CT7 Capacidade de organizar e planificar.
D8	CT8 Toma de decisións.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D11	CT11 Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D13	CT13 Capacidade para comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.
D14	CT14 Creatividade.
D15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D18	CT18 Traballo nun contexto internacional.
D20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Manexo de métodos, técnicas e ferramentas de organización e xestión de documentos técnicos distintos dos proxectos de enxeñaría.	B3	C18	D2 D7 D8 D9 D10 D14 D15 D17
Habilidade no manexo de sistemas de información e das comunicacións en ámbito industrial.			D5 D6 D9 D11 D17
Destrezas para comunicar adecuadamente os coñecementos, procedementos, resultados, habilidades do campo da Enxeñaría Industrial.			D3 D13 D17 D18 D20

Contidos

Tema	
Edición e composición de textos científico - técnicos	Editores de texto Introdución á linguaxe *LaTeX Linguaxe *Markdown *Metadatos
Xestión do coñecemento	Plaxio Citas e referencias Bibliografía e xestores bibliográficos Uso de bibliografía con editores de texto Xestores de coñecemento: *Obsidian *Plugins e persoais en *Obsidian
Redacción	Normas e estilos de redacción Redacción e elaboración de documentos científico - técnicos. Linguaxe *inclusivo
Defensa oral de traballos	Realización de presentacións Linguaxe *gestual Protocolo Presentación e defensa de traballos *academicos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	10	40	50
Prácticas con apoio das TIC	20	23.5	43.5
Presentación	5	5	10
Obradoiro	15	20	35
Práctica de laboratorio	2.5	0	2.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
Presentación	2	0	2
Traballo	1	3	4

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Clase expositiva do profesor con apoio de material visual e de Tics
Prácticas con apoio das TIC	A metodoloxía de prácticas con apoio de TIC enfócase na aprendizaxe autónoma do alumno a través do TIC, e no traballo cooperativo entre alumno e profesor.
Presentación	O profesor explica co exemplo, realizando unha presentación de como debe realizarse unha exposición oral.
Obradoiro	Un taller é unha clase de instrución ou de información que se centra no ensino de técnicas especializadas ou no estudo dun tema en específico.

Atención personalizada

Avaliación

Descrición		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Práctica de laboratorio	Realización de probas e exercicios prácticos relacionados cos contidos da materia, no marco da atención personalizada aos alumnos.	25	B3	C18	D2 D3 D5 D7 D8 D9 D10 D13 D14 D15 D17 D18 D20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios relacionados co tema de xestión do coñecemento e de xestión bibliográfica, citas e referencias.	25	B3	C18	D2 D3 D7 D8 D9 D11 D14 D15
Presentación	Preparación e exposición oral dun tema proposto polo profesorado	25			
Traballo	Elaboración dun ou varios traballos de tipo *científico-técnico proposto polo profesorado e con aplicación de todo o exposto na materia.	25			

Outros comentarios sobre a Avaliación

a) Modalidade de Avaliación Continua: En cada un dos *ítems indicados será preciso sacar unha nota mínima de 4 sobre 10. De non ser así, o alumno deberá volver examinarse do *ítem suspenso. &nbps;b) Modalidade de Avaliación global: O alumno poderá superar a materia nunha avaliación global consistente en: Elaboración dun documento científico-técnico con *LaTeX. (40%) Elaboración dunha estrutura definida nunha bóveda de *Obsidian (30%) Elaboración dunha presentación e exposición oral da mesma &nbps; &nbps;(30%) En cada unha das probas indicadas, será preciso sacar unha nota mínima de 4 sobre 10. De non ser así, o alumno deberá volver examinarse do *ítem suspenso. &nbps;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).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Álvarez Maraño, Gonzalo, **EL ARTE DE PRESENTAR: CÓMO PLANIFICAR, ESTRUCTURAR, DISEÑAR Y EXPONER PRESENTACIONES**, 1ª, Gestión 2000, 2012

Lannon, John M. and Gurak, Laura J., **TECHNICAL COMMUNICATION**, 13th, Pearson, 2013

Pringle, Alan S. and O'Keefe, Sarah S., **TECHNICAL WRITING 101: A REAL-WORLD GUIDE TO PLANNING AND WRITING TECHNICAL CONTENT**, 1st, Scriptorium Publishing Services, 2009

Bibliografía Complementaria

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:, -----, -----,

Blair, Lorrie, **WRITING A GRADUATE THESIS OR DISSERTATION**, 1st, Sense Publishers, 2016

Brown, Fortunato, **TEXTOS INFORMATIVOS BREVES Y CLAROS: MANUAL DE REDACCIÓN DE DOCUMENTOS**, 1ª, Octaedro, 2003

Budinski, Kenneth G., **ENGINEER'S GUIDE TO TECHNICAL WRITING**, 1st, ASM International, 2001

Pease, Allan, **ESCRIBIR BIEN ES FÁCIL: GUÍA PARA LA BUENA REDACCIÓN DE LA CORRESPONDENCIA**, 1ª, Amat, 2007

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:, -----, -----,

Balzola, Martín, **PREPARACIÓN DE PROYECTOS E INFORMES TÉCNICOS**, 2ª, Balzola, 1996

Boeglin Naumovic, Martha, **LEER Y REDACTAR EN LA UNIVERSIDAD: DEL CAOS DE LAS IDEAS AL TEXTO ESTRUCTURADO**, 1ª, MAD, 2007

Calavera, J., **MANUAL PARA LA REDACCIÓN DE INFORMES TÉCNICOS EN CONSTRUCCIÓN: INFORMES, DICTÁMENES, ARBITRAJES**, 2ª, Intemac, 2009

Córcoles Cubero, Ana Isabel, **CÓMO REALIZAR BUENOS INFORMES: SORPRENDA CON INFORMES CLAROS, DIRECTOS Y CONCISOS**, 1ª, Fundacion Confemetal, 2007

García Carbonell, Roberto, **PRESENTACIONES EFECTIVAS EN PÚBLICO: IDEAS, PROYECTOS, INFORMES, PLANES, OBJETIVOS, PONENCIAS, COMUNICACIONES**, 1ª, Edaf, 2006

Himstreet, William C., **GUÍA PRÁCTICA PARA LA REDACCIÓN DE CARTAS E INFORMES EN LA EMPRESA**, 1ª, Deusto, 2000

Sánchez Pérez, José, **FUNDAMENTOS DE TRABAJO EN EQUIPO PARA EQUIPOS DE TRABAJO**, 1ª, McGraw-Hill, 2006

Williams, Robin, **THE NON-DESIGNER'S PRESENTATION BOOK**, 1st, Peachpit Press, 2009

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G320V01101

Oficina técnica/V12G320V01704

Outros comentarios

Previamente á realización das probas finais, recoméndase consultar a Plataforma *FAITIC para coñecer a necesidade de dispor de normativa, manuais ou calquera outro material para a realización dos exames.

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				
Programación avanzada para a enxeñaría				
Materia	Programación avanzada para a enxeñaría			
Código	V12G360V01906			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	López Fernández, Joaquín			
Profesorado	López Fernández, Joaquín			
Correo-e	joaquin@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	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	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
C3	CE3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Xestión da información.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D7	CT7 Capacidade de organizar e planificar.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecementos informáticos avanzados aplicables ao exercicio profesional dos futuros enxeñeiros, con especial énfase nas súas aplicacións á resolución de problemas no ámbito da Enxeñaría	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Coñecer os fundamentos informáticos de diferentes paradigmas de programación (estruturada, modular, orientada a obxectos), as súas posibilidades, características e aplicabilidade á resolución de problemas no ámbito da Enxeñaría	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Capacidade para utilizar linguaxes e contornas de programación e para programar algoritmos, rutinas e aplicacións de complexidade media para a resolución de problemas e o tratamento de datos no ámbito da Enxeñaría	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Coñecer os fundamentos do proceso de desenvolvemento de software e as súas diferentes etapas	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Capacidade para desenvolver interfaces gráficas de usuario	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17

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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Metodoloxías	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
Probas	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Avaliarase as solucións achegadas polo alumno na resolución das diferentes prácticas de laboratorio propostas	40	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Resolución de problemas	Cualificarase a aplicación dos coñecementos adquiridos na resolución de tarefas de enxeñería específicas	30	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Lección maxistral	Avaliarase a participación activa do alumno nas diferentes actividades formativas	10	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Calidade dos informes das diferentes prácticas propostas e das solucións achegadas	20	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Seguridade e hixiene industrial				
Materia	Seguridade e hixiene industrial			
Código	V12G360V01907			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Gullón Estévez, Beatriz			
Profesorado	Gullón Estévez, Beatriz			
Correo-e	bgullon@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	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	
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
B7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
B11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación relativa a instalacións industriais.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Xestión da información.
D7	CT7 Capacidade de organizar e planificar.
D8	CT8 Toma de decisións.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D14	CT14 Creatividade.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Resultados previstos na materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
CG1 Capacidade para a redacción, firma e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	B6 B11	D5
CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.	B11	D5 D9 D10
CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.	B4 B7	D2 D5 D9 D10 D14 D17 D20
CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	B4 B6 B7 B11	D2 D7 D8 D9 D10 D14 D17 D20

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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do 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	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	Proporase ao alumno unha serie de problemas que terá que resolver	30	B4 B6 B7 D2 D5 D8 D9 D10 D14 D17
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	B11 D5 D7 D8 D9 D10
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	D7 D8 D9 D10 D14

Outros comentarios sobre a Avaliación

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 probas 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 probas 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 o 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. M^a, **Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo**, 9^a,

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendacións

Outros 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				
Tecnoloxía láser				
Materia	Tecnoloxía láser			
Código	V12G360V01908			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán Inglés			
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				
Descrición xeral	Introdución á tecnoloxía láser e as súas aplicacións para os alumnos dos graos da rama industrial.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados previstos na materia		
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe
☐ Coñecer os principios físicos nos que se basea o funcionamento dun láser e os seus partes.	B10	D10
☐ Coñecer as principais propiedades dun láser e relacionalas coas potenciais aplicacións.		
☐ Coñecer os diferentes tipos de láseres diferenciando as súas características específicas.		
☐ Coñecer as principais aplicacións da tecnoloxía láser na industria.		

Contidos	
Tema	
TEMA 1.- INTRODUCCIÓN	1. Ondas electromagnéticas no baleiro e na materia. 2. Radiación láser. 3. Propiedades da radiación láser.
TEMA 2.- PRINCIPIOS BÁSICOS	1. Fotóns e *diagramas de niveis de enerxía. 2. Emisión espontánea de radiación electromagnética. 3. Investimento de poboación. 4. Emisión estimulada. 5. *Amplificación.
TEMA 3.- PARTES DUN LÁSER	1. Medio activo. 2. Mecanismos de excitación. 3. Mecanismo de *realimentación. 4. Cavidade óptica. 5. Dispositivo de saída.
TEMA 4.- TIPOS DE LÁSERES	1. Láseres de gas. 2. Láseres de estado sólido. 3. Láseres de *diodo. 4. Outros láseres.
TEMA 5.- COMPOÑENTES E SISTEMAS ÓPTICOS	1. Lentes esféricas. 2. Centro óptico dunha lente. 3. Lentes delgadas. Trazado de raios. 4. Asociación de lentes delgadas. 5. Espellos. 6. *Filtros. 7. Fibra óptica.

1. Introdución ao procesamento de materiais con láser
2. Introdución ao corte e tradeado mediante láser.
3. Introdución á soldadura mediante láser.
4. Introdución ao marcado mediante láser.
5. Introdución aos tratamentos superficiais mediante láser.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	18	30.6	48.6
Lección maxistral	32.5	65	97.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.7	0	1.7
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	1.9	0	1.9
Resolución de problemas e/ou exercicios	0.3	0	0.3

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense nos laboratorios de aplicacións industriais dos láseres da *EEI.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo. Exposición de casos reais de aplicación da tecnoloxía láser na industria.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Propoñeranse varias probas consistentes en preguntas de desenvolvemento, de tal xeito que ningunha proba supere o 40% da nota global da materia.	70	B10	D10
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	A avaliación das prácticas de laboratorio levará a cabo mediante a cualificación dos correspondentes informes de prácticas.	20	B10	D10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Durante o curso levará a cabo unha proba de seguimento da materia que constará de dúas preguntas de igual valor.	10	B10	D10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Se algún alumno renunciase oficialmente á avaliación continua, a nota final estableceríase da seguinte forma: $(0.8 \times \text{Nota exame}) + (0.2 \times \text{nota prácticas})$. Para aprobar a materia é imprescindible realizar as prácticas de laboratorio. Para aprobar a materia é imprescindible asistir a un 75% das clases de teoría (sesión maxistral). Compromiso ético: Se espera que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, ou outros) se considerará que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. En este caso a calificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de examen será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a calificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información**Bibliografía Básica**

Jeff Hecht, **UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE**, IEEE, 2008

W.Steen, J. Mazumder, **LASER MATERIALS PROCESSING**, Springer, 2010

Bibliografía Complementaria**Recomendacións**

Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Prácticas externas: Prácticas en empresas**

Materia	Prácticas externas: Prácticas en empresas			
Código	V12G360V01981			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Profesorado	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Correo-e	eguizaba@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Traballo de Fin de Grao				
Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	V12G360V01991			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Trillo Yáñez, María Cristina			
Profesorado	Trillo Yáñez, María Cristina			
Correo-e	mctrillo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	O Traballo de Fin de Grao (TFG) é un traballo orixinal e persoal que cada estudante realizará de forma autónoma baixo tutorización docente, e debe permitirlle mostrar de forma integrada a adquisición dos contidos formativos e as competencias asociadas ao título. A súa definición e contidos están explicados de forma máis extensa no Regulamento do Traballo Fin de Grao aprobado pola Xunta de Escola da Escola de Enxeñaría Industrial o 21 de xullo de 2015.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	CG1 Capacidade para deseñar, desenvolver, implantar, xestionar e mellorar produtos e procesos nos distintos ámbitos industriais, por medio de técnicas analíticas, computacionais ou experimentais apropiadas.
B2	CG2 Capacidade para dirixir actividades relacionadas coa competencia CG1.
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
B12	CG12 Capacidade para a integración das competencias CG1 a CG11 nos traballos e proxectos relacionados coas Tecnoloxías Industriais.
D4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.
D12	CT12 Habilidades de investigación.
D13	CT13 Capacidade para comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Procura, ordenación e estruturación de información sobre calquera tema.	B1 B2 B3 B4 B10 B12	D12
Elaboración dunha memoria na que se recollan, entre outros, os seguintes aspectos: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras.	B1 B2 B3 B4 B10 B12	D4 D12 D13
Deseño de equipos, prototipos, programas de simulación, etc, segundo especificacións.	B1 B2 B3 B4 B10 B12	D12
No momento de realizar a solicitude da defensa do TFG, o alumno deberá xustificar a adquisición dun nivel adecuado de competencia en lingua inglesa.		D4

Contidos

Tema	
Proxectos clásicos de enxeñaría	Poden versar, por exemplo, sobre o deseño e mesmo a fabricación dun prototipo, a enxeñaría dunha instalación de produción, ou a implantación dun sistema en calquera campo industrial. Polo xeral, neles desenvólvese sempre a parte documental da memoria (cos seus apartados de cálculos, especificacións, estudos de viabilidade, seguridade, etc. que se precisen en cada caso), planos, prego de condicións e orzamento e, nalgúns casos, tamén se contempla os estudos propios da fase de execución material do proxecto.
Estudos técnicos, organizativos e económicos	Consistentes na realización de estudos relativos a equipos, sistemas, servizos, etc., relacionados cos campos propios da titulación, que traten un ou máis aspectos relativos ao deseño, planificación, produción, xestión, explotación e calquera outro propio do campo da enxeñaría, relacionando cando cumpra alternativas técnicas con avaliacións económicas e discusión e valoración dos resultados.
Traballos teórico-experimentais	De natureza teórica, computacional ou experimental, que constitúan unha contribución á técnica nos diversos campos da enxeñaría incluíndo, cando cumpra, avaliación económica e discusión e valoración dos resultados.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	5	25	30
Traballo tutelado	15	210	225
Presentación	1	14	15

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	O alumno realizará, de forma autónoma, unha procura bibliográfica, lectura, procesamento e elaboración de documentación.
Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual, elabora unha memoria segundo as indicacións do Regulamento do Traballo Fin de Grao da EEI.
Presentación	O alumnado debe preparar e defender o traballo realizado diante dun tribunal de avaliación segundo as indicacións do Regulamento do Traballo Fin de Grao da EEI.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Cada alumno terá un titor e/ou un co-titor encargados de guiarlle, e que lle marcarán as directrices oportunas para realizar o TFG.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Traballo tutelado	A cualificación da memoria do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñaría Industrial.	70	B1 B2 B3 B4 B10 B12	D4 D12 D13
Presentación	A defensa do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñaría Industrial.	30	B1 B2 B3 B4 B10 B12	D4 D12 D13

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Outros comentarios

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio ou outros) considerarase que a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Requisitos: Para matricularse no Traballo Fin de Grao é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situado o TFG.

Información importante: No momento da defensa do TFG, o alumno deberá ter todas as materias restantes do título superadas, tal como establece o artigo 7.7 do Regulamento para a realización do Traballo Fin de Grao da Universidade de Vigo.

A orixinalidade da memoria será obxecto de estudo mediante unha aplicación informática de detección de plaxios.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas en empresa/ asignatura optativa				
Materia	Prácticas en empresa/ asignatura optativa			
Código	V12G360V01999			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Profesorado	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Correo-e	eguizaba@uvigo.es			
Web	http://eei.uvigo.es			
Descrición xeral	Mediante a realización de prácticas en empresa o alumno poderá aplicar os coñecementos e as competencias adquiridas durante os seus estudos, o que permitirá complementar e reforzar a súa formación e facilitar a súa incorporación ao mercado laboral.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	CG1 Capacidade para deseñar, desenvolver, implantar, xestionar e mellorar produtos e procesos nos distintos ámbitos industriais, por medio de técnicas analíticas, computacionais ou experimentais apropiadas.
B2	CG2 Capacidade para dirixir actividades relacionadas coa competencia CG1.
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Capacidade para adaptarse ás situacións reais da profesión.	B1 B2 B3 B4
Integración en grupos de traballo multidisciplinares.	B2 B3 B4
Responsabilidade e traballo autónomo.	B1 B2 B3 B4

Contidos	
Tema	
Integración nun grupo de traballo nunha empresa.	O alumno integrarase no contexto organizativo dunha empresa, téndose que coordinar cos diferentes membros do grupo de traballo ao que sexa asignado.
Realización de actividades ligadas ao desempeño da profesión.	Ao alumno encomendaráselle unha serie de tarefas relacionadas cos coñecementos e coas competencias dos seus estudos.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticum, Practicas externas e clínicas	0	150	150

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición

Prácticum, Practicas externas e clínicas	O alumno integrárase nun grupo de traballo nunha empresa onde terá a oportunidade de poñer en práctica os coñecementos e as competencias adquiridas durante os seus estudos, e así complementar e reforzar a súa formación.
--	---

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticum, Practicas externas e clínicas	O alumno dispoñerá dun titor na empresa onde fará a súas prácticas e dun titor académico.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Os estudantes en prácticas deberán manter un contacto continuado non só co seu titor na empresa, senon tamén co seu titor académico. Ao concluir as prácticas, os alumnos deberán entregar ao seu titor académico unha memoria final e o informe en documento oficial D6- Informe do estudante. Na avaliación terase en conta a valoración do desempeño do alumno realizada polo titor na empresa, o seguimento realizado polo titor académico e os informes entregados polo alumno.	100	B1 B2 B3 B4

Outros comentarios sobre a Avaliación

Adicionalmente ao xa exposto nesta guía docente é preciso facer as seguintes aclaracións:

1º. Esta materia rexerase polo establecido no Regulamento de Prácticas en Empresa da EEI

(http://eei.uvigo.es/opencms/export/sites/eei/eei_gl/documentos/escola/Normativa/practicas_empresa.pdf).

2º. A Escola fará pública a oferta de prácticas en empresa curriculares entre as que o alumnado, que cumpra os requisitos descritos no artigo 6 do citado regulamento, deberá facer a súa escolla dentro do prazo fixado ao efecto. O procedemento de realización de prácticas en empresa curriculares está establecido no artigo 7 do regulamento.

3º. A duración das prácticas pode chegar a ser ata de un máximo de 240 horas, para que o alumno saque o maior proveito da súa estadía na empresa. Será a empresa na súa oferta de prácticas a que estipulará a duración das mesmas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións