

Escola de Enxeñaría Industrial

Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais

Materias			
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

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	Garrido Suárez, Carlos			
Profesorado	Garrido Suárez, Carlos Novo Ramos, Bernardino			
Correo-e	garridos@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es/			
Descrición xeral	A materia de Electrotecnia Aplicada ten como obxectivo xeral completar a formación dos alumnos que van a cursar o Grao de Enxeñería en Tecnoloxías Industriáis naTeoría de Circuitos e das Máquinas Eléctricas co fin de suministrarlle ferramentas específicas que lle permitan abordar, analizar e avaliar o comportamento dos circuítos 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 sobreesforzo 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.			

Competencias	
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.
D19	CT19 Relacións persoais.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os aspectos básicos do comportamento dos circuítos eléctricos ante un cambio de condicións	B3	C22	D1 D2 D6 D10 D14 D17 D19
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para o análise de circuítos eléctricos trifásicos equilibrados e desequilibrados	B3	C22	D1 D2 D6 D10 D14 D17 D19

Coñecer as técnicas de medida e rexistro de datos nos circuítos eléctricos reais	B3	C22	D1 D2 D6 D10 D14 D17 D19
Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de circuítos eléctricos (transformadores) tamén en réxime de falta	B3	C22	D1 D2 D6 D10 D14 D17 D19

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.	□ Introdución: 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.	□ Analoxías entre circuítos eléctricos e magnéticos. □ Introdución aos transformadores: aspectos construtivos. □ O transformador ideal: fundamentos. □ Funcionamento dun transformador real. □ Circuíto equivalente do transformador real: fems e tensións. □ Ensaio en baleiro e en curtocircuíto 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 en aulas de informática	9	9	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	18	27
Sesión maxistral	20	60	80
Probas de resposta longa, 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 en aulas de informática	□ Simulación mediante programas informáticos de circuítos trifásicos e transformadores.
Resolución de problemas e/ou exercicios	□ Resolución polo alumno con atención personalizada de problemas propostos.
Sesión 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**

Sesión 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 en aulas de informática	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 e/ou exercicios	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
Probas de resposta longa, 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 indicarase 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 D19

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Bibliografía. Fontes de información

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,

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 circuítos 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	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Villagrasa Marín, Salvador			
Profesorado	Villagrasa Marín, Salvador			
Correo-e	svillagr@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
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.			

Competencias	
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.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
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.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

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

□ Coñece os principais procesos de conformación e transformación de materiais usados na industria.	B3 B4	C19	D1 D3
□ Demostra capacidade para seleccionar o proceso de elaboración máis adecuado para a obtención de pezas básicas a partir dun material determinado.	B5 B6		D5 D7
□ Coñece os principais procesos de unión dos materiais usados na industria.	B11		D9
□ Comprende as complexas interrelaciones 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.			D10 D15 D16
□ Coñece as características dos materiais máis habitualmente empregados en Enxeñaría.			D17
□ Coñece a evolución dos distintos tipos de materiais e dos procesos para a súa posible conformación.			
□ Coñece e aplica os criterios para a selección do material máis adecuado para unha aplicación concreta			
□ 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	
□ Comportamento mecánico dos materiais. □ Resposta dos materiais sometidos a procesos de conformado por *fundición, moldeo e inxección. □ Resposta dos materiais sometidos a procesos de conformado por deformación plástica, *viscoelástica e *compactación de pos. □ Modificación de materiais mediante tratamentos térmicos, *termoquímicos e *termomecánicos. □ Tecnoloxías da unión e *soldabilidad. □ Materiais de construción. □ Materiais para ferramentas.	.Materiais baixo tensións Deformación plástica Conformado de chapa .Moldeo e defectos de moldeo .*Fractografía
Partes de laboratorio	Ensaios mecánicos Ensaios non destrutivos Ensaios *electroquímicos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Traballos tutelados	0	11	11
Titoría en grupo	3	3	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	7	7	14
Sesión maxistral	33	66	99

*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 *conocimentos e situacións concretas e da adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia *objecto de estudo. Desenvólvense en *aboratorios con equipamento especializado.
Traballos tutelados	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.
Titoría en grupo	Preténdese facer *unseguimiento do traballo do alumno, así como resolver as *dificulatades que atope na comprensión dos contidos da *asigantura.

Resolución de problemas e/ou exercicios	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.
Sesión maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos temas da materia en cuestión.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	
Titoría en grupo	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	As actividades formativas de carácter práctico avaliaranse segundo os criterios de asistencia e grao de participación, informes de desenvolvemento de prácticas ou de visitas a empresas (individuais ou por grupos)	20			D3 D5 D9 D10 D15 D17
Traballos tutelados	Avaliaranse polos informes presentados, e a exposición en clase dos traballos.	20	B3 B4 B11		D3 D9 D10 D15 D17
Sesión maxistral	Realizarase mediante unha proba escrita (preguntas curtas e tipo test) que recolla os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo do curso.	60	B3 B4 B5 B6 B11	C19	D1 D3 D5 D7 D9 D10 D15

Outros comentarios sobre a Avaliación

PRIMEIRA EDICIÓN: A avaliación continua realizarase durante o período de impartición da materia segundo os criterios establecidos no apartado anterior. Na primeira edición para superar a materia será necesario alcanzar unha nota mínima de 4 sobre 10 na proba escrita realizada na data previamente fixada polo centro (http://eei.uvigo.es). En caso de non alcanzarse este mínimo a cualificación corresponderase unicamente coa alcanzada durante a avaliación continua (sen sumar a obtida na proba escrita).&*nbsp;Aqueles alumnos que renunciasen oficialmente á avaliación continua serán avaliados cun exame final sobre os contidos de a&*nbsp;totalidade da materia, que suporá o 100% da nota.SEGUNDA *EDICION (exame de xullo):Non se terá en conta a avaliación continua. A avaliación da segunda convocatoria&*nbsp;realizarase mediante un exame escrito no que se abordarán os aspectos máis importantes da materia, tanto en cuestións teóricas como a través de problemas de resolución numérica que permitirá obter o 100% da avaliación. O exame realizarase na data previamente fixada polo Centro&*nbsp;(http://eei.uvigo.es).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).

Bibliografía. Fontes de información

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,

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,

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

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

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

P. Beeley, **Foundry Tecnology**, Butterworth-Heineman, Ltd.,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Materiais e tecnoloxías en fabricación mecánica/V12G380V01912
Selección de materiais e fabricación de medios de produción/V12G380V01932
Sistemas fluidomecánicos e materiais avanzados para o transporte/V12G380V01942

Materias que se recomenda ter cursado previamente

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 Inglés			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	López Vázquez, José Carlos			
Profesorado	Fernández Fernández, José Luís López Vázquez, José Carlos Quintero Martínez, Félix			
Correo-e	jclopez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
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 *ingenieril, 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 por pasos cun tratamento matemático baseado en operadores diferenciais *vectoriales (sete temas).			

Competencias	
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 de aprendizaxe			
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. MOVEMENTO *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 *longitudinales 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 *longitudinal nunha *varilla 2.3. Onda *longitudinal nun resorte 2.4. Onda transversal nunha corda 2.5. Potencia propagada e intensidade dunha onda 2.6. Onda *longitudinal nun fluído
*I.3. DESCRICIÓN DE MAGNITUDES FÍSICAS MEDIANTE ANÁLISES *VECTORIAL	3.1. Diferencial de lonxitude dun arco de curva 3.2. Campos escalares 3.3. Derivada *direccional 3.4. *Gradiente 3.5. Campos *vectoriales 3.6. Fluxo dun campo *vectorial 3.7. Campos *solenoidales 3.8. Diverxencia dun campo *vectorial 3.9. *Teorema de *Ostrogradski-*Gauss ou *teorema da diverxencia 3.10. Diverxencia de campos *solenoidales 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. *ELECTROSTÁTICA	2.1. Ecuacións xerais
*II.3. CORRENTES ELÉCTRICAS *ESTACIONARIAS	3.1. Ecuacións xerais 3.2. Ecuacións que inclúen as características do medio 3.3. Resistencia eléctrica 3.4. Lei de *Joule 3.5. Forzas *electromotrices e xeradores 3.6. Distribución de potencial nun *resistor
*II.4. *MAGNETOSTÁTICA	4.1. Ecuacións xerais 4.2. Ecuacións que inclúen as características do medio 4.3. Forzas magnéticas 4.4. Circuíto magnético 4.5. *Dipolo magnético
*II.5. INDUCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	5.1. Electromagnetismo en medios móbiles 5.2. Transformación *galileana dos campos eléctrico e magnético 5.3. Forza *electromotriz sobre un circuíto 5.4. Lei de indución de *Faraday
*II.6. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS	6.1. Ecuacións de onda para os campos E e *H 6.2. Ondas E.M. *monocromáticas planas en medios sen perdas 6.3. Ondas E.M. *monocromáticas planas en medios con perdas 6.4. Incidencia dunha onda plana sobre unha fronteira entre dous medios *dieléctricos perfectos 6.5. Incidencia dunha onda plana sobre unha fronteira entre un *dieléctrico perfecto e un condutor
*II.7. CAMPOS *CUASIESTACIONARIOS	7.1. Definición 7.2. Coeficientes de indución 7.3. Enerxía magnética
*III.1 PRACTICAS DE LABORATORIO	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 PRACTICAS DE LABORATORIO	2.1 Sesións 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 foméntase 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 *autoinducción dunha bobina curta ou dun *solenoide, medida do coeficiente de indución mutua entre dúas bobinas curtas ou dúas *solenoides - Opcionalmente, cada equipo pode substituír a realización da práctica aberta por un traballo, consistente na elaboración dun informe temático de carácter descritivo sobre algún tema/técnica/proceso/dispositivo do ámbito científico-tecnolóxico no que xoguen un papel esencial os fenómenos *ondulatorios ou electromagnéticos. Deberá incluír un modelo do problema identificando as magnitudes relevantes e as leis físicas de aplicación

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	30	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	11.5	30.5	42
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Probas de resposta curta	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0	18	18

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión 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 e/ou exercicios	Actividade na que se expoñen e resolven problemas relacionados cos contidos da materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a *ejercitación 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 teóricos a situacións concretas e de adquisición e práctica de habilidades *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.)

Atención personalizada

Metodoloxías	**Descrición**
Sesión maxistral	Realizarase en horario de titorías
Prácticas de laboratorio	Realizarase en horario de titorías
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase en horario de titorías

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Probas de resposta curta	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia	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/condiciones establecido/*as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu. A aplicación desta técnica pode ser presencial e non presencial. Pódense utilizar diferentes ferramentas para aplicar esta técnica como, por exemplo, chat, correo, foro, *audioconferencia, videoconferencia, etc.	40	B10	C2	D10
Informes/memorias de prácticas	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	B10	C2	D10

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. AVALIACIÓN CONTINUA PROBAS DE AVALIACIÓN CONTINUA (40%)

- Cualificación A0

(20%)

obterase mediante probas de resposta curta sobre os contidos dos bloques *I e *II

- Cualificación *L0

(20%)

obterase mediante a resolución de problemas sobre os contidos do bloque *III.1 (10%) e informes/memorias de prácticas (ou informe temático) sobre os contidos do bloque *III.2 (10%). Á cualificación *L0

só poden optar alumnos que asistisen regularmente ao laboratorio

EXAME FINAL (60%)

- Realízase na convocatoria de decembro-xaneiro

- Cualificación *T1

(30%)

obterase mediante probas de resposta curta sobre os contidos dos bloques *I e *II

- Cualificación *P1

(30%)

obterase mediante resolución de problemas sobre os contidos dos bloques *I e *II

CUALIFICACIÓN GLOBAL

- Cualificación global *G1

obtense como

*G1

= *T1

+ *P1

+ *L0

+ A0

- Para aprobar a materia é condición necesaria e suficiente obter unha cualificación global *G1

maior ou igual a 5

2. AVALIACIÓN AO FINAL DO CUADRIMESTRE EXAME *SUSTITUTIVO DAS PROBAS DE AVALIACIÓN CONTINUA (40%)

- Realízase o mesmo día que o exame final (decembro-xaneiro)

- Cualificación A1

(20%)

obterase mediante probas de resposta curta sobre os contidos dos bloques *I e *II

- Cualificación *L1

(20%)

obterase mediante a resolución de problemas sobre os contidos do bloque *III.1

CUALIFICACIÓN GLOBAL

- Neste caso a cualificación global *G1

obtense como

*G1

= *T1

+ *P1

+ *L1

+ A1

- Para aprobar a materia é condición necesaria e suficiente obter unha cualificación global *G1

maior ou igual a 5

- No caso de que se dispoña xa dalgunha das cualificacións *L0

ou A0

(ou ambas as), pode escollerse entre:

a) realizar a proba correspondente a *L1

e/ou A1

. Neste caso, *L1

substitúe e anula a *L0

mentres que A1

substitúe e anula a A0

*b) utilizar *L0

e/ou A0

en lugar de realizar a proba correspondente a *L1

e/ou A1

, respectivamente

3. AVALIACIÓN EN SEGUNDA CONVOCATORIA (XUÑO-XULLO) EXAME FINAL (60%)

- Realízase na convocatoria de xuño-xullo

- Cualificación *T2

(30%)

obterase mediante probas de resposta curta sobre os contidos dos bloques *I e *II

- Cualificación *P2

(30%)

obterase mediante resolución de problemas sobre os contidos dos bloques *I e *II

EXAME *SUSTITUTIVO DAS PROBAS DE AVALIACIÓN CONTINUA (40%)

- Realízase o mesmo día que o exame final (xuño-xullo)

- Cualificación A2

(20%)

obterase mediante probas de resposta curta sobre os contidos dos bloques *I e *II

- Cualificación *L2

(20%)

obterase mediante a resolución de problemas sobre os contidos do bloque *III.1

CUALIFICACIÓN GLOBAL

- Neste caso a cualificación global *G2

obtense como

*G2

= *T2

+ *P2

+ *L2

+ A2

- Para aprobar a materia é condición necesaria e suficiente obter unha cualificación global *G2

maior ou igual a 5

- No caso de que se dispoña xa dalgunha das cualificacións *L0

,

*L1

, A

0

ou A1

, pode escollerse entre:

a) realizar a proba correspondente a *L2

e/ou A2

. Neste caso, cada nova cualificación substitúe e anula á anterior do mesmo tipo (*L0

ou *L1

e/ou A0

ou A1

, respectivamente)

*b) para cada tipo, utilizar a cualificación que xa se ten (*L0

ou *L1

e/ou A0

ou A1

) en lugar de realizar a proba correspondente (*L

2

e/ou A2

4. NOMENCLATURA DE CUALIFICACIÓNS

*L

= a máis recente das cualificacións *L0

, *L1

ou *L2

A

= a máis recente das cualificacións A0

, A1

ou A2

*T

= *T1

en convocatoria de xaneiro (1º edición) ou *T2

en convocatoria de xullo (2º edición)

*P = *P1

en convocatoria de xaneiro (1º edición) ou *P2

en convocatoria de xullo (2º edición)

*G

= *G1

en convocatoria de xaneiro (1º edición) ou *G2

en convocatoria de xullo (2º edición)

- En calquera das dúas convocatorias oficiais obtense a cualificación global como

*G

= *T

+ *P

+ *L

+ A

- Para aprobar a materia é condición necesaria e suficiente obter unha cualificación global *G

maior ou igual a 5

5. NORMAS DE AVALIACIÓN COMPLEMENTARIAS

- É obrigatorio levar o DNI ou documento identificativo equivalente aos exames

- Documentación utilizable durante a realización dos exames:

a) Nas probas de problemas sobre os contidos dos bloques *I e *II (probas correspondentes ás cualificacións *P1

e *P2

) permitirase utilizar unicamente apuntamentos de teoría debidamente encadernados (incluíndo tanto apuntamentos oficiais da materia como apuntamentos manuscritos

exclusivamente de teoría

), un libro de teoría e un libro de táboas matemáticas (*Bronshtein ou similar). Non se permitirán coleccións nin libros de problemas

*b) Nas restantes probas dos exames non se permitirá utilizar documentación algunha

*c) 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)

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

- As datas dos exames en cada convocatoria serán as asignadas pola Dirección da E.E.*I.

- Darase a coñecer con suficiente antelación a data e as horas de revisión de exames. Fóra desas horas non será posible, excepto por causas debidamente xustificadas e demostradas

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 global no presente curso académico será de suspenso (0.0)

Bibliografía. Fontes de información

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

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

M. Alonso y E. J. Finn, **Física**, 2000,

Complementarias:

1. M. R. Spiegel, "Análisis vectorial", Ed. McGraw-Hill, serie Schaum (2011)
2. D. K. Cheng, "Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería", Ed. Addison-Wesley (1997)
3. J. A. Edminister, "Electromagnetismo", Ed. McGraw-Hill, serie Schaum (1992)
4. I. Bronshtein, "Manual de matemáticas", ed. MIR (1982)
5. M. R. Spiegel, "Manual de fórmulas y tablas matemáticas", Ed. McGraw-Hill, serie Schaum (2014)

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102
Física: Física II/V12G360V01202
Matemáticas: Álxebra e estatística/V12G360V01103
Matemáticas: Cálculo I/V12G360V01104
Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G360V01204

Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado 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 incluidas 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	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Profesorado	Carrera Pérez, Gabriel Martín Ortega, Elena Beatriz Meis Fernández, Marcos Molares Rodríguez, Alejandro			
Correo-e	emortega@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	La asignatura Turbomáquinas Hidráulicas describe el funcionamiento del grupo de máquinas que se rigen por el principio de Euler (máquinas rotodinámicas). El conocimiento de estas máquinas proporciona los principios básicos necesarios para analizar el comportamiento de las mismas en cualquier instalación en la que se encuentren, así como los principios básicos para su diseño y dimensionado.			

Competencias	
Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C8	CE8 Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.
C25	CE25 Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender los aspectos básicos de las máquinas de fluidos	B3	C8 C25	D2 D9 D10
Adquirir habilidades sobre el proceso de dimensionado de instalaciones de bombeo y máquinas de fluidos	B3	C8 C25	D2 D9 D10

Contenidos	
Tema	
1.- Introducción	1.- Máquinas de Fluidos. Clasificación 2.- Turbomáquinas Hidráulicas 3.- Aplicaciones a la Industria 4.-Características generales
2.- Transferencia de Energía	1.- Ecuación de conservación de la energía 2.- Aplicación a Turbomáquinas 3.- Parámetros Adimensionales y coeficientes de velocidad 4.-Rendimientos
3.- Semejanza y Curvas características	1.- Semejanza en turbomáquinas 2.- Utilización práctica de las leyes de semejanza 3.- Comparación entre turbomáquinas 4.- Curvas Características en bombas hidráulicas 5. Curvas características en turbinas hidráulicas 6. Coeficientes adimensionales. Velocidad específica y potencia específica

4.- Transferencia de Trabajo	1.- Ecuación Fundamental de las Turbomáquinas. Ecuación de Euler. Distintas expresiones de la ecuación de Euler 2.- Teoría ideal unidimensional de TMH 3.- Teoría ideal bidimensional de TMH 4.- Flujo real. Pérdidas 5.- Cavitación en TMH
5.- Máquinas de fluidos de compresibilidad despreciable	1.-Clasificación 2.- Ventiladores. Curvas características 3.- Aerogeneradores. Clasificación - Teoría del disco actuador. Límite de Betz - Conceptos básicos de perfiles aerodinámicos - Teoría del elemento de pala - Curvas de potencia
6.- Máquinas de desplazamiento positivo y transmisiones hidráulicas	1.- Tipos y clasificación 2.- Bombas alternativas y rotatorias. 3.- Motores hidráulicos de desplazamiento positivo 4.- Transmisiones y acoplamientos hidráulicos
Prácticas	1. Introducción a los sistemas neumáticos: - Descripción detallada de los sistemas neumáticos y sus componentes. -Circuitos básicos. -Resolución de problemas propuestos 2. Resolución problemas de TMH 3. Turbomáquinas -Ensayo caracterización turbina Francis 4. Resolución de problemas de MDP

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión magistral	32	60	92
Prácticas de laboratorio	6	7	13
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	18	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	12	12
Otras	0	0	0

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

Metodologías

	Descrición
Sesión magistral	Exposición de la teoría Traslación de problemas técnicos a modelos matemáticos.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de neumática (ver descripción en contenidos) Prácticas de TH (ver descripción en contenidos)
Resolución de problemas y/o ejercicios	Técnicas de diseño y cálculo Presentación e interpretación de soluciones. Casos prácticos

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías.
Sesión magistral	Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías.
Prácticas de laboratorio	Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías.

Evaluación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: - Cuestiones teóricas - Cuestiones prácticas - Resolución de ejercicios/problemas - Tema a desarrollar	70	B3	C8	D2 D9 D10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios propuestos, incluyendo: -Memoría/ejercicios propuestos de prácticas	20	B3	C8	D2 D9 D10
Otras	Asistencia a todas las sesiones prácticas	10	B3	C8 C25	D2 D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

Evaluación continua: Tendrá un peso final de un 30% de la nota final de la asignatura. Un 20% consistirá en la resolución de ejercicios propuestos. El 10% corresponderá a la asistencia a todas las sesiones de prácticas

La nota de evaluación continua (incluyendo la de asistencia a prácticas) no se guardará de un curso para otro.
Examen final de la asignatura: Tendrá un peso final de un 70% de la nota final de la asignatura. Consistirá, tal y como se indica en el apartado anterior de Prueba escrita que podrá constar de: - Cuestiones teóricas - Cuestiones prácticas - Resolución de ejercicios/problemas - Tema a desarrollar tanto de las clases de teoría como de las clases de prácticas.
Segunda convocatoria de Julio: Consistirá en un examen final que representa el 100% de la nota de la asignatura.

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

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

Fuentes de información

- Viedma A., Zamora B. (2008) Teoría y Problemas de máquinas hidráulicas (3º Ed.), Horacio Escarabajal Editores.

- Hernández Krahe, J. M. (1998) Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas. UNED

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

- Mataix, C. (1975): *Turbomáquinas Hidráulicas*, Editorial ICAI

- Mataix, C. (1986): Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, Editorial del Castillo S.A.

- Creus, A. (2011): Nuemática e Hidráulica. Marcombo Ed.

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

Recomendaciones

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102
Física: Física II/V12G360V01202
Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G360V01204
Mecánica de fluidos/V12G360V01403

Outros comentarios

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

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta 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	Corbacho Rosas, Eusebio Tirso			
Profesorado	Corbacho Rosas, Eusebio Tirso			
Correo-e	corbacho@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias	
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 de aprendizaxe		
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. *Transfortmada *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
Sesión maxistral	31	62	93
Prácticas en aulas de informática	18	27	45
Probas de resposta longa, 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
Sesión maxistral	Exposición da teoría. Translación de problemas técnicos a modelos matemáticos.
Prácticas en aulas de informática	Técnicas de cálculo e programación, presentación e interpretación de solucións.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Sesión maxistral	
Prácticas en aulas de informática	

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Probas de resposta longa, 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.	60	B3	D1 D2
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valoraranse practícalas semanais e a resolución dos problemas que se vaian propondo sobre cada un dos temas previstos	40	B3	D1 D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación continua basearase nos criterios anteriormente expostos. Aqueles alumnos que non entreguen os traballos propostos ao longo do curso&*nbsp;serán avaliados mediante un exame único&*nbsp;sobre&*nbsp;os contidos da materia que suporá o 100% da nota.A avaliación dos alumnos en segunda convocatoria consistirá nun exame único sobre os contidos da materia que suporá o 100% da nota.Profesor responsable de grupo: Grupo *T1: Eusebio Tirso Corbacho RosasGrupo *T2: Eusebio Tirso Corbacho RosasCompromiso 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).

Bibliografía. Fontes de información

E. Corbacho, **Matemáticas de la Especialidad**, Curso 2014-2015,

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

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

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

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

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álxebra e estatística/V12G360V01103
Matemáticas: Cálculo I/V12G360V01104
Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G360V01204

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				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Segade Robleda, Abraham			
Profesorado	Alonso López, José Antonio Izquierdo Belmonte, Pablo Segade Robleda, Abraham			
Correo-e	asegade@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
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.			

Competencias	
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.
B9	CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.
B10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
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.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
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 de aprendizaxe			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecemento dos métodos de cálculo que se aplican no campo do deseño mecánico.	B3 B4 B5	C13 C26	D2 D3 D9 D10 D16 D17 D20
Coñecemento e capacidade de deseño de transmisións mecánicas.	B6 B9 B10	C13 C26	D2 D3 D9 D10 D16 D17

Coñecemento dos principios fundamentais que rexen o estudo dos elementos de máquinas	B9 B10 B11	C13 C26	D2 D3 D9 D10 D16 D17 D20
Capacidade de cálculo e análise dos distintos compoñentes dunha máquina.	B3 B9 B11	C13 C26	D2 D3 D9 D10 D16 D17 D20

Contidos	
Tema	
Deseño mecánico	1. Deseño fronte a solicitacions estáticas 2. Deseño fronte a solicitacions dinámicas
Transmisións	3. Introdución 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 e/ou exercicios	9	30	39
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Sesión maxistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	0	2.5
Probas de resposta curta	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 e/ou exercicios	Resolución de problemas utilizando os conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	Realización de tarefas prácticas en laboratorio docente ou aula informática.
Sesión 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 e os traballos realizados a partir delas.	20		C13 C26	D2 D3 D9 D10 D16 D17 D20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliarase en exame final/parciais enfocados aos problemas correspondentes aos coñecementos impartidos durante as clases de aula e laboratorio.	60	B3 B4 B5 B6	C13 C26	D2 D9 D16

Probas de resposta curta	Avaliarase en exame final/parciais enfocados aos contidos correspondentes aos coñecementos impartidos durante as clases de aula e laboratorio.	20	B9 B10 B11	C13 C26	D3 D9 D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

A materia aprobarase se se obtén unha cualificación igual ou maior que un 5 como nota final, da seguinte forma:

1. A asistencia con aproveitamento ao Laboratorio/Aula informática, a cualificación das memorias entregadas en cada práctica e os traballos desenvolvidos, terán unha valoración máxima de 2 puntos da nota final, esta cualificación conservarase na segunda convocatoria. A asistencia ás prácticas é obrigatoria para poder ser avaliado delas.
2. Para os alumnos que o soliciten no prazo establecido, existirá un exame final de Laboratorio/Traballos tutelados en ambas as convocatorias cunha valoración máxima de 2 puntos.
3. O exame final consistirá na resolución de problemas e preguntas de resposta curta, sendo a repartición de 60% e 20% da nota final simplemente orientativo, dependendo de cada convocatoria. O exame terá unha valoración máxima de 8 puntos da nota final.

4. "Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En 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)."

5. 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 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 de 5 de setembro, BOE de 18 de setembro).

Bibliografía. Fontes de información

Norton, R., **Diseño de Máquinas. Un Enfoque Integrado**, Mc Graw Hill,

Shigley, J.E, **Diseño de en Ingeniería Mecánica**, Pearson (9ª edición),

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

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

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

Os dous primeiro libros considéranse bibliografía básica e os outros de ampliación.

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				
Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales				
Materia	Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales			
Código	V12G360V01603			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Badaoui Fernández, Aida			
Profesorado	Badaoui Fernández, Aida Comesaña Piñeiro, Rafael García González, Marcos Pérez Riveiro, Adrián			
Correo-e	aida@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	En esta asignatura se estudiarán los fundamentos de la elasticidad y se profundizará en el estudio de la resistencia de materiales, con el fin de poder aplicar los conocimientos adquiridos al comportamiento de sólidos reales (estructuras, máquinas y elementos resistentes en general). Esta asignatura, junto con la de Resistencia de Materiales, es un soporte de asignaturas más especializadas cuyo objeto es el diseño mecánico.			

Competencias	
Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
C14	CE14 Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
D5	CT5 Gestión de la información.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D16	CT16 Razonamiento crítico.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Conocimiento de los fundamentos de la elasticidad	B3	C14	
Mayor dominio de la resistencia de materiales	B3 B4	C14	D2 D10
Mayor conocimiento de las deformaciones en elementos barra	B3 B4	C14	D2 D9
Capacidad para aplicar la elasticidad y la resistencia de materiales al análisis del comportamiento de máquinas, estructuras y elementos resistentes en general	B4	C14	D1 D2 D5 D9
Capacidad para tomar decisiones sobre las características del material, la forma y las dimensiones adecuadas que debe tener un elemento para resistir las acciones a las que esté sometido.	B4	C14	D1 D2 D3 D5 D9 D16 D17

Conocimiento de diferentes métodos de resolución de problemas y capacidad de selección del más adecuado en cada caso	B4	C14	D1 D2 D5 D9 D16

Contenidos	
Tema	
Fundamentos de elasticidad	Introducción al estudio de la elasticidad Tensiones en sólidos elásticos Deformaciones Relaciones entre tensiones y deformaciones Elasticidad bidimensional
Criterios de fallo	Criterio de Saint-Venant Criterio de Tresca Criterio de Von-Mises Coeficiente de seguridad
Flexión	Flexión simple: Tensiones cortantes. Fórmula de Zhuravski Tensiones principales. Líneas isostáticas Flexión compuesta: Tensiones normales. Línea neutra Tracción y compresión excéntrica Núcleo central Vigas de materiales diferentes
Flexión. Hiperestaticidad	Método general de cálculo Asientos en vigas empotradas Vigas continuas Simplificaciones por simetrías y antisimetrías
Torsión	Definición Teoría elemental de Coulomb Diagramas de momentos torsores Análisis de tensiones y de deformaciones Torsión hiperestática
Solicitaciones compuestas	Definición Flexión y torsión combinadas en ejes de sección circular Centro de cortadura, de torsión o de esfuerzos cortantes. Cálculo de tensiones y deformaciones en estructuras plano-espaciales.
Energía de deformación y teoremas energéticos	Energía de deformación en: Tracción-compresión/cortadura/flexión/torsión/caso general. Teorema de Clapeyron Trabajos directos e indirectos Teorema de reciprocidad o de Maxwell-Betti. Aplicación al cálculo de deformaciones y de reacciones hiperestáticas. Teorema de Castigliano. Integrales de Mohr. Aplicación al cálculo de deformaciones y de reacciones hiperestáticas Principio de Trabajos virtuales. Aplicación al cálculo de deformaciones y de reacciones hiperestáticas
Sistemas de barras articuladas	Definición y generalidades Grado de hiperestaticidad Método analítico de determinación de esfuerzos Determinación de desplazamientos de los nudos Hiperestaticidad interior
Sistemas planos de barras de nudos rígidos	Definición Coeficientes de reparto Grado de hiperestaticidad. Resolución por el método de las fuerzas
Cargas móviles	Líneas de influencia. Definición y generalidades.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Estudios/actividades previos	0	6	6
Sesión magistral	13	26	39
Resolución de problemas y/o ejercicios	18	22	40
Prácticas de laboratorio	18	4	22
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	15	15

Resolución de problemas y/o ejercicios	2	17.5	19.5
Pruebas de autoevaluación	0	5	5
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	2	3

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

Metodologías

	Descrición
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura y toma de contacto con el alumno.
Estudios/actividades previos	Actividades previas a las clases de aula. Se plantearán ejercicios de entrega obligatoria, cuya finalidad es el mejor aprovechamiento de la clase de aula y/o laboratorio que tendrá lugar con posterioridad a su entrega. La entrega de estos ejercicios determinará la calificación correspondiente a las prácticas de laboratorio y a las pruebas de seguimiento, tal como se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía docente.
Sesión magistral	Se presentarán los aspectos generales de la asignatura de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de más difícil comprensión para el alumno. Se utilizará como guía el primer libro citado en la bibliografía y cada semana se indicará en la plataforma Tem@ el contenido que se trabajará durante la siguiente semana, para que el alumno lo pueda trabajar previamente y seguir así las explicaciones con mayor aprovechamiento.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada semana se dedicará un tiempo a la resolución por parte del alumno de ejercicios o problemas propuestos, relacionados con el contenido que se esté viendo en el momento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas con las que se pondrán en práctica los conceptos teóricos vistos en el aula.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se plantearán ejercicios y/o problemas para resolver de forma autónoma, dando los resultados de los mismos, que permitirán evaluar al alumno el grado de consecución de las competencias de la materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el contenido de la asignatura. Se recomienda la atención personalizada para que el alumno pueda verificar que el trabajo realizado de forma autónoma es correcto o, en caso contrario, para que pueda identificar las causas de que no lo sea. El profesorado informará sobre el horario disponible a comienzos de curso en la plataforma TEM@. Cualquier alteración en el mismo se comunicará en la sección de Anuncios de la plataforma.

Evaluación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Estudios/actividades previos	Las entregas de estos Estudios/actividades previos determinarán el valor del coeficiente K indicado en el apartado de la guía docente "Otros comentarios y segunda convocatoria". Se considerará entregada una actividad previa cuando se responda completamente a todas las cuestiones planteadas.	0	D3 D5 D9 D10 D17

Prácticas de laboratorio	Se valorará la participación activa en todas las clases y, cuando proceda, la entrega de los informes de las prácticas y su contenido según las pautas dadas antes de su realización. Se puntuará de 0 a 10. Para que se sume a la nota obtenida en el examen será necesario haber obtenido en este una puntuación de 4.5 sobre 10. La calificación de las prácticas se verá afectada por el coeficiente que se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía. La calificación obtenida será la misma en la 1ª y en 2ª oportunidad de la convocatoria del curso.	5	B4	C14	D2 D3 D5 D9 D10 D16 D17
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura, consistente en la resolución por parte del alumno de problemas y/o cuestiones teóricas breves. La duración de la prueba, así como el peso de cada cuestión, se darán a conocer en el momento de realización de la misma.	80	B3 B4	C14	D1 D2 D3 D9
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Se plantearán ejercicios cortos y tests conceptuales a lo largo del curso en las horas de aula. Su valoración será de 0 a 10 puntos. Para que la calificación obtenida en estas pruebas se sume a la alcanzada en el examen, será necesario haber obtenido en este una puntuación mínima de 4/10. La calificación de las prácticas se verá afectada por el coeficiente que se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía. La calificación obtenida será la misma en la 1ª y en 2ª oportunidad de la convocatoria del curso.	15	B3		D9 D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

El alumno que tenga aprobada la renuncia a la evaluación continua podrá presentarse al examen final que tendrá un peso del 100% de la nota. En esta prueba se valorarán las competencias del conjunto de la asignatura.

Durante el curso 2016/2017 se guardará la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio en los cursos 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015 y 2015/2016 (5% de la calificación), para aquellos alumnos que así lo soliciten en el plazo que se fijará al inicio de curso.

Asimismo, durante el curso 2016/2017 se guardará la calificación obtenida en las pruebas de seguimiento en los cursos 2013-2014, 2014-2015 o 2015/2016 (15% de la calificación), para aquellos alumnos que así lo soliciten en el plazo que se fijará al inicio de curso. La calificación obtenida solo se mantendrá dentro del idioma elegido en el momento en el que se cursó la asignatura.

Comentarios sobre las actividades relativas a la evaluación continua:La entrega de las actividades previas (Estudios/actividades previos del apartado Metodologías de la guía docente) determinará la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio y en las pruebas de seguimiento del siguiente modo:

Calificación de las prácticas de laboratorio = K (Suma de las calificaciones de las prácticas)/(Nº de prácticas)

Calificación de las pruebas de seguimiento = K (Suma de las Calificaciones de las pruebas de seguimiento)/(Nº de pruebas de seguimiento)

Donde K = (Nº de ejercicios previos entregados)/(Nº total de ejercicios previos solicitados)

La falta de entrega de informes de prácticas, por causa justificada o no, no supondrá la repetición de la práctica en una fecha distinta.

La falta de asistencia a una prueba de seguimiento, por causa justificada o no, no supondrá la realización de la prueba en

fecha diferente.

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

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

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

Profesor responsable de grupo:

Grupo Mañana: Marcos García González (marcos.g.glez@uvigo.es)

Grupo Tarde: Aida Badaoui Fernández

Grupo con docencia en Inglés: Rafael Comesaña Piñeiro (racomesana@uvigo.es)

Fuentes de información

José Antonio González Taboada, **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,
José Antonio González Taboada, **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,
Manuel Vázquez, **Resistencia de Materiales**,
Luis Ortiz Berrocal, **Elasticidad**,

Recomendaciones

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102
Física: Física II/V12G360V01202
Resistencia de materiales/V12G360V01404

Outros comentarios

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ingeniería de fabricación				
Materia	Ingeniería de fabricación			
Código	V12G360V01604			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Pereira Domínguez, Alejandro			
Profesorado	Fenollera Bolíbar, María Inmaculada Pereira Domínguez, Alejandro Prado Cerqueira, María Teresa			
Correo-e	apereira@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias	
Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C20	CE20 Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
D8	CT8 Toma de decisiones.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D16	CT16 Razonamiento crítico.
D17	CT17 Trabajo en equipo.
D20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
□ Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación	B3	C20	D1
□ Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación			D2
□ Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación			D3
			D8
□ Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos CADCAM			D9
□ Aplicación de tecnologías CAQ			D10
			D16
			D17
			D20

Contenidos	
Tema	
Bloque Temático I: Integración de Diseño de producto y fabricación.	Leccion 0. Introducción al diseño de producto y de proceso Lección 1. Tecnologías de prototipado rápido y rapid tooling. Lección 2. Tipos y diseño de Sistemas de fabricación. Niveles de automatización. Lección 3. Diseño de producto para fabricación y montaje (DFMA)
Bloque Temático II: Diseño y planificación de procesos de fabricación.	Lección 4. Metodología de Diseño y Planificación de procesos de fabricación. Lección 5. Isostatismos, sujeción y utillajes. Lección 6. Selección de operaciones, herramientas utillajes y condiciones de proceso. Lección 7. Técnicas de mejora de diseño y de procesos.

Bloque Temático III: Recursos de los Sistemas de Fabricación.	Lección 8. Descripción y estructura de Máquinas herramienta con Control Numérico. Lección 9. Robots Industriales y manipuladores. Sistemas de posicionamiento, manutención Lección 10. Sistemas de medición y verificación en líneas de fabricación. Definición de Gamas de control

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	18	16	34
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Trabajos tutelados	0	60	60
Sesión magistral	14	14	28
Pruebas de tipo test	2	0	2
Trabajos y proyectos	2	0	2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	2	4

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

Metodologías

	Descrición
Actividades introductorias	Presentación asignatura Objetivos Clases teóricas Clases prácticas Evaluación Desarrollo de trabajos. Temática y Desarrollo Recursos Bibliográficos
Resolución de problemas y/o ejercicios	Desarrollo de casos prácticos reales y ejercicios sobre los siguientes contenidos 1. Distribución en planta 2. Diseño de producto / utillaje 3. Aplicación DFMA 4. Aplicación tolerancias dimensionales, geométricas y de acabado superficial 5. Realización secuenciamiento de operaciones de fabricación. 6. Determinación de condiciones de fabricación. 7. Calculo de velocidades, fuerzas y potencias en fabricación 8. Procedimientos de medición.
Prácticas de laboratorio	P1 Diseño de célula de fabricación y disposición en planta Delmia, Catia, o similar 2h P2 Diseño de producto y proceso (Pieza para fundir, por ejemplo..) Plataforma CAD, 2h P3 -4 Diseño y planificación de proceso de fabricación de pieza. Diseño de Utillaje para producto (Ejemplo. Coquilla + electrodo) 4h P5 -6 -7 Programación asistida de mecanizado de utillaje, prismatico CAM, (Catia, NX, powerMill,) 6h P8 Programación asistida de mecanizado de utillaje de revolución CAM, (Catia, powerMill,) 2h P8 Aplicación Gama medición a utillaje y a pieza (Simulado). CAQ (Catia MSproject 2h
Trabajos tutelados	Proyecto (Trabajo a realizar por alumno. Correspondería a Grupos C de < de 5 alumnos) Total 18h
Sesión magistral	Exposición básica de contenidos expuestos en el paso 3 Exposición casos prácticos y teóricos

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Trabajos tutelados	Tutorización de Trabajos y proyectos de grupos de entre 3 y 5 personas.

Evaluación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Pruebas de tipo test	Examen con preguntas tipo test, en las que las respuestas no acertadas descuentan. El test puede conllevar preguntas de tipo problemas y desarrollo.	50	B3	C20	D2 D8 D9 D16
Trabajos y proyectos	Desarrollo de proyecto de curso. Se evaluará, la capacidad de trabajo en equipo, creatividad, trabajo autónomo y en caso de presentación pública la capacidad de comunicación y sintesis.	50		C20	D1 D2 D3 D9 D10 D17 D20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Desarrollo de problemas y o casos	50		C20	D1 D2 D8 D9 D10 D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

Las evaluación consta de

A.-)Prueba tipo Test y/o problemas- caso : Obligatoria y debe tener una nota > 4 para poder compensar con proyecto o con prueba larga Valor 50%

B1.-)Trabajo Proyecto: Voluntario. Si no se elige trabajo se hará prueba de respuesta larga con inclusión de problemas. Valor 50%

B2.-)Prueba de respuesta larga: Consistente en problemas y o casos. Será realizada por alumnos que no quieran hacer trabajo. Valor 50%

Habida cuenta que la nota se compone de A +B, siendo B= B1 o B2 es por lo que, A y tanto B1 como B2 valen el 50 % (que no coincide con los porcentajes de la guía docente)

Compromiso ético:

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

Fuentes de información

Pereira A., Prado T., **Apuntes de la Asignatura IF**, 2015,

Pereira A., **Ejercicios y casos de Ingeniería de fabricación**, 2016,

Kalpakjian, S., **Manufacturing Engineering and Technology**, 7th ed.,

Recomendaciones

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G360V01402

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
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	Novo Ramos, Bernardino Prieto Alonso, Manuel Angel			
Correo-e	maprieto@uvigo.es			
Web	http://faiticuvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é dotar ao alumno dunha formación básica, **tando teórica como práctica, sobre as máquinas eléctricas rotativas, en canto á constitución, modos de funcionamento e aplicacións.			

Competencias	
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.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D14	CT14 Creatividade.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D19	CT19 Relacións persoais.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os aspectos básicos da constitución e funcionamento das máquinas eléctricas clásicas	B3	C10	D1 D10 D16
Coñecer o proceso experimental utilizado para a caracterización dos distintos tipos de máquinas.	B3	C10	D1 D2 D6 D10 D16 D17 D19
Coñecer as aplicacións industriais dos distintos tipos de máquinas eléctricas.	B3		D1 D10 D14 D16
Coñecer as máquinas ""clásicas"" e as ""modernas"".	B3	C10	D10

Contidos
Tema

TEMA I - INTRODUCIÓN 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. - Circuíto equivalente. - Ensaios. - 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. - *Circuíto 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 -Sistemas de protección das máquinas eléctricas

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	10	16	26
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	16	24
Probas de tipo test	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
Sesión 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 procedimentales relacionadas coas máquinas eléctricas rotativas. Desenvolverase no laboratorio de máquinas eléctricas correspondente.
Resolución de problemas e/ou exercicios	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**
Sesión maxistral	O profesor atenderá as dubidas 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 meteria.

Prácticas de laboratorio	Durante a realización das prácticas, o profesor atenderá persoalmente as dúbidas que poidan expor os alumnos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	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. 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 D10 D14 D16 D17 D19
Resolución de problemas e/ou exercicios	A avaliación continua das clases de problemas realizarase conforme aos seguintes criterios: - Asistencia mínima do 80%. -Puntualidade. - Preparación previa -Resultados entregados por cada alumno ao finalizar cada clase nos casos que así se esixa.	5	B3 C10 D1 D2 D6 D10 D16
Probas de tipo test	A avaliación dos coñecementos adquiridos polo alumno farase de forma individual e sen a utilización de ningún tipo de fonte de información, nun único exame de tipo test que englobará 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.	55	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 D10 D14 D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

Segunda convocatoria: Se un alumno non alcanza o 80% de asistencia en clases de practicas ou ben a nota obtida non alcanza o valor mínimo requirido, ten a opción de realizar un exame de practicas. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 50% da nota máxima nesta parte. 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).

Bibliografía. Fontes de información

Jesús Fraile Mora, **Máquinas Eléctricas**,

Jesús Fraile Mora y Jesús Fraile Ardanuy, **Problemas de Máquinas Eléctricas**,

Stephen J. Chapman, **Máquinas Eléctricas**,

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

Javier Sanz Feito; Máquinas Eléctricas; Prentice Hall, 2002

Suárez Creo, Juan M.; Máquinas eléctricas : funcionamiento en régimen permanente; Santiago de Compostela : Tórculo, 2006

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102
Física: Física II/V12G360V01202

Fundamentos de teoría de circuítos 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	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Correa Otero, Jose Maria			
Profesorado	Correa Otero, Antonio Correa Otero, Jose Maria			
Correo-e	jcorrea@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia os alumnos aprenden os principios básicos da Enxeñaría Química e os fundamentos das operacións de transferencia de materia máis empregadas na industria.			

Competencias	
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.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer as bases sobre as que se apoia a tecnoloxía química	B3	D9
Aplicar os balances de materia e enerxía a sistemas reais	B4	D1 D2 D3 D6 D9 D10 D16 D17
Coñecer e comprender os aspectos básicos da transferencia de materia	B3	D9
Coñecer os principios das operacións de separación e saber aplicalos a casos reais	B4	D1 D2 D3 D6 D9 D10 D16 D17

Contidos	
Tema	
TEMA 1.- Balances de materia e enerxía	1.1.- Balances de materia en sistemas sen reacción química 1.2.- Balances de materia en sistemas con reacción química 1.3.- Balances de enerxía

TEMA 2.- Transferencia de materia	2.1.- Introdución 2.2.- Ecuacións de transferencia entre fases: coeficientes individuais e globais 2.3.- Operacións de separación: esquema xeral
TEMA 3.- Absorción de gases	3.1.- Columnas de recheo: conceptos xerais 3.2.- Cantidade mínima de líquido *absorbente 3.3.- Altura e diámetro da columna 3.4.- Inundación da columna
TEMA 4.- Rectificación de mesturas líquidas	4.1.- Destilación 4.2.- Rectificación en columna de pratos 4.3.- Altura e diámetro da columna 4.4.- Importancia das condicións de entrada da alimentación e da relación de *reflujo
TEMA 5.- Extracción líquido-líquido	5.1.- Fundamentos 5.2.- Operación en contacto sinxelo 5.3.- Operación en contacto múltiple
TEMA 6.- Outras operacións de separación	6.1.- Extracción sólido-líquido 6.2.- Absorción 6.3.- Intercambio *iónico

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	40	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	19	33	52
Prácticas de laboratorio	6	6	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10
Informes/memorias de prácticas	0	2	2
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3.5	10.5	14

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos máis importantes correspondentes aos temas da materia en cuestión.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor propón aos alumnos unha serie de problemas para que traballen sobre eles en casa, antes de que aquel resólvaos en clase.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán certas experiencias co obxectivo de consolidar determinados conceptos básicos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos poderán consultar ao profesor en calquera das metodoloxías docentes empregadas, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia. A consulta terá lugar no despacho do profesor e na mesma o alumno deberá comportarse e vestir de forma decorosa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse dous controis, constando cada un deles de preguntas de resposta curta e problemas. A media de ambos os controis representará o 30% da nota final.	30	B3 B4	D1 D2 D3 D9 D16
Informes/memorias de prácticas	Ademais da valoración da memoria de prácticas, terase en conta a asistencia, a actitude e o traballo desenvolvido no laboratorio.	10		D1 D3 D6 D9 D10 D16 D17

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame teórico-práctico, a realizar nas datas fixadas polo Centro, que comprenda conceptos e procedementos fundamentais relacionados co contido do temario.	60	B3 B4	D1 D2 D3 D9 D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

No caso de que&*nbsp;un alumno non alcance o aprobado en prácticas deberá examinarse delas no mes de Xullo.
&*nbsp;
Con respecto ao exame de Xullo (2ª convocatoria), se manterá a cualificación dos controis realizados e das prácticas (sempre que estas estean aprobadas), polo que os alumnos só realizarán a proba de resposta longa (exame teórico-práctico).
&*nbsp;
&*nbsp;Cando a Escola libere a un alumno do proceso de avaliación continua, a súa cualificación será a suma do 90% da nota obtida na proba de resposta longa (exame teórico-práctico) e do 10% da nota de prácticas.&*nbsp;
COMPROMISO ÉTICO:
Espérase que o alumno mostre un comportamento ético&*nbsp;adecuado. En caso de detectarse un comportamento eticamente reprobable (por exemplo: copia, plaxio, utilización de dispositivos electrónicos non autorizados, *etc) considerarase que o alumno non *reune os requisitos&*nbsp;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

Himmelblau, D.M., **Principios y cálculos básicos de la Ingeniería Química**, 6ª,

Felder, R.M. y Rousseau, R.W., **Principios elementales de los procesos químicos**, 3ª,

Ocón, J. y Tojo, G., **Problemas de Ingeniería Química**, 3ª,

Coulson, J.M. y otros, **Ingeniería Química, Vol. 1 y Vol. 2**, Traducciones de la 3ª ed. en inglés,

Treybal, R.E., **Operaciones de transferencia de masa**, 2ª,

Todas as referencias bibliográficas poden considerarse de carácter básico.

Recomendacións

Materias que se recomenda 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.

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