



Escola de Enxeñaría Industrial

Información

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

Máster Universitario en Enxeñaría Industrial

Materias

Curso 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V04M141V01101	Ampliación de Electrotecnia	1c	6
V04M141V01102	Instalacións e Máquinas Eléctricas	1c	6
V04M141V01103	Enxeñaría de Materiais	1c	6
V04M141V01104	Ampliación de Física	1c	6
V04M141V01105	Máquinas de Fluídos	1c	6
V04M141V01106	Métodos Matemáticos na Enxeñaría Industrial	1c	6
V04M141V01107	Deseño e Ensaio de Máquinas	1c	6
V04M141V01108	Elasticidade e Resistencia de Materiais	1c	6
V04M141V01109	Fabricación Industrial	1c	6
V04M141V01110	Acondicionamento de Sinal e Sensores	1c	6
V04M141V01111	Enxeñaría de Control e Automatización Industrial	1c	6
V04M141V01112	Tecnoloxía Térmica I	1c	6
V04M141V01113	Sistemas Integrados de Fabricación	1c	3
V04M141V01114	Cálculo de Máquinas	1c	3
V04M141V01115	Tecnoloxía Térmica II	1c	3
V04M141V01116	Máquinas Hidráulicas	1c	3
V04M141V01117	Deseño de Procesos Químicos	2c	3
V04M141V01118	Deseño de Sistemas Electrónicos Industriais	1c	4.5
V04M141V01119	Automatización e Control Industrial	1c	4.5
V04M141V01120	Construción, Urbanismo e Infraestruturas	1c	3
V04M141V01121	Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría	1c	6
V04M141V01201	Sistemas de Enerxía Eléctrica	2c	6

V04M141V01202	Sistemas Integrados Avanzados de Fabricación	2c	3
V04M141V01203	Cálculo de Máquinas Avanzado	2c	3
V04M141V01205	Enxeñaría Térmica II	2c	3
V04M141V01206	Deseño de Máquinas Hidráulicas e Oleoneumática Industrial	2c	3
V04M141V01207	Deseño Avanzado de Sistemas Electrónicos Industriais	2c	4.5
V04M141V01208	Control e Automatización Industrial Avanzados	2c	4.5
V04M141V01209	Construción, Urbanismo e Infraestruturas Avanzados	2c	3
V04M141V01210	Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría	2c	6
V04M141V01211	Deseño e Cálculo de Estruturas	2c	3
V04M141V01212	Sistemas Integrados de Fabricación	2c	3
V04M141V01213	Enxeñaría do Transporte e Manutención Industrial	2c	3
V04M141V01214	Cálculo de Máquinas	2c	3
V04M141V01215	Instalacións e Innovación Industrial	2c	6
V04M141V01216	Tecnoloxía Térmica II	2c	3
V04M141V01217	Máquinas Hidráulicas	2c	3
V04M141V01218	Deseño de Sistemas Electrónicos Industriais	2c	4.5
V04M141V01219	Automatización e Control Industrial	2c	4.5
V04M141V01220	Construción, Urbanismo e Infraestruturas	2c	3
V04M141V01221	Dirección Estratéxica. Producción e Loxística	2c	6
V04M141V01222	Proxectos de Enxeñaría	2c	3

Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V04M141V01301	Enxeñaría Avanzada do Transporte e Manutención Industrial	1c	3
V04M141V01302	Sistemas de Enerxía Eléctrica Avanzada	1c	6
V04M141V01303	Dirección Estratéxica. Producción e Loxística Avanzadas	1c	6
V04M141V01304	Convertidores Electrónicos de Potencia	1c	4.5
V04M141V01305	Deseño e Cálculo Avanzado de Estruturas	1c	3
V04M141V01306	Sistemas de Adquisición de Datos e Sensores Industriais	1c	4.5

V04M141V01307	Robótica e Sistemas de Percepción	1c	6
V04M141V01308	Enxeñaría de Control e Sistemas en Tempo Real	1c	4.5
V04M141V01309	Sistemas Automáticos de Producción Integrados	1c	4.5
V04M141V01310	Sistemas de Enerxía Eléctrica	1c	6
V04M141V01311	Deseño de Procesos Químicos	1c	3
V04M141V01312	Materiais Construtivos e Soldadura	1c	4.5
V04M141V01313	Dirección Estratéxica. Producción e Loxística	1c	6
V04M141V01314	Deseño Industrial	1c	6
V04M141V01315	Cimentacións, Simulación e Construcións Industriais	1c	6
V04M141V01316	Deseño de Maquinaria Asistido	1c	6
V04M141V01317	Xestión de Produtos e Servizo ao Cliente	1c	6
V04M141V01318	Proxectos de Enxeñaría	1c	3
V04M141V01319	Centrais Eléctricas	1c	4.5
V04M141V01320	Deseño de Sistemas Electrónicos Dixitais para Control Industrial	1c	6
V04M141V01321	Enxeñaría de Fabricación Avanzada	1c	6
V04M141V01322	Estruturas Metálicas e de Formigón	1c	6
V04M141V01323	Vehículos Automóbiles	1c	4.5
V04M141V01324	Xestión da Calidade, a Seguridade e o Medio Ambiente	1c	6
V04M141V01325	Deseño e Cálculo de Estruturas	1c	3
V04M141V01326	Aplicacións Industriais de Máquinas Eléctricas	1c	4.5
V04M141V01327	Tecnoloxías para a Comunicación e Mellora de Deseño	1c	4.5
V04M141V01328	Instalacións Térmicas	1c	4.5
V04M141V01329	Enxeñaría Fluidomecánica	1c	6
V04M141V01330	Sistemas de Información de Apoio á Dirección	1c	4.5
V04M141V01331	Enxeñaría do Transporte e Manutención Industrial	1c	3
V04M141V01332	Instalacións e Uso Eficiente da Enerxía Eléctrica	1c	6
V04M141V01333	Medios, Máquinas e Ferramentas de Fabricación	1c	4.5
V04M141V01334	Instalacións Eléctricas	1c	4.5
V04M141V01335	Calor e Frío	1c	4.5
V04M141V01336	Xestión de Compras e Distribución Física	1c	4.5

V04M141V01337	Instalacións e Innovación Industrial	1c	6
V04M141V01338	Xeración Eléctrica con Fontes de Enerxía Renovable	1c	6
V04M141V01339	Tecnoloxía Láser Aplicada á Producción Industrial	1c	4.5
V04M141V01340	Instalacións de Flúidos	1c	4.5
V04M141V01341	Motores Térmicos	1c	4.5
V04M141V01342	Métodos Cuantitativos e Ferramentas de Xestión	1c	4.5
V04M141V01343	Xestión e Calidade da Enerxía Eléctrica	1c	4.5
V04M141V01344	Enxeñaría de Sistemas e Automatización	1c	4.5
V04M141V01345	Fabricación Mecánica	1c	4.5
V04M141V01346	Creación de Empresas e Xestión de Activos Empresariais	1c	4.5
V04M141V01347	Instalacións Eléctricas de Alta Tensión	1c	4.5
V04M141V01348	Deseño Avanzado de Procesos Químicos	1c	3
V04M141V01401	Dirección da Empresa e dos Recursos Humanos	2c	6
V04M141V01402	Traballo Fin de Máster	2c	24

Curso 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V04M141V01504	Enxeñaría de materiais	1c	6
V04M141V01603	Teoría de estruturas e construcións industriais	2c	6
V04M141V01604	Enxeñaría de fabricación e calidade dimensional	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ampliación de Electrotecnia				
Materia	Ampliación de Electrotecnia			
Código	V04M141V01101			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Moreira Meira, Julio César			
Profesorado	Moreira Meira, Julio César			
Correo-e	jcmeira@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
- Comprender os aspectos básicos do comportamento de circuitos eléctricos ante un cambio de condicións	A3	C12
- Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de circuitos *trifásicos desequilibrados	A4	C17
- Coñecer as aplicacións industriais dos distintos tipos de máquinas eléctricas e o seu control		
- Coñecer os elementos constitutivos das instalacións básicas de *BT e o seu cálculo.		

Contidos

Tema	
Análise transitoria nos circuitos eléctricos	Resposta en réxime permanente e transitoria de circuitos eléctricos. Análise de circuitos *RC, *RL e *RLC.
Introdución aos sistemas de xeración e tracción e as súas ferramentas de análises.	Xeradores. Motores. Transformadores. Consumos. Transporte e distribución.
Análise e resolución de circuitos *electricos *trifásicos desequilibrados	*Desequilibrios na xeración e nos consumos.
Introdución ás instalacións eléctricas en *BT	Regulamentación. Elementos básicos: consumos, liñas e cables e *aparamenta. Cálculo básico dunha instalación eléctrica.
Control de máquinas eléctricas	Principios de control de motores *asíncronos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	12.5	13.5	26
Prácticas con apoio das TIC	18	18	36
Lección maxistral	20	40	60
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Estudo de casos	0	25	25

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de rutinas, fórmulas ou *algoritmos, procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse prácticas e exercicios prácticos que requiran soporte informático, procura de información e uso de programas de cálculo.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia *objecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención a preguntas e dúbidas expostas polo alumno no desenvolvemento das clases
Resolución de problemas	Atención a preguntas e dúbidas expostas polo alumno no desenvolvemento das clases
Prácticas con apoio das TIC	Atención a preguntas e dúbidas expostas polo alumno no desenvolvemento das clases

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas con apoio das TIC	Presentación da memoria resolta das actividades expostas nas clases prácticas programadas no horario previsto. O alumnado que non realice un mínimo do 75% de horas prácticas no horario previsto terán que realizar unha proba de está docencia práctica.	40	A3 A4	C12 C17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas, relacionada coa docencia teórica e práctica. Hase de alcanzar polo menos un 30% da cualificación máxima desta proba para aprobar a materia.	40	A3 A4	C12 C17
Estudo de casos	Presentación dos casos prácticos expostos polo profesorado.	20	A3 A4	C12 C17

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Teoría de Circuitos,

RBT 2010,

A.J. Conejo y otros, **Instalaciones Eléctricas,**

García Trasancos, J., **Instalaciones eléctricas en media y baja tensión,**

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

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

En caso de discrepancia, prevalecerá a versión castelá desta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instalacións e Máquinas Eléctricas				
Materia	Instalacións e Máquinas Eléctricas			
Código	V04M141V01102			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Cordeiro Costas, Moisés			
Profesorado	Cordeiro Costas, Moisés			
Correo-e	moises.cordeiro.costas@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A materia profunda nos sistemas *trifásicos equilibrados e desequilibrados antes de pasar ao deseño e cálculo de instalacións. Unha vez vistas estas, a materia finaliza cunha aplicación do *visdto sobre as máquinas eléctricas. Como instalalas e controlalas adecuadamente.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Contidos

Tema	
Circuitos *trifásicos desequilibrados	Circuitos *trifásicos equilibrados. *Ecuacione básicas *Teorema de *Millman Cálculo de potencias en circuitos desequilibrados
Introdución ás instalacións industriais.	Xeneralidades Diferenciación entre mando, control e protección
Cables eléctricos	Característica *ténicas. Illamentos Nomenclatura Utilización Comportamento dos cables ante o lume
Dispositivos xerais de mando e protección dos motores eléctricos	Normativa *Seccionador *Fusible *Interruptor *Interruptor automático ou *Disyuntor *Relé térmico *Contactor Protección diferencial.
Arranque e variación de velocidade de motores.	*Metodos clásicos de arranque e variación de velocidade A variación de velocidade *electronica.
Motores de características especiais.	Tipos e usos. Motores paso a paso *Servos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32.5	55.25	87.75
Prácticas de laboratorio	16	43.25	59.25
Exame de preguntas obxectivas	1.5	0	1.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	A típica sesión maxistral
Prácticas de laboratorio	As típicas prácticas de laboratorio

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atenderase persoalmente aos alumnos baixo petición *vía e-mail. O alumno proporá *dia/hora e o profesor aceptará dita petición se as súas outras actividades docentes permítenllo. En caso contrario proporase outra data que sexa factible a ambas as partes.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Lección maxistral	*Exámen tipo test	40	
Prácticas de laboratorio	Realización e presentación das memorias correspondentes as prácticas.	60	

Outros comentarios sobre a Avaliación

<p>As prácticas de laboratorio valoraranse tanto no exame de teoría (test) como na parte de problemas.
</p><p>Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0). </p>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Blanca Nieves Miranda, **Apuntes del profesor**,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Automatización e Control Industrial/V04M141V01119

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría de Materiais				
Materia	Enxeñaría de Materiais			
Código	V04M141V01103			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Cristóbal Ortega, María Julia			
Profesorado	Cristóbal Ortega, María Julia			
Correo-e	mortega@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia preténdese axuntar os fundamentos científicos que xustifican a relación entre estrutura, propiedades e comportamento, cos aspectos máis tecnolóxicos da forma en que esas interaccións mutuas ven afectadas polos procesos de elaboración e polas condicións de servizo.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñece os principais procesos de conformación e transformación de materiais usados na industria.	A1 A2	C7
Demostra capacidade para seleccionar o proceso de elaboración máis adecuado para a obtención de pezas básicas a partir dun material determinado.	A1 A2	C7 C30
Coñece os principais procesos de unión dos materiais usados na industria.	A1 A2	C7
Comprende as complexas interrelacións entre as propiedades dos materiais e os procesos de conformación e unión para poder optimizar as propiedades e a produtividade nunha ampla marxe de sectores industriais	A1 A2	C7
Coñece as características dos materiais máis habitualmente empregados en Enxeñaría	A1 A2	C7
Coñece a evolución dos distintos tipos de materiais e dos procesos para a súa posible conformación	A1 A2	C7
Coñece e aplica os criterios para a selección do material máis adecuado para unha aplicación concreta	A1 A2	C7
Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais.	A1 A2	C7 C30
Interpreta, analiza, sintetiza e extrae conclusións e resultados de medidas e ensaios.	A1	C7
Redacta textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados	A1 A2	C7
Demostra capacidades de comunicación e traballo en equipo.	A1 A2	C7
Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático	A1 A2	C7
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	A1 A2	C7

Contidos

Tema

Comportamento mecánico dos materiais.	1.- Fatiga 2.- Termofluencia.
Resposta dos materiais sometidos a procesos de conformado.	1.-Procesos de moldeo avanzados. 2.-Características das aliaxes aptas para o moldeo. Aliaxes para moldeo. 3.-Deformación plástica en frío e en quente.
Modificación de materiais mediante tratamentos térmicos, *termoquímicos e *termomecánicos.	1.-Tratamentos térmicos: recocido, revenido 2.-Templabilidade 3.-Tratamentos Termoquímicos: cementación, nitruración 4.-Tratamentos Termomecánicos
Tecnoloxías da unión e soldabilidade.	1.- Procesos de soldeo: soldadura por fusión, en estado sólido e soldadura forte e branda 2.- Ciclos térmicos na soldadura 3.- Zonas da unión soldada: o baño de fusión e a zona afectada pola calor (ZAC) 4.- Tratamentos Térmicos 5.- Concepto de Soldabilidade
Materiais Estruturais.	1. Aceiros Inoxidables 2. Aceiros con resistencia mellorada a corrosión atmosférica 3. Aceiros para amorne e revenido. Aceiros ao boro templables. 4. Aceiros con propiedades garantidas no sentido do espesor (EN 10164) 5. Aceiros para construción naval (UNE 36 084). 6. Aceiros para baixas temperaturas. 7. Aliaxes de aluminio e magnesio
Materiais funcionais: selección en función das súas propiedades eléctricas e/ou magnéticas	1.- Semiconductores 2.- Condución eléctrica en cerámicas iónicas e polímeros 3.- Comportamento dieléctrico 4.- Outras características eléctricas: ferroelectricidad e piezoelectricidad 5.- Tipos de magnetismo 6.- Materiais magnéticos brandos e duros. 7.- Superconductividad

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	11	11	22
Traballo tutelado	0	11	11
Seminario	3	3	6
Resolución de problemas	6	6	12
Lección maxistral	32	64	96
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Traballo	1	0	1

*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.
Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc.
Seminario	Preténdese facer *unseguimiento do traballo do alumno, así como resolver as *dificultades que atope na comprensión dos contidos da *asignatura.
Resolución de problemas	Actividade na que o profesor propón aos alumnos unha serie de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia, para que *trabale sobre eles en casa. 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. A resolución dos problemas farase en clase, por parte do profesor ou dalgún alumno.
Lección maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes a *llos temas da *asignatura en *cuaestión.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Traballo tutelado	Ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas coa realización do traballo tutelado que debe defender en público.
Seminario	Ten como finalidade atender as consultas do alumnado que poidan xurdir durante o desenvolvemento do seminario
Resolución de problemas	Ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas coa realización dos problemas propostos polo profesor e relacionados co contido da materia

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).	15	A1 A2	C7
Traballo tutelado	Avaliaranse polos informes presentados, e a exposición en clase dos traballos realizados.	20	A1 A2	C7 C30
Lección maxistral	Realizarase mediante dúas probas escritas (preguntas curtas, preguntas tipo test e problemas) que recollan os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo do curso. Unha proba farase durante o período de impartición da materia (25%) e a outra na data do exame fixada polo centro (40%)	65	A1 A2	C7

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación global: nas dúas edicións oficiais a renuncia á avaliación continua e elección do sistema de avaliación global realizarase seguindo o procedemento e o prazo establecido polo centro. Constará dun único exame escrito que terá un peso do 100% da nota e avaliaranse todos os contidos teóricos e prácticos da materia.

1ª EDICIÓN DA ACTA: Modalidade de Avaliación Continua. Constará de distintas probas realizadas durante a impartición da materia e unha proba final na data oficial previamente fixada polo centro. A nota final da primeira edición será a suma das notas obtidas no conxunto das probas de avaliación.

2ª EDICIÓN DA ACTA: Modalidade de Avaliación continua. Manterase a nota da parte práctica da avaliación (prácticas de laboratorio e traballo tutelado) e realizarase unha proba final na data oficial previamente fixada polo centro dos contidos teóricos da materia.

Convocatoria Extraordinaria: realizarase na data previamente fixada polo centro. Considerarase o sistema de avaliación global e o exame escrito abarcará a totalidade dos contidos teóricos e prácticos que suporá o 100% da nota.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R., **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, 7ª, ADDISON-WESLEY, 2014

Mikell P. Groover, **Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, Procesos y Sistemas**, 4ª, JOHN WILEY & SONS, INC, 2010

Manuel Reina Gómez, **Soldadura de los aceros, aplicaciones.**, 5ª, GRAFICAS LORMO, 2012

José Antonio Pero-Sanz Elorz, **Aceros, Metalurgia física, selección y Diseño**, Editoriales Dossat, 2004

Bibliografía Complementaria

Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, 2ª, John Wiley and Sons, 2003

G. E. DIETER, **MECHANICAL METALURGY**, 3ª, McGraw-Hill Book Company, 1986

GEORGE KRAUSS, **STEELS: Heat Treatment and Processing Principles**, ASM International, 1990

Recomendacións

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ampliación de Física				
Materia	Ampliación de Física			
Código	V04M141V01104			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Fernández Fernández, José Luís López Vázquez, José Carlos			
Profesorado	Fernández Fernández, José Luís López Vázquez, José Carlos			
Correo-e	jlfdez@uvigo.es jclopez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A materia Ampliación de Física ten como principais obxectivos xerais: a) Profundar nos fundamentos físicos da enxeñaría, en particular naqueles relacionados cos fenómenos electromagnéticos e ondulatorios b) Introducir o emprego, no contexto de problemas e modelos en Física, das ferramentas da análise vectorial e das ecuacións diferenciais da física matemática e os seus problemas de contorno asociados c) Compaxinar un marcado carácter formativo cun enfoque práctico e enxeñeril, destacando a importancia dos coñecementos fundamentais para abordar a análise de problemas e a síntese de solucións en situacións reais d) Relacionar os contidos en fundamentos físicos dos fenómenos electromagnéticos e ondulatorios con contidos doutras materias do Plan de Estudos de carácter máis tecnolóxico Os contidos de Ampliación de Física son, basicamente, unha introdución aos fenómenos ondulatorios en xeral (tres temas) e o estudo do electromagnetismo clásico, empregando un esquema axiomático cun tratamento matemático baseado en operadores diferenciais vectoriais (catro temas)			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)	A1	C7
	A3	
(*)	A1	C7
	A3	
(*)	A1	C7
	A3	
(*)	A1	C7
	A3	C10

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

III.1 PRACTICAS DE LABORATORIO: ACTIVIDADES ESTRUCTURADAS

1.1. Sesións con actividades estruturadas:

- Tratamento de datos experimentais (cantidades aproximadas, medidas de magnitudes físicas, estimación de erros)
- Manexo de instrumentos básicos de medida (flexómetro, micrómetro, polímetro (analóxico e dixital), osciloscopio)
- Experimentos con ondas mecánicas ou electromagnéticas (emisión e recepción de ondas ultrasónicas, microondas ou luz, ondas estacionarias nunha dirección, interferómetro de Michelson)

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

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 autoindución dunha bobina curta ou dun solenoide, medida do coeficiente de indución mutua entre dúas bobinas curtas ou dous solenoides

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	30	50
Resolución de problemas	9	33	42
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	18	18

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor	40	A1 C7 A3 C10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas que inclúen preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta argumentada	50	A1 C7 A3

Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Elaboración dun informe por parte dos alumnos no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos	10	A1 A3	C7 C10
--	---	----	----------	-----------

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Oportunidade ordinaria

1.1 Avaliación continua

- A cualificación final G0 resulta da cualificación de aula A0 (80% da cualificación final), sobre os contidos dos Bloques I e II, e da cualificación de laboratorio L0 (20% da cualificación final), sobre os contidos do Bloque III.

- A cualificación A0 componse da cualificación de aula C0 (40% da cualificación final), que se obtén mediante probas teórico-prácticas (preguntas de desenvolvemento e resolución de problemas ou exercicios) a realizar durante o curso, e da cualificación de aula F0 (40% da cualificación final), que se obtén dunha proba final teórico-práctica que se celebrará o mesmo día que o exame da oportunidade ordinaria.

- A cualificación L0 componse da cualificación L01 (10% da cualificación final), que se obtén mediante probas teórico-prácticas a realizar durante o curso (preguntas de desenvolvemento e resolución de problemas ou exercicios) sobre os contidos do Bloque III.1, e a cualificación L02 (10% da cualificación final), que se obtén dun informe de prácticas sobre os contidos do Bloque III.2. Ademais, tras cada práctica do Bloque III.1 se deberá entregar un informe de prácticas. Só os alumnos que teñan asistido regularmente ao laboratorio e entregado todos os informes de prácticas do Bloque III.1 poden optar a una cualificación L0 distinta de "0,0".

- A cualificación final da avaliación continua na oportunidade ordinaria obtense como

$$G0 = A0 (80\%) + L0 (20\%) = C0 (40\%) + F0 (40\%) + L01 (10\%) + L02 (10\%)$$

1.2 Avaliación global

- A cualificación G1 resulta da cualificación de aula A1 (80% da cualificación final), sobre os contidos dos Bloques I e II, e da cualificación de laboratorio L1 (20% da cualificación final), sobre os contidos do Bloque III.1.

- A cualificación A1 componse das cualificacións C1 (40% da cualificación final) e F1 (40% da cualificación final), que se obteñen de probas teórico-prácticas (preguntas de desenvolvemento e resolución de problemas ou exercicios).

- A cualificación L1 (20% da cualificación final) obtense dunha proba teórico-práctica (preguntas de desenvolvemento e resolución de problemas ou exercicios).

- A cualificación final da avaliación global na oportunidade ordinaria obtense como

$$G1 = A1 (80\%) + L1 (20\%) = C1 (40\%) + F1 (40\%) + L1 (20\%)$$

2. Oportunidade extraordinaria

- Todos os alumnos, tanto se teñen coma se non teñen concedida a renuncia á avaliación continua, obterán o 100% da súa cualificación final G2 dun exame correspondente á oportunidade extraordinaria.

- A cualificación G2 resulta da cualificación de aula A2 (80% da cualificación final), sobre os contidos dos Bloques I e II, e da cualificación de laboratorio L2 (20% da cualificación final), sobre os contidos do Bloque III.1.

- A cualificación A2 componse das cualificacións C2 (40% da cualificación final) e F2 (40% da cualificación final), que se obteñen de probas teórico-prácticas (preguntas de desenvolvemento e resolución de problemas ou exercicios).

- A cualificación L2 (20% da cualificación final) obtense dunha proba teórico-práctica (preguntas de desenvolvemento e resolución de problemas ou exercicios).

- A cualificación final da avaliación continua ou da avaliación global na oportunidade extraordinaria obtense como

$$G2 = A2 (80\%) + L2 (20\%) = C2 (40\%) + F2 (40\%) + L2 (20\%)$$

3. Características comúns e interconexión entre as alternativas de avaliación

- Na avaliación continua e global correspondente ás oportunidades ordinaria e extraordinaria que se definiron nas seccións anteriores, podemos clasificar as cualificacións equivalentes entre si en tres grupos formados por tres elementos cada un: as cualificacións de aula C0, C1 e C2, as cualificacións de aula F0, F1 e F2 e as cualificacións de laboratorio L0, L1 e L2. Se C é a cualificación válida máis recente das cualificacións C0, C1 e C2, F é a cualificación válida máis recente das cualificacións F0, F1 e F2 e L é a cualificación válida máis recente das cualificacións L0, L1 e L2, a cualificación final G nas oportunidades ordinaria ou extraordinaria, sexa pola vía da avaliación continua ou da avaliación global, obtense como

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

- Para aprobar a materia é condición necesaria e suficiente obter unha cualificación final G igual ou superior a 5 en calquera das alternativas de avaliación.

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

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

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

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

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

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

4. Convocatoria de fin de carreira

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

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

5. Normas de avaliación complementarias

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

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

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

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

6. Compromiso ético

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Fernández, José L. , Pérez-Amor, Mariano J., **Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo.**

Compendio de teoría, Reverté, 2012

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

Outros comentarios

É altamente recomendable o repaso das nocións fundamentais de Física e Matemáticas incluídas nas materias básicas dun grao estándar en enxeñaría.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Máquinas de Flúidos				
Materia	Máquinas de Flúidos			
Código	V04M141V01105			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e flúidos			
Coordinador/a	Suárez Porto, Eduardo			
Profesorado	Suárez Porto, Eduardo			
Correo-e	suarez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	O obxectivo da materia Máquinas de Flúidos céntrase no estudo dos coñecementos científicos e das aplicacións técnicas dos dispositivos transformadores de enerxía que utilizan un flúido como medio intercambiador de enerxía. Esta aplicación dá mecánica de flúidos á tecnoloxía faise formativa nun sentido industrial tratando o funcionamento das máquinas de flúidos máis usuais e dos seus campos de aplicación. Os criterios para o deseño de instalacións de flúidos e o deseño das propias máquinas son obxecto de materias posteriores específicas das orientacións, respectivamente, Instalacións de Flúidos, Deseño de Máquinas Hidráulicas e Sistemas Fluidomecánicos para o transporte, polo que, ademais, a materia Máquinas de Flúidos proporciona os coñecementos de partida para esas materias.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C16	CT15. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Comprender os aspectos básicos das máquinas de flúidos	A1	C7
	A2	C16
Adquirir habilidades sobre o proceso de *dimensionado de instalacións de bombeo e máquinas de flúidos	A1	C7
	A2	C16

Contidos

Tema	
Introdución	1.- Máquinas de Flúidos. Clasificación 2.- Turbomáquinas Hidráulicas 3.- Aplicacións á Industria 4.-Características xerais

Turbomáquinas. Principios xerais.

- 2.1.- Definicións. Clasificacións.
- 2.2.-Compoñentes da velocidade. Triángulos de velocidade.
- 2.3.-Fluxo nas turbomáquinas.
- 2.3.1.-Fluxo radial.
- 2.3.2.-Fluxo diagonal.
- 2.3.3.-Fluxo axial.
- 2.4.-Teoría xeral das turbomáquinas hidráulicas.
- 2.4.1.-Acción do fluído sobre os álabes.
- 2.4.2.-Ec. de EULER. Análises/compoñentes enerxéticas.
- 2.4.3.-Ecuación de Bernoulli para o movemento relativo.
- 2.4.4. Grao de reacción
- 2.5.- Teoría ideal unidimensional de turbomáquinas hidráulicas.
- 2.5.1.-Teoría ideal unidimensional para turbomáquinas axiais.
- 2.6. Teoría ideal bidimensional de turbomáquinas radiais. Influencia do número de álabes.
- 2.7.- Alturas, caudais, potencias, perdas e rendementos.
- 2.8.-Leis de funcionamento das turbomáquinas.
- 2.8.1.-Leis de semellanza das turbobombas
- 2.8.2.- Leis de semellanza das turbinas hidráulicas
- 2.8.3.- Leis de semellanza dos ventiladores
- 2.8.4.-Velocidade específica.
- 2.8.5.-Coeficientes de velocidades.

Turbobombas.

- 3.1.-Características xerais.
- 3.2.-Clasificación.
- 3.2.1.-S/dirección do fluxo.
- 3.2.2.-S/aspiración.
- 3.2.3.-S/construcción do rodete e tipo de álabes.
- 3.2.4.-S/sistema difusor.
- 3.2.5.-Outros criterios.
- 3.3.-Comparación entre bombas rotodinámicas e bombas de desprazamento positivo.
- 3.4.-Diagramas de transformación de enerxía e de perdas.
- 3.5. Cebado da bomba.

Curvas características das turbobombas.

- 4.1.-Ecuación xeral das bombas.
- 4.2.-Encomies do impulsor. Triángulos de velocidade.
- 4.3.-Curva característica ideal.
- 4.4.-Curva característica real.
- 4.4.1.-Imperfeccións de guiado.
- 4.4.2.-Perdas hidráulicas.
- 4.5.-Potencia dunha bomba. Potencia hidráulica total cedida ao líquido bombeado

Turbinas hidráulicas.

- 5.1.-Definición. Rodas e turbinas hidráulicas.
- 5.2.-Características xerais.
- 5.3.-Transformación da enerxía dispoñible na auga almacenada.
- 5.3.1.-Movemento da auga nas turbinas

Máquinas de desprazamento positivo

- 6.1.-Principio de funcionamento.
- 6.2.-Clasificacións.
- 6.3.-Bombas volumétricas.
- 6.4.-Motores volumétricos.

Practicas

Introdución aos sistemas neumaticos. Turbomáquinas Hidráulicas

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Lección maxistral	32	66	98
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	12	12
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1

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

Metodoloxía docente

Descrición

Prácticas de laboratorio	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse: Casos prácticos Solución de problemas Aprendizaxe colaborativo
Lección maxistral	Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atenderase persoalmente. Presencialmente no despacho 212. Sede campus.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	Medicións en bombas e turbinas de auga, e sistemas de máquinas de desprazamento positivo. Emprego de aire comprimido para estudo de máquinas.	20	A1 A2	C7 C16
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver / cuestións tipo test	20	A1 A2	C7
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Medicións en bombas e turbinas de auga, e sistemas de máquinas de desprazamento positivo. Emprego de aire comprimido para estudo de máquinas.	20	A1 A2	C7 C16
Exame de preguntas obxectivas	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver / cuestións tipo test	20	A1 A2	C7
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba escrita que poderá constar de: resolución de exercicios problemas resolucións de máquinas deseño de máquinas	20	A1 A2	C7

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación será continua para todos o alumnado, agás os que renunciaren oficialmente a ela en prazo e forma, en cuxo caso terán a posibilidade de realizar un exame final, cunha ponderación do 100 % da nota.

Se o alumnado participa nalguna das probas de cualificación dentro da avaliación continua, considerarase como presentado á materia. A avaliación continua considérase ata xullo, polo que as cualificacións acadadas en todas as actividades realizadas con anterioridade, se manteñen ata a convocatoria de xullo, non se gardará dun curso escolar para outro.

A avaliación constará de 5 probas, cun peso do 20% cada unha. Para superar a materia será necesario acadar un mínimo (2 sobre 10), en todas e cada unha das probas realizadas, e acadar un 5 sobre 10 na nota total.

Espérase que o alumno mostre un comportamento ético adecuado. No caso de detectar comportamentos pouco éticos (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Segundo o tipo de comportamento pouco ético detectado, pódese concluír que o alumno non acadou as habilidades necesarias.

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito

de introducir na aula de exames un dispositivo electrónico non autorizado terá a consideración de motivo de non superación da materia neste curso académico e quedará suspendida a nota global (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

C. Paz Penín, E. Suarez, A. Eiris, **Máquinas de Desplazamiento positivo,**

Claudio Mataix Planas, **Turbomáquinas hidráulicas : turbinas hidráulicas, bombas, ventiladores,**

Adelardo de Lamadrid, **Máquinas hidráulicas, turbinas pelton, bombas centrífugas,**

Jose Agüera soriano, **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas,**

Antonio Creus Solé, **Neumática e hidráulica,**

Peláez Vará, Jesús, **Neumática industrial : diseño, selección y estudio de elementos neumáticos,**

Frank M. White, **Mecánica de Fluidos,** VI,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

O alumno debe coñecer e manexar con soltura os principios de conservación da masa, 2º Lei de Newton e 1º Lei da Termodinámica e estar familiarizado coas propiedades e o comportamento dos fluídos. As materias da titulación onde se imparten estes requisitos previos e imprescindibles son Física, Mecánica de Fluídos e Termodinámica.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Métodos Matemáticos na Enxeñaría Industrial				
Materia	Métodos Matemáticos na Enxeñaría Industrial			
Código	V04M141V01106			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Matemática aplicada I			
Coordinador/a	Vidal Vázquez, Ricardo			
Profesorado	Vidal Vázquez, Ricardo			
Correo-e	rvidal@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
□ Preténdese que o alumno coñeza a teoría elemental de variable complexa e aplicacións no campo da tecnoloxía, as transformadas de Laplace e Fourier e as transformadas rápidas, así como a transformada Z. Métodos numéricos para a resolución de sistemas de ecuacións non lineais e de ecuacións e de ecuacións e sistemas de ecuacións diferenciais. Teoría de grafos e aplicacións de problemas de optimización discreta. Ó final deste curso esperase que o alumno alcanzara: □ Comprensión dos coñecementos básicos da teoría de variable complexa. □ Coñecemento e aplicacións das transformadas integrais: transformadas de Laplace, Fourier; transformada Z y FFT. □ Coñecemento de métodos numéricos para a resolución de ecuacións e sistemas de ecuacións non lineais. □ Coñecemento de métodos numéricos para a resolución de ecuacións e sistemas de ecuacións diferenciais. □ Coñecemento e aplicacións da teoría de grafos.	A1 A2 C7

Contidos	
Tema	
Tema 1. Problemas Inversos	1. Métodos directos: bisección e punto fixo. 2. Métodos de linealización.
Tema 2. Ampliación de Ecuacións Diferenciais	1. Métodos numéricos de Euler e Runge-Kutta
Tema 3. Variable Compleja	1. O corpo dos números complexos. 2. Funcións holomorfas 3. Integración complexa. 4. Series de potencias 5. Series de Laurent 6. Teorema dos residuos. 7. Transformada z

Tema 4. Análise de Fourier e Transformadas
Integrais

1. Espazos con produto escalar
2. Sistemas ortonormais completos
3. Series de Fourier trigonométricas
4. Problemas de Sturm-Liouville
5. Transformada de Fourier
6. Transformada de Laplace
7. Aplicacións

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	16	32	48
Prácticas con apoio das TIC	18	27	45
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	3	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	6	6
Traballo	5	10	15

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición da teoría. Traslación de problemas técnicos a modelos matemáticos.
Prácticas con apoio das TIC	Técnicas de cálculo e programación en Sage. Presentación e interpretación de solucións.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Exporase os alumnos os contidos dos temas da materia
Prácticas con apoio das TIC	Proporanse exercicios para que os alumnos resolvan o longo do curso
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un examen final sobre os contidos da materia
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos presentarán unha worksheet en Sage cos traballos que lle propoña o profesor
Traballo	Os alumnos presentarán unha worksheet en Sage cos traballos que lle propoña o profesor

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final de resolución de problemas na aula informática onde se poderán utilizar os programas preparados polo alumno durante o curso.	40	A1 A2 C7
Traballo	Valorará a asistencia a clase Presentaranse dous traballos durante o curso, o primeiro a metade de curso e o segundo ao final. (ningún superará o 40%)	60	A1 A2 C7

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

COMPROMISO ÉTICO:

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

E. Corbacho, **Matemáticas de la Especialidad**, 2015

F. De Arriba, E. Corbacho, MC. Somoza, R. Vidal, **Implementación e desenvolvemento de aulas de matemáticas avanzadas en Sage**, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2018

F. De Arriba, A. Castejón, E. Corbacho, MC. Somoza, R. Vidal, **Implementación e desenvolvemento de aulas de xeometría euclídea e diferencial en Sage**, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2020

M.R. Spiegel, **Análisis de Fourier. Teoría y Problemas**, Mc Graw-Hill,

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Deseño e Ensaio de Máquinas				
Materia	Deseño e Ensaio de Máquinas			
Código	V04M141V01107			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
Profesorado	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
Correo-e	joaquincollazo@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Esta materia permitirá ao alumno aplicar os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos ao Deseño de Máquinas e coñecer, comprender, aplicar os conceptos relacionados co Deseño de Máquinas e a súa aplicación na Enxeñaría Mecánica. Achegaralle coñecementos, sobre os conceptos máis importantes relacionados co Deseño de Máquinas. Coñecerá e aplicará as técnicas de análises para Deseño de Máquinas, tanto analíticas como mediante a utilización eficaz de software de simulación.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecemento dos métodos de cálculo que se aplican no campo do deseño mecánico.	C14	
Coñecemento e capacidade de deseño de transmisións mecánicas.	C7	
Coñecemento dos principios fundamentais que rexen o estudo dos elementos de máquinas	A1	C7
	A2	
Capacidade de cálculo e análise dos distintos compoñentes dunha máquina.	A1	C7
	A2	

Contidos

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

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	9	30	39
Prácticas de laboratorio	18	16	34
Lección maxistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	0	2.5
Traballo	0	32	32

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Exemplos guiados que axudan á comprensión dos contidos

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. Para superar esta parte é necesario asistir como mínimo a 7 das 9 prácticas programadas.	20	A1 A2	C7 C14
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliarase nunha proba os problemas e coñecementos impartidos durante as clases de aula e laboratorio. Para superar a materia é necesario ter un 4/10 en esta parte.	40	A1 A2	C7 C14
Traballo	Avaliarase nun traballo a desenvolver individualmente polo alumnado de un sistema de transmisión. Para superar esta parte, o traballo terá uns contidos mínimos que serán presentados xunto co prazo de entrega con antelación suficiente. Para superar a materia será necesario ter un mínimo de 4/10 en esta parte.	40	A1 A2	C7 C14

Outros comentarios sobre a Avaliación

A cualificación final será a suma ponderada coas porcentaxes da táboa das cualificacións das tres partes. Será necesario ter unha cualificación mínima de 5 na materia para a súa superación.

No caso de non alcanzar o mínimo en algunha das partes, a nota final será a nota máxima entre as partes que non alcanzaron o mínimo ponderada sobre 10.

O alumnado que opte por un sistema de avaliación global, deberá completar as mesmas probas, avaliando os contidos de laboratorio con un exame que se celebrará o día disposto na calendario de exames.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso en que se detecte 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. Nese caso a *cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula 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

Bibliografía Básica

Norton, R., **Diseño de Máquinas. Un Enfoque Integrado**, Mc Graw Hill,
 Budynas, R.G., **Diseño en ingeniería mecánica de Shigley**, Mc Graw Hill,
 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,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Elasticidade e Resistencia de Materiais				
Materia	Elasticidade e Resistencia de Materiais			
Código	V04M141V01108			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Badaoui Fernández, Aida			
Profesorado	Badaoui Fernández, Aida			
Correo-e	aida@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia estudaranse os fundamentos da elasticidade e afondarase no estudo da resistencia de materiais, co fin de poder aplicar os coñecementos adquiridos ao comportamento de sólidos reais (estruturas, máquinas e elementos resistentes en xeral). Esta materia, xunto coa de Resistencia de Materiais, é un soporte de materias máis especializadas cuxo obxecto é o deseño e cálculo mecánico.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer os fundamentos da elasticidade		C30
Afondar no dominio da resistencia de materiais	A1	C30
Capacidade para aplicar a elasticidade e a resistencia de materiais á análise do comportamento de máquinas, estruturas e elementos resistentes en xeral	A1	C7
	A2	C30
Capacidade para tomar decisións sobre as características do material, a forma e as dimensións axeitadas que debe ter un elemento para resistir as accións ás que estea sometido	A2	C7
		C30
Coñecer diferentes métodos de resolución de problemas e capacidade de selección do máis adecuado en cada caso	A1	C7
	A2	C30

Contidos

Tema	
Fundamentos de elasticidade	Introdución ao estudo da elasticidade Tensións en sólidos elásticos Deformacións Relacións entre tensións e deformacións Elasticidade bidimensional
Criterios de fallo	Criterio de Saint-Venant Criterio de Tresca Criterio de Von-Mises Coeficiente de seguridade

Flexión	Flexión simple: Tensións cortantes. Fórmula de Zhuravski Tensións principais. Liñas isostáticas Flexión composta: Tensións normais. Liña neutra Tracción e compresión excéntrica Núcleo central Vigas de materiais diferentes
Flexión. Hiperestaticidade	Método xeral de cálculo Asentos en vigas encaixadas Vigas continuas Simplificacións por simetrías e antisimetrías
Torsión	Definición Teoría elemental de Coulomb Diagramas de momentos torsores Análises de tensións e de deformacións Torsión hiperestática
Solicitacións compostas	Definición Flexión e torsión combinadas en eixos de sección circular Centro de cortadura, de torsión ou de esforzos cortantes. Cálculo de tensións e deformacións en estruturas plano-espaciais.
Enerxía de deformación e teoremas enerxéticos	Enerxía de deformación en: Tracción-compresión/cortadura/flexión/torsión/caso xeral. Teorema de Clapeyron Traballos directos e indirectos Teorema de reciprocidade ou de Maxwell-Betti. Aplicación ao cálculo de deformacións e de reaccións hiperestáticas. Teorema de Castigliano. Integrais de Mohr. Aplicación ao cálculo de deformacións e de reaccións hiperestáticas Principio de Traballos virtuais. Aplicación ao cálculo de deformacións e de reaccións hiperestáticas
Sistemas de barras articuladas	Definición e xeneralidades Grao de hiperestaticidade Método analítico de determinación de esforzos Determinación de desprazamentos dos nós
Sistemas planos de barras de nós ríxidos	Definición Coeficientes de repartición Grao de hiperestaticidade. Resolución polo método das forzas
Cargas móbiles	Liñas de influencia. Definición e xeneralidades.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0.5	0.5	1
Estudo previo	0	10	10
Lección maxistral	10	25	35
Resolución de problemas	17.5	22.5	40
Prácticas de laboratorio	18	4	22
Resolución de problemas de forma autónoma	0	15	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	18	22
Autoavaliación	0	5	5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Presentación da materia e toma de contacto co alumno.
Estudo previo	Actividades previas ás clases de aula.
	Exporanse exercicios de entrega obrigatoria, cuxa finalidade é o mellor aproveitamento da clase de aula e/ou laboratorio que terá lugar con posterioridade á súa entrega.
Lección maxistral	Presentaranse os aspectos xerais da materia de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno.
	Utilizarase como guía o primeiro libro citado na bibliografía e cada semana indicase na plataforma MooVi o contido que se traballará durante a seguinte semana, para que o alumno poida traballar previamente e seguir así as explicacións con maior aproveitamento.

Resolución de problemas	Cada semana dedicárase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas coas que se porán en práctica os conceptos teóricos vistos na aula.
Resolución de problemas de forma autónoma	Exporanse exercicios e/ou problemas para resolver de forma autónoma, dando os resultados dos mesmos, que permitirán avaliar ao alumno o grao de consecución das competencias da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas de forma autónoma	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. Recoméndase a atención personalizada para que o alumno poida verificar que o traballo realizado de forma autónoma é correcto ou, en caso contrario, para que poida identificar as causas de que non o sexa. O profesorado informará antes do inicio do cuadrimestre sobre o lugar e o horario dispoñible en Secretaría Virtual e a través de Moovi. Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma de teledocencia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Estudo previo	As entregas destes Estudos/actividades previos realizarase a través da plataforma de teledocencia. Considerarase entregada unha actividade previa cando se responda completamente a todas as cuestións expostas. Indicarase en cada caso a maneira de levalo a cabo (de maneira individual ou en grupo) e de presentalo (forma oral ou escrita). Será necesario entregar, como mínimo, o 50% das actividades solicitadas.	10		C30
Prácticas de laboratorio	Valorarase a participación activa en todas as clases e, cando cumpra, a entrega dos informes das prácticas e o seu contido segundo as pautas dadas antes da súa realización. Puntuarase de 0 a 10.	10	A1 A2	C7 C30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves. O peso de cada unha destas probas será do 40% ou inferior. A última proba da 1ª oportunidade realizarase na data oficial de exame fixada polo centro. As demais terán lugar no horario da materia. Na primeira oportunidade, a nota media mínima esixida para estas probas será de 4.5/10. Na segunda oportunidade realizarase unha única proba cun peso do 100%. A nota mínima esixida neste caso será de 5/10. Na 1ª oportunidade de avaliación, a puntuación obtida en Estudos Previos e en Prácticas de Laboratorio sumarase á obtida neste apartado, só no caso de alcanzar nel a nota mínima indicada de 4.5/10. A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.	80	A1 A2	C7 C30

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Comentarios sobre as actividades relativas á avaliación continua

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

A data e os lugares de realización dos exames de todas as convocatorias fixaraos o centro antes do inicio de curso e faraos públicos.

Poderán consultarse en: <https://eei.uvigo.es/gl/alumnado/planificacion-academica/>

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

José Antonio González Taboada, **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,

Manuel Vázquez, **Resistencia de Materiales**, 4ª, Noela, 2000

Bibliografía Complementaria

Luis Ortiz Berrocal, **Elasticidad**, 3ª, McGraw-Hill Interamericana de España, 1998

Robert Mott, Joseph A. Untener, **Applied Strength of Materials**, 7ª, CRC Press, 2021

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Construción, Urbanismo e Infraestruturas/V04M141V01120

Deseño e Cálculo de Estruturas/V04M141V01325

Outros comentarios

A guía docente orixinal está escrita en castelán.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fabricación Industrial				
Materia	Fabricación Industrial			
Código	V04M141V01109			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Pereira Domínguez, Alejandro			
Profesorado	Pereira Domínguez, Alejandro			
Correo-e	apereira@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Esta materia é de adaptación do Grao de Tecnoloxías Industriais para alumnos provenientes de Grao de *Inxeñaría en Electrónica e Automática Industrial. Desenvólvense contidos e metodoloxías para desde a fase da idea, pasando por deseño detallado, e planificación de fabricación chegar a crear unha peza, *utilaxe ou conxunto mecánico.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C13	CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
- Coñecer a base tecnolóxica e aspectos básicos dos procesos de fabricación	C7
- Comprender os aspectos básicos dos sistemas de fabricación	C13
- Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación	
- Desenvolver habilidades para a fabricación de conxuntos e elementos en contornas *CAD/CAM	
- Aplicación de tecnoloxías *CAQ	

Contidos	
Tema	
Bloque *Temático I: Integración de Deseño de produto e fabricación.	*Lección 0. Introducción ao deseño de produto e de proceso Lección 1. Tecnoloxías de *prototipado rápido e *rapid *tooling. Lección 2. Tipos e deseño de Sistemas de fabricación. Niveis de *automatización. Lección 3. Deseño de produto para fabricación e montaxe (*DFMA)
Bloque *Temático *II: Deseño e *planificación de procesos de fabricación.	Lección 4. Metodoloxía de Deseño e *Planificación de procesos de fabricación. Lección 5. Superficies de referencia, *sujeción e *utilaxes. Lección 6. Selección de operacións, ferramentas *utilaxes e condicións de proceso. Lección 7. Deseño e Elaboración de gamas de control e medición. Lección 8. Técnicas de mellora de deseño e de procesos.
Bloque *Temático *III: Recursos dos Sistemas de Fabricación.	Lección 9. Descrición e estrutura de Máquinas ferramenta con Control *Numérico. Lección 10. Robots Industriais e *manipuladores. Lección 11. Sistemas de *posicionamiento, *manutención e *almacenamiento. Lección 12. Sistemas de medición e *verificación en liñas de fabricación.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	15	27
Prácticas de laboratorio	24	0	24
Aprendizaxe baseado en proxectos	16	15	31
Traballo tutelado	0	60	60
Traballo	2	0	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	2	4
Presentación	1	0	1
Proxecto	1	0	1

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición básica de contidos expostos no paso 3 Exposición casos prácticos e teóricos
Prácticas de laboratorio	*Nº Denominación Medios Horas 1 Deseño de produto e proceso (Peza para fundir, por exemplo□.) Programa *CAD, tipo *Catia ou similar 2*h 2 Deseño e planificación de proceso de fabricación de peza. Deseño de *Utillaxe para produto (Exemplo. *Coquilla + *electrodo) Programa *Cad tipo *catia ou similar 2*h 3 Programación asistida de mecanizado de *utillaxe. *Winunisoft ou similar *CAM, (*Catia, *powerMill, □) 4*h 4 Programación asistida de mecanizado de *utillaxe. *CAM, (*Catia, *NX, Fusión□) 4 *h 5 Aplicación Gama medición a *utillaxe e a peza (Simulado). *CAQ (*Catia, *NX *MSproject) 2*h 6 Deseño de célula de fabricación e disposición en planta *Delmia, *Catia, ou similar 2*h.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Relacionado con traballo tutelado. A diferenza é que non son traballos comúns senón que se *particularizan en proxecto. Cada proxecto, por tanto é distinto.
Traballo tutelado	Proxecto (Traballo a realizar por alumno. Correspondería a Grupos *C de grupos de 4 alumnos) Total 18*h

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	*Tutorización de Traballos e proxectos de grupos de entre 3 e 5 persoas.
Aprendizaxe baseado en proxectos	*Tutorización específica en cada proxecto proposto
Probas	Descrición
Traballo	*Tutorización de Traballos e proxectos de grupos de entre 3 e 5 persoas.
Presentación	
Proxecto	

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Traballo	desenvolvemento de proxecto de curso	40	C7 C13
Presentación(*)	Exposición de proxecto realizado Resultados Resultados innovadores	20	
Proxecto	(*)Realización de documento técnico del trabajo realizado, incluye la memoria, planos y presupuesto	40	

Outros comentarios sobre a Avaliación

&*It;*p&*gt;A avaliación consta de &*It;*p&*gt;&*It;*p&*gt;A.- Proba tipo Test : Non Obrigatoria si o número de alumnos é inferior a 30 e debe ter unha nota &*gt; 4 para poder compensar con proxecto ou con proba longa. Valor 50%&*It;*p&*gt;&*It;*p&*gt;*B1.- Traballo Proxecto: Voluntario. Si non se elixe traballo farase proba de resposta longa con inclusión de problemas. Valor 50%&*It;*p&*gt;&*It;*p&*gt;*B2.- Proba de resposta longa: *Consistente en problemas e ou casos. Valor 50%&*It;*p&*gt;&*It;*p&*gt;A nota estará *constituída pola +*B sendo *B= *B1 *ó *B2 &*It;*p&*gt;&*It;*p&*gt;En caso de comportamento pouco ético tanto moral como profesional, pódese concluír que o alumno non alcanzou as competencias necesarias para pasar a materia .&*It;*p&*gt;

Bibliografía. Fontes de información
Bibliografía Básica
Pereira A., Prado T., Apuntes de la Asignatura FI , v6 2020,
Pereira A., Ejercicios y casos de Ingeniería de fabricación ,
Kalpakjian, S., Manufacturing Engineering and Technology , 7th ed.,
Bibliografía Complementaria

Artículos WoS, Scopus, ...relacionados con materia, Búsqueda en Biblioteca Digitl, Open source,

Recomendacións

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Acondicionamento de Sinal e Sensores				
Materia	Acondicionamento de Sinal e Sensores			
Código	V04M141V01110			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Cao Paz, Ana María			
Profesorado	Cao Paz, Ana María Gómez Fernández, Marta			
Correo-e	amcaopaz@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O propósito principal desta materia é que o estudante adquira os coñecementos necesarios acerca dos principios físicos e as técnicas que se aplican aos sensores utilizados polos sistemas de instrumentación electrónica para a medida de variables físicas; así como adquira os coñecementos básicos de funcionamento e este familiarizado cos parámetros de deseño dos circuítos electrónicos de acondicionamento de sinal e adquisición de datos: multiplexores e demultiplexores analóxicos; amplificadores de instrumentación; amplificadores programables; amplificadores de illamento; filtros activos; circuítos de mostraxe e retención; convertidores dixital-analóxicos e analóxico-dixitais; así como un conxunto de circuítos electrónicos auxiliares de uso moi común no devandito contexto. Os contidos principais ordénanse da seguinte forma: +Principios de funcionamento e parámetros de deseño dos circuítos electrónicos de acondicionamento de sinal e adquisición de datos. +Circuítos electrónicos utilizados no acondicionamento de sensores: -Presentación dun conxunto de circuítos electrónicos auxiliares de uso moi común no devandito contexto: circuitos de linealización, circuítos modificadores de nivel de sinal. Circuítos adaptadores. Fonte de tensións de referencia. Convertidores tensión-corrente. Interruptores e multiplexores analóxicos, ... -Amplificadores no acondicionamento de sensores: amplificadores de instrumentación, amplificadores programables, e amplificadores de illamento. -Filtros activos. -Circuítos de mostraxe e retención, convertidores dixital-analóxicos e analóxico-dixitais. +Interfaces entre sensores e procesadores dixitais. +Análise dos principais parámetros que caracterizan o comportamento dos sensores. +Principios físicos fundamentais que interveñen na comprensión dos diversos tipos de sensores. +Aplicacións máis relevantes dos sensores nos diferentes ámbitos da instrumentación electrónica. O obxectivo fundamental da parte práctica da materia é que o alumno adquira: +capacidade de análise dos parámetros característicos dos sensores integrados nos sistemas de instrumentación electrónica. +habilidades prácticas tanto na montaxe de circuítos e de medida cos instrumentos de laboratorio, para poder distinguir e caracterizar os diferentes circuítos electrónicos estudados, como na identificación e resolución de erros nas montaxes. O alumno, ao finalizar a materia, debe saber distinguir e caracterizar os diferentes sensores e os seus principais campos de aplicación; e debe ter habilidades prácticas no manexo de ferramentas informáticas que faciliten o almacenamento, visualización e análise de datos obtidos nos experimentos de laboratorio realizados cos sensores			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer os principios de funcionamento de distintos tipos de sensores e as súas aplicacións.	A1	C7
	A2	C18
Coñecer a estrutura xeral dun circuíto de acondicionamento.	A1	C7
	A2	C18
Comprender os parámetros de especificación e deseño de circuitos electrónicos de acondicionamento de sinal.	A1	C7
	A2	C18
Coñecer as estruturas dos sistemas de adquisición de datos.	A1	C7
	A2	C18
Coñecer e saber utilizar ferramentas informáticas para a análise, visualización e almacenamento da información fornecida polos sensores.	A1	C7
	A2	C18

Contidos

Tema	
Tema 1: Sistemas de adquisición de datos.	Introdución. Circuitos acondicionadores entre sensores de saída analóxica e un procesador dixital. Circuitos acondicionadores entre sensores de saída dixital e un procesador dixital. Tipos de sistemas de adquisición de datos. Aplicacións con circuitos acondicionadores reais. Circuitos integrados comerciais.
Tema 2: Interfaces entre sensores e procesadores dixitais.	Definición. Sistemas industriais. Clasificación dos interfaces entre sensores e un procesador dixital. Conexión con illamento galvánico. Conceptos básicos de comunicacións. Transmisión en banda basee dixital. Fabricación integrada por computador. Buses de campo.
Tema 3: Amplificadores para o acondicionamento de sensores.	Introdución. Características dos amplificadores operacionais. Imperfeccións estáticas do amplificador operacional real. Imperfeccións dinámicas do amplificador operacional real. Amplificador operacional real compensado internamente. Filtros analóxicos. Filtros analóxicos activos. Filtros analóxicos activos de capacidades conmutadas. Programas de deseño de filtros asistido por computador.
Tema 4: Acondicionamento de sensores: Amplificadores especiais.	Necesidade de amplificadores especiais. Clasificación dos amplificadores especiais. Amplificador de instrumentación. Amplificador de instrumentación programable. Amplificadores con autocorrección da deriva. Amplificador de illamento. Amplificador de transconducancia. Amplificador de transimpedancia. Amplificador logarítmico.
Tema 5: Circuitos acondicionadores de sensores analóxicos (1).	Definición. Circuitos adaptadores. Linealización analóxica. Ponte de alterna capacitivo. Circuitos amplificadores para sensores moduladores. Acondicionamento de sensores optoelectrónicos. Amplificador electrométrico. Amplificador de carga con sensores piezoeléctricos.
Tema 6: Circuitos acondicionadores de sensores analóxicos (2).	Circuitos de excitación. Fonte de tensión de referencia. Fonte de corrente. Circuitos xeradores de sinais. Circuitos convertidores de parámetro e formato. Convertidores de tensión en corrente. Convertidores de corrente en tensión. Convertidores Dixital-Analóxico. Convertidores Analóxico-Dixital. Convertidores do formato analóxico ao temporal. Convertidores do formato temporal ao analóxico.
Tema 7: Introdución aos sensores.	Sistema de medida. Concepto de sensor. Características xerais dos sensores. Clasificación segundo o tipo de mensurando. Características estáticas. Características dinámicas. Características mecánicas. Características de fiabilidade.
Tema 8: Sensores resistivos de temperatura e Galgas extensométricas.	Tipos de sensores resistivos. Potenciómetros. Galgas extensométricas. Aplicacións das Galgas extensométricas. Sensores resistivos metálicos. Termistores. Aplicacións dos sensores resistivos. Circuitos básicos de acondicionamento dos sensores resistivos.
Tema 9: Sensores fotorresistivos, optoelectrónicos e outros sensores resistivos.	Tipos de fotorresistencias. Aplicacións das fotorresistencias. Sensores optoelectrónicos. Sensores de imaxes. Fotomultiplicadores. Aplicacións dos sensores optoelectrónicos. Codificadores de posición. Sensores magnetoresistivos. Higrómetros. Detectores de gases. Sensores de condutividade en líquidos. Sensores de intensidade.
Tema 10: Sensores Capacitivos, Sensores Inductivos e Magnéticos.	Sensores de condensador variable. Sensores de condensador variable diferencial. Circuitos de acondicionamento de sensores capacitivos. Sensores capacitivos detectores de obxectos. Tipos de sensores inductivos. Sensores inductivos de inductancia variable. Sensores inductivos de reluctancia variable. Sensores de correntes de Foucault. Sensores electromagnéticos. Sensores de efecto Hall.

Tema 11: Sensores xeradores.	Tipos de sensores xeradores. Termoelectricidad. Termopares. Piezoelectricidad. Circuitos acondicionadores de sensores piezoeléctricos. Piroelectricidad. Acondicionamiento de sensores piezoeléctricos. Sensores fotovoltaicos. Sensores electroquímicos.
Tema 12: Sensores de ultrasóns.	Fundamentos. Propagación en medios homoxéneos. Xeración de ultrasóns. Tipos de sensores de ultrasóns. Aplicación á detección de obxectos inmóviles. Aplicación á detección de obxectos móbiles. Caudalímetros.
Práctica 1.A: Programación de sistemas de instrumentación electrónica (LabVIEW) I.	Introdución a LabVIEW mediante exemplos de programación. Familiarización coa contorna e a execución de fluxo de datos de LabVIEW: paneles frontais, diagramas de bloques, e iconas e conectores. Traballar con tipos de datos como arrays e clusters. Bucles en LabVIEW: estruturas While e For.
Práctica 1.B: Programación de sistemas de instrumentación electrónica (LabVIEW) II.	Introdución a LabVIEW mediante exemplos de programación. Funcións matemáticas. Toma de decisións: estrutura Case. Salvar e cargar datos. Mostrar e editar resultados: controis e indicadores, gráficos e diagramas, temporización do bucle. Crear e salvar programas en LabVIEW de modo que poidan ser usados como subrutinas: SubVIs. Crear aplicacións que utilicen dispositivos de adquisición de datos.
Práctica 2: Circuitos auxiliares.	Implementación e verificación dun circuíto que se comporta como fonte de tensión de referencia. Implementación e verificación dun circuíto que se comporta como fonte de corrente.
Práctica 3: Amplificador de instrumentación.	Implementación e análise dun amplificador de instrumentación baseado en tres operacionais a partir de compoñentes discretos. Implementación e análise dun amplificador de instrumentación comercial con ganancia axustable por potenciómetro.
Práctica 4: Amplificador de illamento.	Implementación dun circuíto que utilizando un optoacoplador lineal IL300 permita realizar o axuste óptico de sinais analóxicos no rango de 0 a 5 voltios. Modificar o circuíto para que poidan aplicarse sinais bipolares á súa entrada.
Práctica 5: Filtros activos.	Implementación dun filtro activo . Identificación da topoloxía, a orde, e o tipo de filtro. Calcular a súa frecuencia de corte teórica. Comprobación da súa resposta en frecuencia utilizando o xerador de funcións e o osciloscopio. Representar a magnitude da resposta en frecuencia do filtro (diagrama de magnitude de Bode).
Práctica 6: Conversión dixital-analóxica.	Implementación dun convertidor discreto de 3 bits baseado nunha rede en escaleira R-2R. Cálculo da súa resolución teórica. Medición da tensión de saída cun multímetro para todas as posibles combinacións de entrada configuradas a través dun programa en LabVIEW. Representación da función de transferencia do convertidor. Modificar o circuíto para obter un convertidor con saída bipolar.
Práctica 7: Sistemas de medida.	Deseño do circuíto de acondicionamento dun sistema de medida baseado nun sensor comercial a partir dos circuitos utilizados e as habilidades adquiridas nas prácticas previas. Realización dun programa de monitorización en LabVIEW.
Práctica 8: Sensor de temperatura NTC.	Implementación do circuíto de acondicionamento dun sensor NTC, análise do comportamento do sensor. Desenvolvemento dun programa en LabVIEW que represente a tensión de saída do circuíto e a temperatura dentro dun determinado rango. Montaxe e comprobación dunha alarma de temperatura.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	1	2
Lección maxistral	28	35	63
Prácticas de laboratorio	16	24	40
Exame de preguntas obxectivas	1.5	21	22.5
Exame de preguntas obxectivas	1.5	21	22.5

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

Metodoloxía docente

Descrición
Actividades introdutorias Toma de contacto e presentación da materia. Presentación das prácticas de laboratorio e da instrumentación e software a utilizar. Nestas clases traballaranse as competencias CB1, CB2, CE7, y CE18.

Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. O estudante, mediante traballo autónomo, deberá aprender os conceptos introducidos na aula e preparar os temas sobre a bibliografía proposta. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán na aula ou en titorías personalizadas. Nestas clases traballaranse as competencias CB1, CB2, CE7, y CE18.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. O estudante adquirirá as habilidades básicas relacionadas co manexo da instrumentación dun laboratorio de instrumentación electrónica, a utilización das ferramentas de programación e a implementación dos circuitos propostos. O estudante adquirirá habilidades de traballo persoal e en grupo para a preparación dos traballos de prácticas, utilizando a documentación dispoñible e os conceptos teóricos relacionados. Nestas clases traballaranse as competencias CB1, CB2, CE7, y CE18.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos. En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas, o manexo da instrumentación, a implementación de circuitos e as ferramentas de programación. A información para solicitar as titorías poderá consultarse no perfil de MooVi do equipo docente: Ana María Cao Paz: https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11331
Lección maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos. En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistras e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo. A información para solicitar as titorías poderá consultarse no perfil de MooVi do equipo docente: Ana María Cao Paz: https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11331

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudante sobre os contidos das prácticas de laboratorio da materia. Para iso, terase en conta o traballo de preparación previa, a participación e o traballo desenvolvido durante as sesións prácticas. A nota final de prácticas (NFP) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas prácticas avaliaranse as competencias CB1, CB2, CE7, y CE18.	40	A1 A2	C7 C18
Exame de preguntas obxectivas	Primeira proba parcial: Esta proba parcial realizarase a metade do cuadrimestre e nela avaliaranse os temas expostos nas sesións maxistras previas. A data desta proba notificarase ao alumnado o primeiro día de clases. Nesta proba avaliaranse as competencias CB1, CB2, e CE18.	30	A1 A2	C18
Exame de preguntas obxectivas	Segunda proba parcial: Esta proba levarase a cabo na data do exame final. Nela avaliaranse os contidos exposto en clase que non foron avaliados na primeira proba parcial. Nesta proba avaliaranse as competencias CB1, CB2, e CE18.	30	A1 A2	C18

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Avaliación continua

A materia divídese en dúas partes: teoría (dúas probas parciais cun peso do 30% cada unha delas) e práctica (40%). As cualificacións das tarefas avaliábeis serán válidas só para o curso académico no que se realizan.

• Teoría

Realizaranse dúas probas parciais de teoría (PT1 e PT2) debidamente programadas ao longo do curso. A primeira proba (PT1) levarase a cabo a metade do cuadrimestre, en horario de teoría e será comunicada ao alumnado con suficiente antelación. A segunda proba (PT2) farase no exame final na data que estableza a dirección da Escola. As probas non son recuperables, é dicir, que si un estudante non pode participar na data en que están programadas, o profesorado non ten a obriga de repetilas.

Cada proba parcial constará dunha serie de preguntas curtas e/o de tipo test e/o de desenvolvemento de temario e/o de resolución de exercicios. A nota de cada proba parcial de teoría valorarase de 0 a 10 puntos. A nota das probas ás que non se asista será de 0 puntos. A nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas dos parciais:

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

Para superar a parte de teoría será necesario obter polo menos 5 puntos de 10 en cada unha de probas PT1 e PT2. Se a nota obtida na primeira proba parcial é menor de 5 puntos de 10, poderase recuperar dita parte o mesmo día da segunda proba parcial de teoría.

- **Práctica**

A parte práctica cualificarase mediante a avaliación continua de todas as prácticas. Para a valoración da parte práctica terase en conta o traballo de preparación previa, a asistencia e o traballo desenvolvido durante as sesións de prácticas. Cada práctica valorarase cunha nota (NP) entre 0 e 10 puntos. A nota das prácticas ás que non se asista será de 0. A nota final das prácticas (NFP) será a media aritmética das notas de todas as prácticas.

- **Nota final da materia**

Na nota final (NF), a nota final de teoría (NFT) terá un peso do 60% e a nota final de prácticas (NFP) do 40%. Neste caso, a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$NF = 0.6 \cdot NFT + 0.4 \cdot NFP$$

No caso de non alcanzar o mínimo de 5 puntos en cada unha das probas parciais de teoría, a nota final será a mínima entre a nota obtida (NF) e 4.5 puntos.

Para aprobar a materia será necesario obter unha nota final $NF \geq 5$.

2.- Avaliación global

O alumnado que solicite a renuncia á avaliación continua, nas datas establecidas pola dirección da Escola para a realización do exame final, deberá realizar dúas probas escritas (PT1 e PT2) que constarán dunha serie de preguntas curtas e/o de tipo test e/o de desenvolvemento de temario e/o de resolución de exercicios. Cada proba valorarase de 0 a 10 puntos e a nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas das probas parciais:

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

Na parte práctica, o alumnado que opte pola avaliación global, terá que realizar un exame práctico de laboratorio ao finalizar a proba escrita. Este exame práctico valorarase de 0 a 10 puntos, obtendo unha nota de exame de prácticas (NEP). A cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$NF = 0.6 \cdot NFT + 0.4 \cdot NEP$$

Para aprobar a materia, será imprescindible alcanzar, en todas as probas, o mínimo de 5 puntos, isto é: $PT1 \geq 5$, $PT2 \geq 5$ e $NEP \geq 5$.

No caso de non alcanzar o mínimo nalgunha destas probas, a nota final será a mínima entre a nota final calculada (NF) e 4.5 puntos. Para aprobar a materia será necesario obter unha nota final $NF \geq 5$.

3. Oportunidade extraordinaria

- Da avaliación continua:

Na convocatoria extraordinaria, o estudantado que se segue a avaliación continua, poderá recuperar as probas que non superase na oportunidade ordinaria (PT1 e/o PT2), mantendo a nota final de prácticas que obtivese. A nota final calcularase cos mesmos pesos ponderados:

$$NF = 0.6 \cdot NFT + 0.4 \cdot NFP$$

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

Da mesma forma que na convocatoria ordinaria, para superar a parte de teoría será necesario obter polo menos 5 puntos de 10 en cada unha das probas, PT1 e PT2. No caso de non alcanzar o mínimo, a nota final será a mínima entre a nota obtida (NF) e 4.5 puntos. Para aprobar a materia será necesario obter unha nota final $NF \geq 5$.

- **Da avaliación global:**

O estudantado que optase pola avaliación global e que non superase a materia na oportunidade ordinaria, contará con esta oportunidade extraordinaria na que poderá avaliarse, no día fixado pola dirección da Escola, do 100% dos contidos da materia. A avaliación será idéntica á que se debe de seguir na oportunidade ordinaria para a avaliación global polo que se aplica todo o exposto no correspondente apartado **2.- Avaliación global**. **Aclaración: Este apartado é unha tradución automática da guía docente en español. Para calquera erro ou discrepancia que poida existir, prevalece o redactado na guía docente en español.**

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Fraile Mora, J., García Gutiérrez, P., y Fraile Ardanuy, J., **Instrumentación aplicada a la ingeniería**, 3ª ed., Editorial Garceta, 2013

Franco, S., **Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos**, 3ª ed., McGraw-Hill, 2004

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica**, 1ª ed., Ediciones Paraninfo, S.A., 2014

Norton, H.N., **Sensores y analizadores**, Gustavo Gili D.L., 1984

Pallás Areny, R., **Sensores y Acondicionadores de Señal**, 4ª ed., Marcombo D.L., 2003

Pallás Areny, R., Casas, O., y Bragó, R., **Sensores y Acondicionadores de Señal. Problemas resueltos**, Marcombo D.L., 2008

Pérez García, M.A., Álvarez Antón, J.C., Campo Rodríguez, J.C., Ferrero Martín F.C., y Grillo Ortega, **Instrumentación Electrónica**, 2ª ed., Thomson, 2004

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos**, 1ª ed., Editorial Garceta, 2012

Bibliografía Complementaria

del Río Fernández, J., Shariat-Panahi, S., Sarriá Gandul, S., y Lázaro, A.M., **LabVIEW: Programación para Sistemas de Instrumentación**, 1ª ed., Editorial Garceta, 2011

Recomendaciones

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.

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, 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).

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría de Control e Automatización Industrial				
Materia	Enxeñaría de Control e Automatización Industrial			
Código	V04M141V01111			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Fernández Silva, Celso Armesto Quiroga, José Ignacio			
Profesorado	Armesto Quiroga, José Ignacio Fernández Silva, Celso			
Correo-e	armesto@uvigo.es csilva@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecementos xerais sobre o control dixital de sistemas dinámicos	C19
Capacidade para deseñar sistemas de regulación e control dixital	C19
Nocións básicas de control *óptimo e control *adaptativo.	C19
Habilidade para concibir, desenvolver e *modelar sistemas automáticos.	C19
Capacidade para analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións	C19
Destreza para concibir, valorar, planificar, desenvolver e implantar proxectos automáticos utilizando os principios e metodoloxías propias da enxeñaría.	C19
Capacidade para *dimensionar e seleccionar un autómatas *programable industrial para unha aplicación específica de automatización, así como determinar o tipo e características dos sensores e *actuadores necesarios.	C19
Capacidade de traducir un modelo de funcionamento a un programa de autómatas.	C19
Ser capaz de integrar distintas tecnoloxías (electrónicas, eléctricas, *neumáticas, etc.) nunha única automatización.	C19

Contidos

Tema	
1.- Arquitecturas de sistemas de automatización industrial	1.1.- O computador e o ciclo de proceso dun produto. 1.2.- Equipos para a automatización industrial. Sistemas de manipulación de elementos. 1.3.- Fabricación integrada por computador. Pirámide CIM. Fábrica flexible.
2.- Elementos constitutivos dos automatismos industriais	2.1.- Estrutura e compoñentes dos sistemas de control industrial 2.2.- Dispositivos sensores e de actuación 2.3.- Comunicacións industriais e interfaces Home-Máquina
3.- Programación avanzada de autómatas en linguaxes normalizadas	3.1.- Elementos constitutivos dun proxecto de automatización baseado no estándar IEC 61131-3 3.2.- Linguaxes de programación do estándar IEC 61131-3 3.3.- Uso de librerías e recursos estándar

4.- Implantación de sistemas de automatización industrial	4.1.- Deseño de arquitecturas de sistemas de automatización. 4.2.- Deseño dos cadros de control e manobra. 4.3.- Electrificación: cableado clásico, sistemas precableados, entradas/saídas distribuídas. 4.4.- Proxecto de sistemas de automatización.
5.- Control dixital	5.1.- Sistemas en tempo discreto e sistemas muestreados 5.2.- Mostraxe e reconstrución 5.3.- Modelado de sistemas en tempo discreto: Transformada Z 5.4.- Discretización de sistemas continuos 5.5.- Adquisición de datos. Filtrado 5.6.- Modelado de sistemas en tempo discreto 4.7.- Análise de sistemas en tempo discreto 4.8.- Elección do período de mostraxe
6.- Técnicas de deseño de reguladores industriais	6.1.- Discretización de reguladores continuos 6.2.- Reguladores PID discretos 6.3.- Regulación PID dixital con autómatas programables 6.4.- Síntese directa. Método de Truxal 6.5.- Deseño no espazo de estados
P1.- Arquitecturas de control de sistemas industriais	Estudo das arquitecturas de control utilizadas nos diferentes sistemas industriais dispoñibles no Laboratorio "Ricardo Marín".
P2.- Dispositivos industriais sensores e de actuación	Estudos dos dispositivos sensores e de actuación utilizados nos diferentes sistemas industriais dispoñibles no Laboratorio "Ricardo Marín".
P3.- Programación de autómatas coas linguaxes normalizadas do estándar IEC 61131-3	Desenvolvemento de programas de autómatas nas diferentes linguaxes da norma IEC 61131-3 (IL, LD, FBD, SFC, ST)
P4.- Automatización dun sistema industrial.	O alumno realizará a automatización da secuencia automática, os modos de funcionamento, o tratamento de alarmas, etc.
P5.- Sistemas muestreados	Introdución da mostraxe de sistemas continuos. Permite utilizar as técnicas básicas de mostraxe e comprobar que se asimilaron correctamente os conceptos explicados nas clases teóricas.
P6.- Implementación dixital dun regulador PID	Implementación dun controlador PID dixital mediante un computador persoal axustado a un proceso simulado cun computador persoal. Para iso utilízase Matlab e Simulink cunha "Toolbox" de adquisición de datos. Como paso previo analízase a resposta de varios sistemas continuos a partir dos cales se obteñen os seus sistemas discretos equivalentes e compáranse as súas respostas temporais.
P7.- Integración do control dixital no autómata programable.	Un sistema de control de procesos baseado nun algoritmo PID pódese implantar nun Autómata Programable (PLC) coa vantaxe de que este dispositivo é o máis utilizado na industria para realizar as tarefas de control lóxico, co cal é moi probable que sexa parte da instalación a controlar. Por iso propónse a utilización de módulos do autómata que permiten realizar a regulación PID e a súa sintonía.
P8.- Sintonía de regulación PID dun autómata programable	Utilizar el método de autosintonía do PID dun PLC e contrastar cos parámetros obtidos mediante a sintonía realizada na práctica anterior.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	21	42	63
Resolución de problemas	8	12	20
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	23	26
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	4	4

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Presentación da materia aos alumnos: competencias, contidos, planificación, metodoloxía, atención personalizada, avaliación e bibliografía.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados cos materiais que o alumno debe traballar.
Resolución de problemas	O profesorado resolverá na aula problemas e exercicios e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Resolución de problemas	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Actividades introductorias	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Probas	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	Realizarase unha Avaliación Continua do traballo de cada alumno nas prácticas. Para iso valorarase cada práctica de 0 a 10 puntos en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma, da preparación previa e da actitude do alumno. Os criterios de avaliación máis relevantes son: -Puntualidade -Preparación previa do práctica -Aproveitamento da sesión. Cada práctica poderá ter distinta ponderación no total da nota. A asistencia ás prácticas de laboratorio é obrigatoria.	20	C19
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame oral/escrito sobre os contidos da materia que incluírá problemas e exercicios.	75	C19
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	As memorias das prácticas seleccionadas avaliaranse entre 0 e 10 puntos, tendo en conta o reflexo adecuado dos resultados obtidos na execución da práctica, a súa organización e a calidade da presentación.	5	C19

Outros comentarios sobre a Avaliación

- Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumno nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuadrimestre. Cada alumno obterá unha nota por cada práctica. A nota de laboratorio de cada alumno obterase da media das notas de prácticas. As sesións sen asistencia serán puntuadas cun cero. Se a asistencia ás sesións de prácticas é inferior ao 80%, a nota de laboratorio do alumno será cero. No caso de non superar a Avaliación Continua, o alumno realizará un exame de prácticas na segunda convocatoria, unha vez superadas a probas teóricas.

- A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente á Avaliación Continua, realizarase nun exame de prácticas nas dúas convocatorias, unha vez superadas as probas teóricas.

- Realizaranse varias probas para que ningunha supere o 40% nas datas/horarios aprobados polo centro. As probas teóricas consistirán nun exame oral/escrito. No devandito exame poderase establecer unha puntuación mínima dalgún conxunto de cuestións para superar o mesmo.

- Deberanse superar (nota igual ou superior a 5 sobre 10) todas as partes (exames orais/escritos e prácticas) para aprobar a materia. No caso de non superar algunha das partes (nota inferior a 5 nesa parte), poderase aplicar un escalado das notas parciais para que a nota final non supere o 4.5.

- Na 2ª convocatoria do mesmo curso o alumno deberá examinarse das partes non superadas na 1ª convocatoria, cos mesmos criterios daquela.

Poderanse expor actividades adicionais, de carácter voluntario, que complementen a cualificación calculada en base aos criterios expresados anteriormente.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un

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

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 calificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

E. Mandado, J. Marcos, C. Fernández, J. Armesto, **Autómatas programables y sistemas de Automatización**, Marcombo,
C.L. Phillips, H.T. Nagle, **Sistemas de control digital. Análisis y diseño**, Gustavo Gili,

Bibliografía Complementaria

L. Moreno, S. Garrido, C. Balaguer, **Ingeniería de control. Modelado y control de sistemas dinámicos**, Ariel Ciencia,
J. Ballcells, J.L. Romera, **Autómatas programables**, Marcombo,

K. Ogata, **Sistemas de control en tiempo discreto**, Prentice Hall,

IEC TC 65B, **Programmable controllers - Part 3: Programming languages**, IEC 61131-3 ed3.0,

E. A. Parr, **Control Engineering**, Butterwoth,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía Térmica I				
Materia	Tecnoloxía Térmica I			
Código	V04M141V01112			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Cerdeira Pérez, Fernando			
Profesorado	Cerdeira Pérez, Fernando			
Correo-e	nano@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia preténdese que o estudante adquira os coñecementos esenciais que lle permitan comprender o funcionamento das máquinas térmicas e os procesos que teñen lugar no seu interior, así como que coñeza os tipos de máquinas e instalacións máis importantes e os seus compoñentes. O seu coñecemento resulta básico para a análise do funcionamento, deseño e construción das máquinas térmicas e dos equipos térmicos asociados ás mesmas, e en xeral as aplicacións industriais da enxeñaría térmica.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
- Capacidade para coñecer, entender, utilizar e deseñar sistemas enerxéticos aplicando os principios e fundamentos da termodinámica e da *trasmisión de calor	A1	C7
- Comprender os aspectos básicos da combustión	A2	C17
- Comprender os aspectos básicos de motores térmicos		
- Comprender os aspectos básicos do funcionamento dunha central térmica		

Contidos

Tema	
Instalacións con ciclo de vapor e de gas.	Introdución. Principais compoñentes. Ciclos Rankine, Brayton e combinado. Balance térmico. Rendemento térmico.
Estudo do aire húmido.	Introdución. Variables psicrométricas. Diagramas psicométricos. Torres de refrixeración.
Combustibles industriais e a súa combustión.	Clasificación dos combustibles. Propiedades dos combustibles. Tipos de combustión.
Quemadores e caldeiras.	Definicións. Tipos de quemadores. Clasificación de caldeiras. Balance enerxético. Rendemento.
Procesos de derrame.	Toberas e difusores.

Máquinas e motores térmicos.	Xeneralidades e procesos fundamentais. Clasificacións. Compoñentes dos motores. Análise termodinámica. Parámetros característicos.
Bombeo de calor.	Definicións. Ciclo de Carnot inverso. Ciclo de compresión mecánica. Bomba de calor. Refrixeración por absorción.
Aplicación das enerxías renovables.	Energía solar térmica. Energía Xeotérmica. Biomasa e combustibles residuais.
Intercambiadores de calor.	Análise de intercambiadores de calor. Método NTU Tipos de intercambiadores.
-- Prácticas de laboratorio.	- Determinación da entalpía de combustión. - Estudo da propagación de chama. - Estudo higrométrico do aire húmido. - Estudo dos intercambiadores de calor. - Estudo dos motores de 2T. - Estudo dos motores de 4T. - Estudo dunha bomba de calor. - Balance enerxético dunha caldeira. - Visita a unha sala de caldeiras.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	18	36
Resolución de problemas	13.5	24.5	38
Prácticas con apoio das TIC	4	4	8
Prácticas de laboratorio	14	5	19
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Traballo	0	15	15
Exame de preguntas obxectivas	1	5	6
Exame de preguntas obxectivas	1	5	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo.
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará en aula e/ou laboratorio. Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos.
Prácticas con apoio das TIC	Simulación de procesos relacionados co contido da materia utilizando software específico.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais en laboratorio que complementan os contidos da materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará fose da aula.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	As dúbidas resolveranse no horario de titorías de forma presencial ou a través do campus remoto, se procede.
Resolución de problemas	As dúbidas resolveranse no horario de titorías de forma presencial ou a través do campus remoto, se procede.

Avaliación

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

Lección maxistral	Exame final escrito ou oral de teoría. Cuestións de resposta curta ou tipo test.	15	A1 A2	C7 C17
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame final escrito ou oral de problemas ou casos prácticos.	25	A1 A2	C7 C17
Traballo	Traballos individuais e/ou en grupo consistentes na utilización de software específico, resolución de casos prácticos,... relacionados cos contidos da materia. A realización destas tarefas permitirá alcanzar até un máximo do 20% da nota.	20	A1 A2	C7 C17
Exame de preguntas obxectivas	Proba obxectiva (1) consistente en cuestións curtas ou tipo test para coñecer a evolución progresiva dos estudantes durante o desenvolvemento da materia.	20	A1 A2	C7 C17
Exame de preguntas obxectivas	Proba obxectiva (2) consistente en cuestións curtas ou tipo test para coñecer a evolución progresiva dos estudantes durante o desenvolvemento da materia.	20	A1 A2	C7 C17

Outros comentarios sobre a Avaliación

O exame final estará composto por unha banda de teoría (15%) e outra de problemas (25%) e será obrigatorio obter unha cualificación mínima de 3,5 sobre 10 entre ambas as probas. A avaliación continua (AC) avaliarase a través do traballo (T) e de 2 probas obxectivas (PO); os que renunciaren oficialmente á AC terán que realizar un cuestionario específico (CE) na primeira oportunidade da convocatoria do curso.

Na segunda oportunidade (convocatoria de xullo), os alumnos que realicen a AC poderá escoller, previamente á realización do examen final, entre conservar a nota de AC ou realizar a CE da segunda oportunidade.

A convocatoria Fin de Carreira avaliarase integramente mediante un exame (100%), é dicir, non se terá en conta a AC do curso anterior.

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Agüera Soriano, José, **Termodinámica lógica y motores térmicos**, Ciencia 3, D.L., 1999

Çengel Y.A.; Boles M.A., **Termodinámica**, McGraw-Hill-Interamericana, 2015

Moran M.J.; Shapiro H.N., **Fundamentos de termodinámica técnica**, Editorial reverté, S.A., 2004

Bergman T.L., Lavine A.S., Incropera F.P., DeWitt D.P., **Fundamentals of Heat and Mass Transfer**, 8th, 2018

Bibliografía Complementaria

Múñoz Domínguez, M.; Rovira de Antonio, A.J., **Ingeniería Térmica**, UNED, 2006

Potter M.C.; Somerton C.W., **Termodinámica para ingenieros**, McGraw-Hill/Interamericana de España, D.L., 2004

Rey Martínez F.J.; Velasco Gómez E., **Bombas de calor y energías renovables en edificios**, 2005

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas Integrados de Fabricación**

Materia	Sistemas Integrados de Fabricación			
Código	V04M141V01113			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Profesorado	Areal Alonso, Juan José			
	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Correo-e	gupelaez@uvigo.gal			

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Cálculo de Máquinas				
Materia	Cálculo de Máquinas			
Código	V04M141V01114			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Casarejos Ruiz, Enrique			
Profesorado	Casarejos Ruiz, Enrique			
Correo-e	e.casarejos@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Cálculo estándar e Numérico de Elementos Mecánicos			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
- Saber os compoñentes máis comúns das máquinas e o seu uso.- Saber calcular os elementos máis xeralmente utilizados en máquinas.- Saber os aspectos xerais da construción e cálculo de máquinas.	C14	D9

Contidos

Tema	
Introdución	- Casos de Estudo e Aplicacións - Temas Previos
Transmisión: - Eixos - Engrenaxes - Rodamientos	- Caracterización do elemento - Detalles de Aplicación - Cálculo e Selección
Transmisión: - Correas e Cadeas - Husillos - Acoplos	- Caracterización do elemento - Detalles de Aplicación - Selección e Cálculo Teóricos
Unións: - Eixo- Cubo. Tolerancias - Unións Roscadas	- Caracterización do Elemento - Detalles de Aplicación - Selección e Cálculo Teóricos
Integración de sistemas complexos	- Sistemas reductoras / multiplicadoras - Casos de análise: deseño, avaliación

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Presentación	10	0	10
Resolución de problemas	6	0	6
Estudo de casos	8	0	8
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	6	6
Estudo de casos	0	20	20
Proxecto	0	23	23

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

Metodoloxía docente

Descrición

Presentación	Presentación de Temas de Trabajo
Resolución de problemas	Discusión de ejercicios
Estudo de casos	Discusión de casos prácticos

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Discusións comúns para a resolución de problemas e/ou os exercicios propostos.
Estudo de casos	Discusións comúns para solucionar as dúbidas relacionaron ao caso proposto.
Presentación	Discusións comúns para solucionar as dúbidas relacionaron ao proxecto desenvolvido.
Probos	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Discusións individuais para a resolución de problemas e/ou os exercicios propostos.
Estudo de casos	Discusións individuais para solucionar as dúbidas relacionaron ao caso proposto.
Proxecto	Discusións individuais para solucionar as dúbidas relacionaron ao proxecto desenvolvido.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución dos exercicios e os problemas que utilizan os estándares	25	C14	D9
Estudo de casos	Resolución de casos realistas propostos.	40	C14	D9
Proxecto	Análise dun caso realista .	35	C14	D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación será feita segundo as puntuacións dos bloques de traballo: #cálculo con estándares (25%) #caso-de-estudo (40%) #proxecto (35%). Os estudantes teñen que conseguir polo menos 35% da puntuación parcial de cada bloque para pasar a avaliación.

A avaliación continua será feita considerando os exercicios regulares, o caso-de-estudo e o proxecto enredados. Se calquera estudante deixa (oficialmente) a avaliación continua, a avaliación será feita co exame e o caso-de-estudo e o proxecto. A distribución da avaliación será de 25% para o exame e 75% para o caso-de-estudo e o proxecto.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

VVAA, **Shigley's mechanical engineering design**, McGraw-Hill,

Bibliografía Complementaria

Norton, R., **Diseño de Máquinas**, Pearson, 2000

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

Ansys, **Ansys, documentation**,

VVAA, **SolidWorks documentation**,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía Térmica II				
Materia	Tecnoloxía Térmica II			
Código	V04M141V01115			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Sieres Atienza, Jaime			
Profesorado	Sieres Atienza, Jaime			
Correo-e	jsieres@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia preténdese que o alumno adquira os coñecementos básicos para a selección, deseño e cálculo de instalacións de climatización (ventilación, refrixeración e calefacción).			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñería.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñería.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñería necesarias para a práctica da enxeñería.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer e comprender os diversos sistemas e equipos utilizados nos sistemas de climatización, tanto de calefacción como de refrixeración	C1	D1
	C16	D3
		D5
		D11
Coñecer e comprender os equipos de xeración de calor e/ou frío utilizados en sistemas de climatización	C1	D1
	C16	D3
		D5
		D11
Capacidade para calcular máquinas e motores térmicos e os seus compoñentes principais	C1	D1
	C16	D3
		D5
		D11
Capacidade para realizar deseños, cálculos e ensaios de máquinas e motores térmicos así como das instalacións de calor e frío industrial	A4	C1
	A5	C9
		C10

Contidos

Tema

0. REVISIÓN TERMODINÁMICA E TRANSMISIÓN DE CALOR

	1. Conceptos de enerxía, calor e traballo 2. Análisis de la masa e enerxía en sistemas pechados e abertos 3. Máquinas térmicas, máquinas frigoríficas e bombas de calor reversibles 4. Mecanismos de transmisión de calor 5. Resistencia térmica
1. SICROMETRÍA	1. O aire húmido 2. Propiedades sicrométricas 3. Diagramas sicrométricos
2. TRANSFORMACIÓNS SICROMÉTRICAS	1. Introducción 2. Mestura adiabática de correntes 3. Recta de manobra e factor de quecemento sensible 4. Quecemento e arrefriado sensibles 5. Deshumidificación por arrefriado 6. Quecemento e humidificación 7. Humidificación adiabática 8. Quecemento e deshumidificación
3. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN	1. Introducción 1.1 Concepto de carga térmica 1.2. Conceptos de local, zona e edificio 1.3 Tipos de cargas térmicas 2. Descrición xeral de sistemas de climatización 3. Sistemas todo aire de volume constante e variable 4. Recuperación de calor e arrefriado gratuito
4. TRANSMISIÓN DE CALOR EN SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN	1. Introducción 2. Condución 3. Convección 4. Radiación 5. Réxime transitorio 6. Transferencia de masa
5. INTERCAMBIADORES DE CALOR	1. Introducción 2. Clasificación 3. Balance térmico. Distribución de temperaturas 4. Depósitos de sucidade 5. Análise de intercambiadores de calor

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	27	45
Prácticas de laboratorio	6	3	9
Resolución de problemas de forma autónoma	0	14	14
Exame de preguntas de desenvolvemento	5	0	5
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, onde se procurará a máxima participación do alumno, a través da súa implicación directa na formulación de cuestións e/ou problemas.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais en laboratorio e que complementan os contidos da materia, completado coa utilización de software específico
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará pola súa conta en base ás directrices dadas en en aula e/ou laboratorio. Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Salientarase o traballo en expor métodos de resolución e non nos resultados.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Formulación de dúbidas no horario de tutorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos

Lección maxistral	Formulación de dúbidas no horario de tutorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos
-------------------	---

Avaliación						
	Descrición	Cualificación		Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas sobre os contidos da materia. Realizarase na data de exame final fixada polo centro. Para o alumnado que siga a modalidade de avaliación continua, a proba final de 1a oportunidade terá un peso do 40% da nota final da materia. Non obstante, para aprobar a materia esixírase unha nota mínima de 3.5 (sobre 10) no exame final. Para o alumnado que non siga a modalidade de avaliación continua, o exame final terá un peso de ata o 100% da nota final da materia. Para todos os estudantes, o exame final de 2a oportunidade terá un peso de ata o 100% da nota final da materia.	0-100	A4	C1	D1	
				C9	D3	
				C16	D5	
					D11	
Exame de preguntas obxectivas	Avaliación continua mediante ferramentas dixitais e/ou probas escritas. A avaliación mediante ferramentas dixitais realizarase preferentemente de forma electrónica.	0-60	A4 A5	C1	D1	
				C9	D3	
				C10	D5	
				C16	D11	

Outros comentarios sobre a Avaliación

CONVOCATORIA PARA 1ª OPORTUNIDADE

A cualificación final (CF) do alumno determinarase tendo en conta a cualificación obtida nas probas de avaliación continua (CE) e a obtida na proba final (EF). A nota da avaliación continua (CE) terá un peso do 60% e a nota do exame final (EF) un 40%. Ademais, para aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima de 3.5 no exame final.

Para o alumnado que non segue a modalidade de avaliación continua, a nota final (CF) coincide coa da proba escrita do exame final (EF).

Para o alumnado que segue a modalidade de avaliación continua, a cualificación final (CF) obtense segundo as seguintes expresións:

Se $EF \geq 3.5$, a cualificación final é $CF = EC \cdot 0.6 + EF \cdot 0.4$

Se $EF < 3.5$, a cualificación final é $CF = EC \cdot 0.36 + EF \cdot 0.4$

Exemplos:

-EC=6 y EF=3. A cualificación final é $CF = 6 \cdot 0.36 + 3 \cdot 0.4 = 3.4$ (Suspenso)

-EC=5 y EF=3.5. A cualificación final é $CF = 5 \cdot 0.6 + 3.5 \cdot 0.4 = 4.4$ (Suspenso)

-EC=6 y EF=3.5. A cualificación final é $CF = 6 \cdot 0.6 + 3.5 \cdot 0.4 = 5$ (Aprobado)

-EC=9 y EF=4. A cualificación final é $F = 9 \cdot 0.6 + 4 \cdot 0.4 = 7$ (Notable)

-EC=9 y EF=9. A cualificación final é $CF = 9$ (Sobresaliente)

CONVOCATORIA PARA 2ª OPORTUNIDADE

Non se gardará para a segunda oportunidade ningunha das cualificacións obtidas nas probas de avaliación continua (CE) realizadas ao longo do curso ou na data do exame final de 1a oportunidade. É dicir, a cualificación obtida no exame final de 2a oportunidade representa por si mesma ata o 100% da nota final da materia.

COMPROMISO ÉTICO

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados...), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou as competencias da materia.

IMPORTANTE:

Esta é unha tradución da guía docente en castelán. En caso de conflito prevalecerá a versión en castelán.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Fundamentals**, ASHRAE, 2013

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Refrigeration**, ASHRAE, 2014

Yunus A. Çengel, Afshin J. Ghajar, **Heat and mass transfer : fundamentals &&&& applications**, McGraw-Hill Education, 2015

Bibliografía Complementaria

ASHRAE, **ASHRAE handbook: heating, ventilating, and air-Conditioning systems and equipment**, ASHRAE, 2012

ASHRAE,, **ASHRAE handbook : heating, ventilating and air-conditioning applications**, ASHRAE, 2015

Wang S.K., **Handbook of air conditioning and refrigeration**, Mc Graw-Hill, 2001

Torrella Alcaraz E., Navarro Esbrí J., Cabello López R., Gómez Marqués F., **Manual de climatización**, AMV Ediciones, 2005

Carrier Air Conditioning Company, **Manual de aire acondicionado**, Marcombo,, 2009

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase haber cursado materias onde se impartan contidos de termodinámica, transmisión de calor e tecnoloxía térmica.

Además, o alumno debe de ter coñecementos previos sobre Sicrometría e transformacións sicrométricas.

En caso de conflicto, prevalecerá a versión castelán desta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Máquinas Hidráulicas				
Materia	Máquinas Hidráulicas			
Código	V04M141V01116			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Gil Pereira, Christian			
Profesorado	Gil Pereira, Christian Martín Ortega, Elena Beatriz			
Correo-e	chgil@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			
	Esta materia capacita para analizar e proxectar máquinas de fluídos, as súas instalacións e a súa explotación. Asimesmo capacita para proxectar instalacións neumáticas e hidráulicas e dimensionar os seus elementos			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Capacidade para analizar e proxectar máquinas de fluídos, as súas instalacións e a súa explotación	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Capacidade para proxectar instalacións *neumáticas e hidráulicas e para *dimensionar os seus elementos	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Contidos

Tema	
1. Introduccion	Teoría xeral do deseño de Máquinas hidráulicas
2. Deseño de turbobombas	1. Deseño de turbobombas radiais ou centrífugas 2. Deseño de turbobombas axiais e diagonais 3. Elementos constitutivos de turbobombas 4. Selección e regulación de bombas

3. Deseño de turbinas de acción e reacción	Turbinas de acción: 1. Proxecto de turbinas Pelton Turbinas de reacción: 2. Proxecto de turbinas axiais. Kaplan 3. Proxecto de turbinas radiais. Francis 4. Elementos constitutivos de turbinas hidráulicas 5. Centrais hidroeléctricas
4. Turbomáquinas compostas. Transmisións hidrodinámicas	1. Clasificación 2. Teoría xeral 3. Turboacoplamentos 4. Turboacoplamentos con variadores de velocidade 5. Turboconvertidores de par 6. Transmisións hidráulicas múltiples 7. Freo hidrodinámico
5. Deseño e selección de elementos pneumáticos	Deseño de MNDP Máquinas Neumáticas de Desprazamento Positivo: Compresores, Motores e Actuadores lineais
6. Deseño e selección de elementos hidráulicos	Deseño de válvulas hidráulicas: Válvulas e elementos de control, constitutivos dos circuitos hidráulicos
	Deseño de elementos de hidráulica: Deseño de Elementos Auxiliares dos Circuitos Hidráulicos
Practicar	1. Deseño de Máquina hidráulica a través de CFD. Software Fluent 2. Deseño e análise de perfis hidrodinámicos con software Xfoil

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	9	18	27
Prácticas con apoio das TIC	4.5	0	4.5
Traballo tutelado	9.5	20	29.5
Lección maxistral	9	5	14
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Resolución de problemas	Resolución de problemas ou exercicios de carácter práctico e/ou teórico
Prácticas con apoio das TIC	Prácticas de deseño de máquinas con software Fluent
Traballo tutelado	Traballos en grupo de deseño de compoñentes de Máquinas Hidráulicas
Lección maxistral	Clases en aula

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Atenderase aos alumnos en *tutorías para resolver as dúbidas que poidan xurdir

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas	Exame/s de avaliación continua dos contidos impartidos na materia, resolución de problemas prácticos expostos e/ou informes asociados ás prácticas realizadas.	35	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Prácticas con apoio das TIC	Avaliarase a resolución realizada polo alumno aos casos expostos.	15	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Traballo tutelado	Avaliaranse dous traballos realizados sobre o deseño da MH/esquema pneumático/esquema hidráulico asignado. Ambos representarán o 50% da nota final, sen poder superar ningún deles o 40%.	50	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Outros comentarios sobre a Avaliación

A **avaliación continua** representa o 50% da nota, que se manterá para a segunda convocatoria e se avaliará nas sesións de prácticas (15%) e no/o exame/é de avaliación continua (35%).

O 50% restante se avaliará con dous traballos en grupo de deseño de componentes/máquinas hidráulicas. Avaliarase tanto o contido técnico da memoria do traballo, como a presentación do mesmo e a contestación ás preguntas sobre o traballo realizadas polo profesorado (orais ou escritas)

Non é necesario sacar unha nota mínima en cada parte para facer a media da materia

Os alumnos aos que se lles concedeu oficialmente a **renuncia á Avaliación Continua**, os traballos en grupo de deseño de compoñentes/máquinas hidráulicas (do que se avaliará tanto o contido técnico da memoria do traballo, como a presentación do mesmo e a contestación ás preguntas realizadas polo profesorado (orais ou escritas)) terá un peso dun 100% na calificación final na materia. Estes deberán entregarse na data indicada previa á data do exame oficial. A data do exame oficial poderá utilizarse para realizar unha proba escrita acerca do contido dos traballos.

Segunda convocatoria: A avaliación continua (50%) gardarase para a segunda convocatoria. O 50% restante avaliarase con dous traballos de deseño de componentes/máquinas hidráulicas da mesma maneira que na primeira convocatoria

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

Nechleba, M., **Hydraulic Turbines**, Constable, London, 1957

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño de Procesos Químicos				
Materia	Diseño de Procesos Químicos			
Código	V04M141V01117			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Canosa Saa, José Manuel			
Profesorado	Canosa Saa, José Manuel			
Correo-e	jcanosa@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	La materia está orientada ao deseño e estudo e simulación de las plantas de la industria de procesos químicos: alimentación, farmacéutica, *petroquímica, produtos intermedios, etc.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C15	CTI4. Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñería.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñería.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
- Capacidade para seleccionar variables de deseño, condicións de operación e equipamento.	C1	D1
- Coñecemento para modelar procesos batch.	C10	D2
	C15	D5
Dominar la terminología específica de la simulación. de procesos.	C1	D1
Dominar los conceptos de separación por transferencia de materia y de ingeniería de las reacciones químicas.	C15	D1
Identificar los procesos y operaciones implicados en carboquímica, petroquímica e industrias del sector químico en general.	C10	
	C15	
Desarrollar proyectos: estudio de ejemplos prácticos de simulación y optimización de procesos químicos.	C1	D1
		D2
		D5

Contidos

Tema	
TEMA 1. Introducción ao Deseño de Procesos Químicos	- Conceptos básicos. - Diagramas de fluxo - Grados de liberdade - Fundamentos da Simulación. - Simulación de operacións unitarias: - Mezcladores e divisores de correntes. - Elementos impulsores de fluídos. Válvulas, bombas, turbinas, etc. - Equipos para o intercambio de calor.

TEMA 2. Operacións de Transferencia de materia.	- Relacións de equilibrio. - Equilibrio entre fases a partir de ecuaciones de estado, coeficientes de actividade. - etapas de equilibrio. - Simulación de operacións de separación. - Simulación das operacións de destilación súbita, rectificación, extracción e absorción. - Variables de deseño.- Dimensionamiento de equipos para las operaciones de separación. - Ejemplos: Simulación de operaciones de separación.
TEMA 3. Reactores químicos	- Introducción. - Cinética Química. - Reactor de equilibrio. Reactor CSTR. Reactor PFR. - Reactores en serie. - Reactores con recirculación - Variables de deseño de reactores - Exemplos: Simulación de reactores químicos.
TEMA 4. Simulación de procesos químicos con ASPEN-HYSYS.	- Análisis del diagrama de flujo - Simulación e análise do comportamento de plantas químicas. - Optimización y control de procesos químicos. -- Exemplos prácticos: Petroquímica, productos químicos, etc.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	10	15	25
Prácticas con apoio das TIC	12	16	28
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Estudo de casos	2	8	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas y directrices dun traballo, exercicios prácticos y de un proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situación concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos con software especializado (aulas informáticas). Aplicación de los coñecementos en el simulador ASPEN -Hysys. Adquisición de habilidades básicas e procedimentais en relación coa materia, a través exemplos prácticos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Orientarase ao alumno na adquisición de habilidades básicas e resolución de problemas relacionadas coa materia obxecto de estudo. Realizarase un seguimento do progreso do alumno.

Avaliación

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

Exame de preguntas obxectivas	Probas para a avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta de opción múltiple. Os estudantes seleccionan unha resposta dun número limitado de posibilidades. Avaliaranse os seguintes resultados de aprendizaxe: *diagramas de procesos industriais, optimización de variables, conceptos de separación por transferencia de materia, *cinética e enxeñaría de reactores químicos.	40	C1 C10 C15	D1 D5
Estudo de casos	Traballo en equipo (pequeno grupo) O alumno debe desenvolver e defender un traballo proposto (desenvolvemento dun proceso industrial) e debe dar resposta, utilizando as ferramentas de simulación, ás incógnitas do proceso. Para iso, debe consultar diversas fontes: bibliografía, bases de datos, etc. O alumno debe aplicar os coñecementos teóricos e prácticos adquiridos na materia, especialmente co desenvolvemento das prácticas de simulación. Avaliaranse todos os resultados de aprendizaxe sinalados para esta materia.	40	C1 C15	D2 D5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Manexar ferramentas informáticas de simulación apropiadas para o desenvolvemento de exercicios propostos no ámbito da enxeñaría de procesos.	20	C1 C15	D2 D5
Desenvolver a capacidade para resolver problemas en contornas dixitais				

Outros comentarios sobre a Avaliación

Prácticas da materiaprácticas da materia considéranse obrigatorias para poder aprobar a materia. De non realizarse as prácticas suspenderase a materia.

Avaliación

Primeira oportunidade:

O alumno/a debe alcanzar unha NOTA MÍNIMA de 4,0 ptos (sobre 10) en cada unha das partes da avaliación, é dicir, tanto en teoría [Exame de preguntas obxectivas] como na parte práctica: [Resolución de problemas] e [estudo de casos]. para ter opción de aprobar a materia. De superar a nota mínima en todas as partes da avaliación, dito/a alumno/a aprobará a materia si a CUALIFICACIÓN FINAL media é $\geq 5,0$. O alumno/a que non haxa supera o mínimo nunha das partes recibirá a cualificación de suspenso coa nota numérica desa parte.

Segunda oportunidade:

No exame da segunda oportunidade manterase a cualificación daquelas partes da avaliación, da primeira oportunidade, que sexan superadas ($\geq 5,0$), polo que os alumnos só realizarán nesta convocatoria o exame daquelas partes non superadas. Para a CUALIFICACIÓN FINAL séguese a mesma filosofía que se describiu na primeira oportunidade.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento "non ético" (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc.) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global, no presente curso académico, será de SUSPENSO (0,0 puntos).

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, excepto autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será motivo de non superación da materia no presente curso académico, e a cualificación global será de SUSPENSO (0,0 puntos).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

A. J. Gutierrez, **Diseño de Procesos en Ingeniería Química**, Reverté, 2003

A. P. Guerra, **Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos**, Síntesis, 2006

Robin Smith, **Chemical process design and integration**, Wiley & Sons, 2º Ed., 2016

Turton, R., **Analysis, synthesis and design of chemical processes**, Prentice-Hall, 2012

Pedro J. Martínez de la Cuesta, Eloísa Rus Martínez, **Operaciones de separación en ingeniería química : métodos de cálculo**, Pearson Educación, 2004

Bibliografía Complementaria

W. D. Seider, **Product and Process Design Principles.**, John Wiley & Sons, 2010

Rudd, Watson, **Estrategia en Ingeniería de Procesos**, Alhambra, 1976

P. Ollero de castro, **Instrumentación y control en plantas químicas**, Síntesis, 2012

Recomendacións

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Deseño de Sistemas Electrónicos Industriais				
Materia	Deseño de Sistemas Electrónicos Industriais			
Código	V04M141V01118			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OB	1	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego Inglés			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Profesorado	Gómez Yepes, Alejandro Nogueiras Meléndez, Andres Augusto Soto Campos, Enrique			
Correo-e	aaugusto@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O obxectivo da materia é dotar ao estudiantado dos coñecementos necesarios para o deseño, selección e implantación de sistemas electrónicos industriais.			
	Materia do programa English Friendly: O estudiantado internacional poderá solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as tutorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			
	En caso de discrepancia entre esta tradución ao galego, a única guía válida é a redactada en castelán.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñería.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrase na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Capacidade para especificar sistemas electrónicos de potencia.	C1 C18	D1
Capacidade para especificar sistemas electrónicos dixitais baseados en microcontroladores para instrumentación e control industrial	C1 C18	D1
Capacidade para especificar sistemas electrónicos para a comunicación entre elementos de control industrial	C1 C18	D1
Capacidade para especificar a análise, deseño e implantación de equipos electrónicos	C5	D3 D9
Capacidade para aplicar as tecnoloxías de Confiabilidade (RAMS) aos equipos electrónicos	C5	D3 D9

Contidos	
Tema	
Tema 1: Introducción aos Microcontroladores	Introducción. Compoñentes dun microcontrolador. Arquitecturas segundo a interconexión coa memoria. Arquitecturas segundo o xogo de instrucións. Criterios de selección.

Tema 2: Características dos Microcontroladores	Introdución. Descrición xeral da estrutura interna. Unidade aritmética e lóxica. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos. Microcontroladores ESP32.
Tema 3: Programación dun Microcontrolador. Xogo de Instrucións.	Concepto de programa informático. Nivel de abstracción. Estrutura das instrucións. Clasificación das instrucións. Linguaxe C.
Tema 4: Periféricos dun Microcontrolador	Introdución. Conceptos básicos de E/S paralelo. Control de transferencia. Estructuras de E/S. Estructura básica dun temporizador. Temporizadores/Contadores no ESP32. Interrupcións. Interrupcións no ESP32.
Tema 5: Comunicacións Industriais	Elementos dun sistema de comunicacións. Parámetros de selección e deseño: Espectro electromagnético, dominios do tempo e da frecuencia, ruído.
Tema 6: Fontes de Alimentación Lineais e Conmutadas	Introdución ás fontes lineais. Rectificadores. Filtrado da tensión rectificada. Tipos de reguladores. Elementos do regulador. Reguladores integrados. Introdución ás fontes de alimentación conmutadas. Aplicacións.
Tema 7: Convertedores Alterna-Continua	Introdución. Clasificación. Rectificación non controlada. Asociación de equipos rectificadores. Rectificación trifásica. Avaliación de perdas. Aplicacións.
Tema 8: Convertedores Alterna-Alterna	Introdución. Clasificación. Reguladores de alterna. Control de reguladores. Interruptores de alterna. Cicloconvertedores. Aplicacións.
Tema 9: Convertedores Continua-Alterna	Introdución. Clasificación. Invertedores monofásicos. Invertedores Trifásicos. Control da tensión de saída. Filtrado. Aplicacións.
Tema 10: Convertedores Continua-Continua	Introdución. Clasificación. Convertedor redutor. Convertidor elevador. Convertedor redutor-elevador. Tipos de control. Aplicacións.
Tema 11: Confiabilidade de Compoñentes Electrónicos, Circuitos, Sistemas e Instalacións	Introdución e definicións. Confiabilidade. Infiabilidade. Outros parámetros. Compoñentes electrónicos: mecanismos e modos de fallo. Confiabilidade de ensamblados e compoñentes de conexión. Cálculo de taxas de fallo de compoñentes electrónicos. Sistemas serie e paralelo. Sistemas redundantes: tipos, cálculo e optimización.
Tema 12: Dispoñibilidade, Mantenibilidade e Seguridade	Introdución. Definicións. Dispoñibilidade de sistemas serie e paralelo. Definicións e tipos de mantemento. Parámetros da mantenibilidade. Determinación de parámetros da mantenibilidade. Aplicacións e variables críticas en circuitos, sistemas e instalacións. Definicións asociadas á seguridade. Sistemas electrónicos para aplicacións de seguridade. Normativas aplicables.
Práctica 1: Contorna de Programación e Depuración de Aplicacións de Microcontroladores	Presentación das ferramentas informáticas e do hardware dispoñible para o deseño, simulación e proba de aplicacións baseadas en microcontroladores da familia ESP32.
Práctica 2: Comunicacións en Paralelo	Programar e comprobar o funcionamento dos periféricos de comunicacións paralelo dun microcontrolador da familia ESP32.
Práctica 3: Rectificación Non Controlada	Circuíto rectificador monofásico de media onda con carga R-L. Circuíto rectificador monofásico de media onda con carga R-L e diodo de libre circulación. Circuíto rectificador monofásico con carga R-L e diodo de libre circulación.
Práctica 4: Invertedores	Análise dun invertedor monofásico en ponte completa. Modulación PWM.
Práctica 5: Convertedor Continua-Continua	Análise dun convertedor redutor. Modo de funcionamento continuo e descontinuo. Regulación de carga.
Práctica 6: Confiabilidade de Circuitos Electrónicos	Estudo e análise da confiabilidade dun circuíto electrónico segundo MIL-HDBK-217F. Aplicación a sistemas con redundancias serie e paralelo.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0	48	48
Lección maxistral	16	0	16
Resolución de problemas	10	0	10
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Resolución de problemas de forma autónoma	0	19.5	19.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	3	0	3
Autoavaliación	4	0	4

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

Metodoloxía docente

Descrición

Actividades introductorias Preparación previa das sesións teóricas de aula:

Con antelación á realización das sesións teóricas, disporase dunha serie de materiais necesarios para o seguimento das sesións maxistrais.

Preparación previa das prácticas de laboratorio:

É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumnado realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso forneceráselle indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. Deberase traballar previamente sobre o material fornecido e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá en conta á hora de avaliar cada sesión práctica.

Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán nunha exposición por parte do profesorado de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados cos materiais que previamente se achegaron ao alumnado. Deste xeito propíciase a participación activa do estudiantado, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión.
Resolución de problemas	Durante as sesións de aula, cando resulte oportuno ou relevante procederase á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. Na medida en que o tamaño de grupo permita propiciarse unha participación o máis activa posible do estudiantado.
Prácticas de laboratorio	Desenvolveranse nos horarios establecidos pola dirección do centro. As sesións realízanse en grupos de dúas persoas e estarán supervisadas polo profesorado, que controlará a asistencia e valorará o aproveitamento das mesmas. Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará os resultados correspondentes.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudo de consolidación e repaso das sesións presenciais. Despois de cada sesión teórica de aula deberíase realizar de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso para deixar resoltas todas as súas dúbidas con respecto da materia. As dúbidas ou aspectos non resoltos deberá expolos ao profesorado o máis axiña posible, a fin de que se utilicen estas dúbidas ou cuestións como elemento de realimentación do proceso de ensino-aprendizaxe.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	No horario de tutorías poderanse consultar co profesorado para recibir orientación e apoio académico. Esta orientación e apoio tamén poderá solicitarse mediante correo electrónico, aínda que este modo de atención é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual.
Resolución de problemas de forma autónoma	No horario de tutorías poderanse consultar co profesorado para recibir orientación e apoio académico. Esta orientación e apoio tamén poderá solicitarse mediante correo electrónico, aínda que este modo de atención é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	As prácticas de laboratorio avalíaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son: - Unha asistencia mínima ao 80% das sesións - Puntualidade. - Preparación previa do prácticas - Aproveitamento da sesión As sesións prácticas realizaranse, preferentemente, en grupos de dúas persoas. Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación. O alumnado encherán un conxunto de follas de resultados, que entregarán á finalización da mesma. Estas follas servirán para xustificar a asistencia e valorar o aproveitamento das mesmas. A nota de prácticas [NP] será a media das notas obtidas en cada práctica; agás se a asistencia é inferior ao 80%, nese caso, a nota de prácticas [NP] será de 0 puntos.	30	C18	D1

Autoavaliación	Consistirá na realización individual de 3 probas relativas a bloques temáticos. As probas poderanse realizar por medios telemáticos en horas presenciais ao longo do cuadrimestre, e neste caso, a súa corrección será automática e inmediata. As probas poderán consistir en preguntas tipo test, preguntas de resposta pechada e problemas de análises con resposta numérica. Cada proba terá unha puntuación máxima de 10 puntos e a cualificación final [NT] desta avaliación será a media do tres probas. Para poder facer dita media é necesario obter, en cada unha das probas, unha nota mínima de 2 puntos sobre 10. Si algunha das probas dos bloques non alcanza os 2 puntos sobre 10, a nota desta proba será a nota final [NT].	70	C1 C18	D1 D3
----------------	--	----	-----------	----------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Convocatoria ordinaria por avaliación continua

A nota que pasará á acta [NAEC] será a suma ponderada das notas de prácticas e de autoavaliación

$$NAEC = 0,3 * NP + 0,7 * NT$$

Convocatoria ordinaria por avaliación global

Será necesario presentarse a un exame teórico [NTEG], na data establecida polo centro para a convocatoria ordinaria, e un exame práctico de laboratorio [NPEG], na data a acordar dependendo da disponibilidad de laboratorios e non coincidencia con outros exames do mesmo curso

Cada un destes exames avaliarase sobre unha puntuación de 10 puntos. Si se realiza o exame teórico, e o estudante non se presenta ao práctico, a nota [NPEG] terá un valor de 0.

A nota que pasará á acta [NAEG] será a media de ambos os exames. É dicir:

$$NAEG = (NTEG + NPEG) / 2$$

Convocatoria extraordinaria por avaliación continua

Nesta convocatoria conservarase a nota de prácticas da convocatoria ordinaria, e será necesario presentarse ás partes dos bloques de autoavaliación que non superen a nota de 5 puntos.

A nota de teoría [NTE] na convocatoria extraordinaria será a media das partes previamente aprobadas, e das partes ás que se presentou.

A nota que pasará á acta [NAEEC] será a suma ponderada das notas de prácticas e de autoavaliación.

$$NAEEC = 0,3 * NP + 0,7 * NTE$$

Convocatoria extraordinaria por avaliación global

Será necesario presentarse a un exame teórico [NTEEG], na data establecida polo centro para a convocatoria ordinaria, e un exame práctico de laboratorio [NPEEG], na data a acordar dependendo da disponibilidad de laboratorios e non coincidencia con outros exames do mesmo curso.

Cada un destes exames avaliarase sobre unha puntuación de 10 puntos. Si se realiza o exame teórico, e o estudante non se presenta ao práctico, a nota [NPEEG] terá un valor de 0.

A nota que pasará á acta [NAEEG] será a media de ambos os exames. É dicir:

$$NAEEG = (NTEEG + NPEEG) / 2$$

Convocatoria fin de carreira

Será necesario presentarse a un exame teórico [NTFDC], na data establecida polo centro para a convocatoria ordinaria, e un exame práctico de laboratorio [NPFDC], na data a acordar dependendo da disponibilidad de laboratorios e non coincidencia con outros exames do mesmo curso.

Cada un destes exames avaliárase sobre unha puntuación de 10 puntos. Si realízase o exame teórico, e o estudante non se presenta ao práctico, a nota [NPFDC] terá un valor de 0.

A nota que pasará á acta [NAFDC] será a media de ambos os exames. É dicir:

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

Compromiso ético

Espérase que quen curse a materia presente un comportamento ético correcto. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, uso de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) se considerará que non cumpre cos requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación no presente curso académico será de suspenso (0.0) e notificarase á dirección do centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Massimo Banzi, Michael Shiloh, **Introducción a Arduino**, Anaya, 2015

Blake, R., **Electronic Communication Systems**, Delmar Thomson Learning, 2001

Rashid, M. H., **Electrónica de Potencia**, Pearson-Prentice Hall, 2015

Bibliografía Complementaria

Ballester, E. y Piqué, R., **Electrónica de Potencia: Principios Fundamentales y Estructuras Básicas**, Marcombo, 2011

Barrado Bautista, A. y Lázaro Blanco, A., **Problemas de Electrónica de Potencia**, Pearson-Prentice Hall, 2012

Creus Solé, A., **Fiabilidad y Seguridad: Su aplicación en procesos industriales, 2ª Ed.**, Marcombo, 2005

MIL-HDBK-338B: Electronic Reliability Design Handbook, 1998

Kales, P., **Reliability: for technology, engineering, and management**, Pearson-Prentice Hall, 1998

Rashid, M. H., **Power Electronics. Circuits, Devices, and Applications**, Pearson, 2014

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase ao estudiantado manter un perfil actualizado na plataforma Moovi (fotografía, correo electrónico).

O estudiantado poderán consultar calquera dúbida relativa as actividades asignadas ao grupo de laboratorio / traballo ao que pertencen, ou a materia vista nas horas presenciais, nas horas de tutorías ou a través dos medios relacionados no apartado de "Atención ao alumno".

O estudiantado deben cumprir inexcusablemente os prazos establecidos para as diferentes actividades.

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

Recoméndase, na presentación dos diversos exercicios, non presentar faltas de ortografía e caracteres ou símbolos ilexibles, porque afectarán á puntuación final.

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

Durante a realización da proba individualizada non se poderán utilizar apuntamentos, nin libros, e están prohibidos os teléfonos móbiles e todos os seus accesorios (reloxos intelixentes, auriculares, etc).

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Automatización e Control Industrial				
Materia	Automatización e Control Industrial			
Código	V04M141V01119			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Paz Domonte, Enrique Sáez López, Juan			
Profesorado	Paz Domonte, Enrique Sáez López, Juan			
Correo-e	epaz@uvigo.es juansaez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición	Nesta materia o alumno avanza nas técnicas de control e automatización xa iniciadas nos estudos de grao. xeral			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrase na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
- Coñecementos xerais sobre o control en variables de estado.	C7	D1
- Coñecementos aplicados de técnicas de control moderno como control *óptimo e estimación do *vector de estado.	C19	D9
- Comprensión dos aspectos básicos sobre supervisión de procesos industriais.		
- Coñecemento dos sistemas informáticos utilizados na industria para a supervisión, *monitorización, e *interfaz home-máquina.		
- Coñecemento das tecnoloxías informáticas empregadas para a integración da información industrial.		
- Comprender os aspectos básicos das comunicacións en plantas industriais.		
- Ser capaz de deseñar sistemas de control e automatización industrial.		

Contidos	
Tema	
Tema 1. Introducción e repaso de conceptos básicos. (2*h)	Sistemas dinámicos. Sistemas en tempo continuo e en tempo discreto. Función de transferencia vs representación interna.
Tema 2. Realimentación lineal do vector de estado. (4*h)	Observabilidade e controlabilidade. Asignación de polos. Fórmula de Ackerman. Especificacións temporais.
Tema 3. O controlador lineal cuadrático.(2*h)	Regulador óptimo cuadrático. Horizonte infinito. Estabilidade. Regulación das saídas. Elección das matrices de ponderación. Seguimento de referencias.
Tema 4. Estimación de estado (2*h)	Observador de estado. Estimación do vector de estado: filtro de Kalman. Filtro de Kalman extendido. Control LQG.
Tema 5. Comunicacóns Industriais	Redes industriais. Protocolos de comunicacións industriais. Sistemas inalámbricos industriais.
Tema 6. Sistemas de supervisión industrial e *Interfaces home máquina (*IHM)	Funcionalidades de supervisión e *IHM. Tecnoloxías de sistemas de supervisión industrial e *IHM. Deseño funcional da interacción home máquina conforme a normativa.
Tema 7. Integración de Sistemas industriais.	Integración: Integración vertical, horizontal, de tecnoloxías, de datos. Arquitecturas e funcionalidades industriais integradas. Tecnoloxías de integración de datos.

Práctica 1. Exercicio introductorio de control multivariable.	Modelado dun sistema dinámico. Simulación con Matlab e Simulink. Controlabilidade e Observabilidade. Avaliación de resultados.
Práctica 2. Regulador por realimentación do vector de estado	Determinación das especificacións temporais. Control mediante asignación de polos (Ackerman). Efecto das non-linealidades.
Práctica 3. Control óptimo cuadrático	Control por realimentación óptima do vector de estado. Aplicación práctica.
Práctica 4. Estimación de estado e control LQG.	Filtro de Kalman para a estimación de variables.
Práctica 5. Interfaz Home Máquina	Realización de IHM sobre panel industrial.
Práctica 6.	Informática industrial para a integración: Bases de Datos
Práctica 7.	Deseño e realización unha Integración vertical dun proceso industrial.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	16	16	32
Lección maxistral	20	20	40
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	12.5	12.5
Exame de preguntas obxectivas	2	12	14
Presentación	2	12	14

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Prácticas en laboratorios tecnolóxicos e/ou aula informática para pór en práctica os coñecementos aprendidos en clase. Prácticas extensas conformando mini proxectos de control. No posible utilízanse plantas reais a escala, xunto con ferramentas de simulación e control en tempo real. En xeral as prácticas de laboratorio terán unha duración de dúas horas e realizaranse nos laboratorios tecnolóxicos do Dpto. ou en aulas informáticas.
Lección maxistral	Clases de teoría utilizando lousa e transparencias, reforzadas con exercicios resoltos, ben en clase ou ben no laboratorio con axuda de medios informáticos. Ademais, como apoio ás clases teóricas, nalguna ocasión poderanse pasan vídeos e realizaranse presentacións e simulacións utilizando o canón proxector.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Probas	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Presentación	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio	10	C7 C19	D1 D9
Lección maxistral	Asistencia e participación activa nas clases de teoría	0	C7 C19	D1 D9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Entrega de memorias de prácticas seleccionadas. Valoraranse xunto coa asistencia e participación nas prácticas	10	C7 C19	D1 D9
Exame de preguntas obxectivas	Exame con parte de teoría, consistente en preguntas breves ou tipo test, e parte de problemas. Duración non superior a 2.5 horas	40	C7 C19	D1

Presentación	Presentación oral dun traballo realizado en grupo, relacionado coa temática da materia.	40	C7 C19	D1 D9
--------------	---	----	-----------	----------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Realizaranse os exames oficiais nas datas establecidas polo centro. Cada exame constará de dous partes independentes: a primeira correspondente á parte de Control e a segunda correspondente á parte de Automatización Industrial, ambas co mesmo peso na nota final. Cunha cualificación igual ou superior a 4 (sobre 10) considéranse compensables. En caso de aprobar só una das partes, a súa nota se garda ata a convocatoria extraordinaria do mesmo curso. Dentro de cada parte, poderase establecer requisitos de cualificacións mínimas.

Os criterios de valoración serán específicos de cada proba.

A cualificación global será unha suma ponderada das notas de exame xunto coas prácticas de laboratorio □ que se consideran obrigatorias□ e traballos opcionais para subir nota. Os alumnos que non superasen as prácticas en avaliación continua, poderán realizar un exame de prácticas.

Poderanse plantexar actividades adicionais, de carácter voluntario, que complementen a calificación calculada en base aos criterios expresados con anterioridade.

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

L. Moreno, S. Garrido, C. Balaguer., **Ingeniería de control. Modelado y control de sistemas dinámicos**, 2005,

Bibliografía Complementaria

Katsuhiko Ogata, **Ingeniería de control moderna**, 2008,

Anibal Ollero, **Control por computador**, 1991,

Recomendacións

Outros comentarios

Para seguir con éxito a materia requírese repasar e ter frescos os conceptos e competencias relacionados cos fundamentos de control e automatización/automática.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Construcción, Urbanismo e Infraestructuras				
Materia	Construcción, Urbanismo e Infraestructuras			
Código	V04M141V01120			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier			
Profesorado	Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier			
Correo-e	jdelapuate@uvigo.es jccaam@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Coñecer e dominar a normativa e as bases de cálculo a considerar na seguridade das estruturas. Profundar na análise de todos os aspectos do proceso construtivo, desde a planificación e o ordenamento urbanístico das áreas industriais, ata as infraestruturas máis significativas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios.
C8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C28	CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
C29	CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecemento dos sistemas construtivos empregados en edificación industrial	C8	D9
Coñecemento da normativa aplicable a estruturas	C10	
Coñecementos sobre seguridade estrutural e bases de cálculo	C11	
	C28	
	C29	
Capacidade para o deseño e supervisión de construcións	C1	D3
Capacidade para a xestión e desenvolvemento urbanístico de áreas industriais	C7	D9
Capacidade para o deseño de infraestruturas en áreas industriais	C8	
Capacidade para a interpretación de planos e especificacións técnicas	C9	
Coñecemento e capacidade para obter as accións *actuantes sobre unha estrutura	C10	
	C11	
	C28	
	C29	

Contidos

Tema	
Seguridade estrutural e normativa	Seguridade estrutural Bases de cálculo Acciones Normativa
Construción	Materiais de construción Elementos construtivos *Envolventes Tipoloxías construtivas
Urbanismo	Lexislación urbanística Planeamiento Urbanismo de áreas industriais
Infraestruturas	Planificación de infraestruturas en áreas industriais Deseño e construción de viarios Deseño e construción de redes de infraestruturas

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas de forma autónoma	4.5	14	18.5
Lección maxistral	12	10	22
Aprendizaxe baseado en proxectos	2	0	2
Estudo de casos	5.5	15	20.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	11	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas de forma autónoma	O profesor plantexa cuestión ou problemas que o alumno debe resolver
Lección maxistral	O profesor explica e desenrola un tema con medios audiovisuais
Aprendizaxe baseado en proxectos	Na Aula se propón un proxecto semellante os que se atoparán na vida real e se resolve de modo guiado
Estudo de casos	Se plantexa na Aula unha cuestión ou caso para ser resolto de maneira guida

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos	Estudo de casos/análises de situacións
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas de forma autónoma	Exercicios expostos polo profesor e resoltos polo alumno	30	C1 C7 C8 C10 C11 C28 C29
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesor poderá propor traballos e proxectos a desenvolver polos alumnos	35	C1 C7 C8 C9 C10 C11 C28 C29

Resolución de problemas e/ou exercicios	Exponse unha serie de preguntas curtas e/ou exercicios prácticos a contestar o alumno	35	C1 C7 C8 C9 C10 C11 C28 C29	D3 D9
---	---	----	--	----------

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

De Heredia, R, **Arquitectura y Urbanismo Industrial. Diseño y construcción de plantas, edificios y polígonos industriales,**

Bibliografía Complementaria

Arizmendi L.J, **Instalaciones urbanas. Infraestructuras y planeamiento. Tomos I a IV,**

Losada, R. Rojí, E, **Arquitectura y urbanismo industrial,** 1995,

Varios autores, **Patología y técnicas de intervención,**

Torroja, E., **Razón y ser de los tipos estructurales,**

Recomendacións

Outros comentarios

En caso de discrepancia, prevalecerá a versión en castelán de esta guía docente.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría				
Materia	Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría			
Código	V04M141V01121			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
Profesorado	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
Correo-e	jacobou@uvigo.es roca@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia pretende ser unha ferramenta útil na formación dun enxeñeiro industrial. O seu principal obxectivo é formar aos alumnos no coñecemento e manexo de técnicas estatísticas de aplicación na contorna industrial e produtiva, de xeito que resulten útiles para a toma de decisións e o control de procesos industriais e organizativos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
A materia Estatística Industrial deseñouse tendo en conta o perfil profesional do Enxeñeiro Industrial. Como consecuencia, o obxectivo da mesma é formar aos alumnos na aplicación de técnicas estatísticas na contorna industrial e produtiva, que lles axuden na toma de decisións e no control dos procesos industriais e organizativos.	A1	C7	D2
	A2	C8	
		C24	

Contidos
Tema

BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN AOS MÉTODOS ESTATÍSTICOS NA ENXEÑARÍA.	Conceptos básicos: Poboación, mostra e tipos de mostraxe. Tamaño de mostra adecuado. Natureza e tipo de datos. Modelización de fenómenos aleatorios a través de variables aleatorias. Tipos de variables aleatorias: discretas e continuas. Distribucións de probabilidade máis relevantes. Análise exploratorio de datos: medidas descritivas numéricas, creación de táboas e gráficos, identificación e tratamento de valores perdidos e atípicos. Métodos de inferencia estatística: Introducción á inferencia estatística. Estatísticos e distribución na mostraxe. Estimación puntual, intervalos de confianza e contrastes de hipóteses. Inferencia sobre a media, a varianza, e para unha proporción. Comparación de medias: mostras independentes e mostras pareadas. Análise da varianza (ANOVA) e da covarianza (ANCOVA): ANOVA dun factor, e comparacións post hoc a posteriori. Técnicas estatísticas multivariantes: Introducción á análise multivariante e ás técnicas de clasificación. Regresión multivariante de resposta continua e non continua: regresión binaria e de Poisson (reconto). Predición e capacidade de clasificación. Curvas ROC. Sensibilidade e especificidade. Análise de compoñentes principais. Análise clúster.
BLOQUE 2: CONTROL ESTATÍSTICO DA CALIDADE	Principios básicos do control de calidade na empresa. Control estatístico de procesos (SPC): Capacidade de proceso. Índice de capacidade potencial (Cp). Índice de capacidade real (Cpk). Estudos de capacidade de proceso. Gráficos de control. Principios básicos. Gráficos de control por variables. Gráficos X-R e X-s. Gráficos de control por atributos. Métodos avanzados de control estatístico do proceso. Gráficos de control para suma acumulativa (CUSUM). Técnicas de mostraxe aplicadas ao control de calidade: Inspección e aceptación de lotes e produtos. Plan de mostraxe. Nivel de calidade aceptable (NCA ou AQL). Risco do produtor. Nivel de calidade límite (NCL ou LTPD). Risco do consumidor. Norma UNE-ISO 3951. Procedementos de mostraxe para a inspección por variables. Norma UNE-ISO 2859. Mostraxe simple, dobre e múltiple. Clases de inspección (normal, rigorosa e reducida). Tamaño de mostra. Curva OC. Calidade media de saída (AOQ). Curva AOQ.
BLOQUE 3: FIABILIDADE INDUSTRIAL	Conceptos básicos. Modelos probabilísticos específicos para ou estudo da fiabilidade industrial: Exponencial, Weibull, Gamma. Fiabilidade de sistemas e de equipos. Estimación de taxas de fiabilidade e de garantías. Estratexias *óptimas de mantemento en fiabilidade de sistemas.
BLOQUE 4: DESEÑO DE EXPERIMENTOS (*DOE)	Introducción ao deseño experimentos (DoE) na enxeñaría: efectos fixos/aleatorios. Deseño factorial. Deseño por bloques. Interacción entre factores. Deseños fraccionados: cuadrados latinos. Tipos de DoE: Método clásico e método Taguchi. Etapas de xestión dun DoE.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas con apoio das TIC	14	28	42
Seminario	0	2	2
Presentación	0	2	2
Lección maxistral	34	68	102
Traballo	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	A docencia desenvolverase mediante a resolución de problemas reais ou simulados utilizando os modelos tratados nas sesións maxistrais. Utilizarase principalmente o software R.
Seminario	Manterase un servizo de tutoría en grupo aos alumnos. Os alumnos tamén poderán consultar as súas dúbidas por correo electrónico.
Presentación	Presentación escrita e/ou oral de traballos
Lección maxistral	A docencia desenvolverase mediante a exposición por parte do profesor das diferentes técnicas estatísticas para a Enxeñería Industrial. Para iso, os alumnos disporán de apuntamentos elaborados que servirán de material básico para o estudo e na súa falta de material e información sobre bibliografía específica dispoñible na biblioteca ou en internet.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Resolveranse as dúbidas que expoñan os alumnos sobre os contidos da materia, e sobre os traballos que terán que entregar.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Traballo	Traballos (catro) que presentasen os alumnos relacionados coa resolución de casos prácticos (10% cada traballo).	40	A1 A2	C7 C8 C24	D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Primeira das dúas probas escritas da materia (30% cada unha delas)	30	A1 A2	C7 C8 C24	D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Segunda das dúas probas escritas da materia (30% cada unha delas)	30	A1 A2	C7 C8 C24	D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua:

A nota final de avaliación da materia será calculada de acordo á seguinte ponderación:

- Resolución de casos prácticos: 4 entregas que suporán, cada unha delas, o 10% da nota final (40% en total). A resolución de casos prácticos consistirán en traballos que os alumnos prepararán (individualmente ou en grupo) de maneira presencial durante as clases prácticas.

- Exames escritos: dous probas que suporán, cada unha delas, o 30% da nota final (60% en total). Deberá alcanzarse unha nota mínima de 3,5 puntos sobre 10 en cada proba.

Segunda oportunidade:

Mesmo criterio de avaliación que na primeira oportunidade. Manteranse as cualificacións dos casos prácticos e só se repetirán as probas escritas nas que o alumno non alcanzara a nota mínima.

Avaliación global:

Alternativamente ao sistema de avaliación continua, o alumnado poderá optar, segundo o mecanismo establecido polo centro responsable, a ser avaliado cun exame final único que suporá o 100% da calificación.

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Devore, **Probabilidade y estadística para ingeniería y ciencias**, Thomson, 2008

Dalgaard, **Introductory statistics with R**, Springer, 2004

Everitt, Landau, Leese, Stahl, **Cluster Analysis**, Wiley, 2011

Faraway, **Linear models with R**, Chapman & Hall/CRC., 2005

Hair, Anderson, Tatham, Black, **Análisis multivariante.**, Prentice Hall., 2008

Lattin, Carrol, Green, **Analyzing multivariate data**, Thomson-Brooks/Cole., 2003

Lawless, **Statistical models and methods for lifetime data**, Wiley, 2003

Montgomery, **Control estadístico de la calidad**, Limusa Wiley, 2004

Montgomery, **Diseño y análisis de experimentos**, Limusa Wiley, 2013

Montgomery, **Engineering statistics.**, Wiley, 2012

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

Non se necesita cursar ningunha outra materia do máster. Con todo é fundamental a asistencia regular ás clases para a superación desta materia, xa que é moi importante o seguimento do traballo realizado na aula.

Os requisitos básicos desta materia son un coñecemento básico da Estatística e coñecementos a nivel usuario de *Windows. Tamén se recomenda ter coñecementos básicos de software estatístico. En particular, nesta materia utilizarase fundamentalmente o sistema *R, software de distribución libre e gratuíta (www.rproject.org).

En caso de conflito, prevalecerá a versión castelán desta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas de Enerxía Eléctrica				
Materia	Sistemas de Enerxía Eléctrica			
Código	V04M141V01201			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Díaz Dorado, Eloy			
Profesorado	Díaz Dorado, Eloy			
Correo-e	ediaz@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/carrillo			
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código				
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.			
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.			
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.			

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecemento dos aspectos constitutivos básicos das redes eléctricas.	C12	D9
Coñecemento básico das fontes de enerxía e das instalacións de xeración.	C17	

Contidos

Tema	
Estrutura e modelos dos elementos fundamentais dos sistemas de enerxía eléctrica. Xeración. Transporte. Distribución. Consumo.	
Análise de sistemas de enerxía eléctrica en réxime estacionario.	Xeración eléctrica. Centrais convencionais e enerxías alternativas. Liñas eléctricas. Elementos de manobra e protección. Subestacións e centros de transformación.
Análise económica de sistemas de enerxía eléctrica.	Custos asignados á explotación. Facturación de enerxía eléctrica.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	12.5	25	37.5
Prácticas con apoio das TIC	18	18	36
Lección maxistral	20	40	60
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Estudo de casos	0	13.5	13.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	O profesor realizará exercicios e problemas tipo dos diferentes contidos da materia, e os alumnos realizarán problemas e exercicios similares.
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse problemas e exercicios prácticos que requiren soporte informático, que requiren procura de información, uso de programas de cálculo...
Lección maxistral	O profesor exporá na clase o contido da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas con apoio das TIC	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas con apoio das TIC	Presentación da memoria resolta das actividades expostas nas clases prácticas programadas no horario previsto. O alumnado que non realice un mínimo do 75% de horas prácticas no horario previsto terán que realizar unha proba de está docencia práctica.	20	C12 C17	D9
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas, relacionada coa docencia teórica e práctica.	40	C12 C17	
Estudo de casos	Presentación dos casos prácticos expostos polo profesorado. Os casos expostos serán defendidos ante os profesores da materia.	40	C12 C17	D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

En cada unha das probas hase de alcanzar polo menos un 30% da calificación máxima desta proba para aprobar a materia. En caso de non alcanzarse, a calificación máxima que aparecerá no expediente será ao sumo de 4 sobre 10.

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Dpto. de ingeniería eléctrica - Laboratorio de redes eléctricas, **Análisis de redes eléctricas**,

Antonio Gómez Expósito (coord), **Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica**,

Antonio Gómez Expósito (coord), **Electric Energy Systems**,

Grainger & Stevenson, **Análisis de sistemas de potencia**,

Ley 54/1997: Ley de Sector Eléctrico,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas Integrados Avanzados de Fabricación				
Materia	Sistemas Integrados Avanzados de Fabricación			
Código	V04M141V01202			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly #PortuguêsAmigável Castelán Galego			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Pérez García, José Antonio			
Profesorado	Pérez García, José Antonio			
Correo-e	japerez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Os sistemas integrados de fabricación son sistemas que combinan a tecnoloxía da información e a tecnoloxía da automatización para mellorar a eficiencia e a calidade dos procesos de fabricación. Estes sistemas permiten unha maior flexibilidade na produción, unha redución de erros, unha maior velocidade nas tarefas e, ademais, repórtelos nunha contorna de CIM levan acato de forma automática e inmediata, sen ningún atraso que requira a intervención de persoas *Castelán: Materia do programa *English *Friendly: Os/*as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, *b) atender as *tutorías en inglés, *c) probas e avaliacións en inglés			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
C8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C13	CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
- Coñecemento avanzado *CAM, superficies 3D e simulación de proceso.		A1	C1 D9
- Coñecemento dos medios de produción, e de manutención así como as súas configuracións e utilización de sistemas de comunicación industriais.		A3	C3
- Coñecemento de sistemas de inspección con e sen contacto. Aplicación a integración de función de verificación unitaria e *muestreal ao proceso produtivo.		A5	C8
- Coñecemento e optimización de distribución dos medios de fabricación (medios de produción, manipuladores, robots industriais, medios de inspección e postos manuais)			C13
- Coñecemento das tecnoloxías para a fabricación sustentable.			

Contidos	
Tema	
Tema 01.- Deseño para fabricación	1.1 DFMA 1.2 Especificación de produto
Tema 02.- Planificación e programación da fabricación	2.1 Selección dos procesos de fabricación 2.2 Determinación da secuencia de fabricación

Tema 03 □ Programación da produción	3.1 Utilaxe 3.2 Optimización dos parámetros de fabricación
Tema 04.- Fabricación Asistida por Computador	4.1 CAM 4.2 CAE 4.3 CAQ
Tema 05.- Proxecto de fabricación	5.1 Caso práctico de deseño e fabricación de conxunto mecánico

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	5	5	10
Simulación	4	4	8
Aprendizaxe baseado en proxectos	16	24	40
Presentación	1	4	5
Proxecto	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	5 sesións, dunha hora de duración, centradas na presentación básica de contidos
Simulación	5 sesións, dunha hora de duración, centradas na presentación básica de contidos
Aprendizaxe baseado en proxectos	6 Clases prácticas, de dúas horas de duración cada unha, a realizarse nos Talleres do Area IPF na EEI, sede Campus e/ou Aula Informática da EEI Sede Campus designada pola Dirección da EEI

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Establecerase un horario de tutorías, tanto presenciais como online a través de Campus Remoto
Aprendizaxe baseado en proxectos	Establecerase un horario de tutorías, tanto presenciais como online a través de Campus Remoto
Simulación	Establecerase un horario de tutorías, tanto presenciais como online a través de Campus Remoto
Probas	Descrición
Proxecto	Establecerase un horario de tutorías, tanto presenciais como online a través de Campus Remoto

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
PresentaciónDeseño dun plan de fabricación de produtos	20			
Proxecto O alumno realizará un proxecto práctico sobre a integración de tecnoloxías avanzadas de fabricación. Na súa elaboración, empregará o software CAD/CAM/CAE Autodesk Inventor Professional e os equipos de fabricación dispoñibles no taller de fabricación da Área IPF na Sede do Campus da EEI.	80	A1 A3 A5	C1 C3 C8 C13	D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

PRIMEIRA OPORTUNIDADE (Maio):

a) Modalidade de Avaliación continua

A avaliación continua realizarase durante o período de impartición da materia.

Nesta modalidade, todas as probas son obrigatorias. A contribución de cada proba á nota total é a seguinte:

1. **Primeiro Informe do Traballo:** Ao comezo do proxecto, o alumno presentará un primeiro informe no que detallará tanto os obxectivos do traballo como os recursos e o plan de execución. Deberá quedar demostrada tanto a idoneidade do tema escollido como a viabilidade da súa fabricación cos recursos dispoñibles no obradoiro mecánico da Área IPF na sede do Campus da EEI (10% da cualificación).

2. **Informe final do Traballo:** Este informe constituirá a memoria do traballo e incluíra os cálculos, planos, follas de proceso, custos, etc. (30% da cualificación).
3. **Fabricación:** O alumno deberá fabricar, nos laboratorios da Área IPF na sede do Campus da EEI, o produto obxecto do traballo (40% da cualificación).
4. **Presentación do Traballo:** Unha vez entregado o Informe Final, o alumno realizará unha presentación pública do mesmo (20% da cualificación).

Para superar a materia na primeira oportunidade mediante avaliación continua, deberase acadar un mínimo do 40% en cada unha das probas anteriormente descritas.

No caso de que o estudante non acade ese mínimo nalguna das probas de avaliación continua ou, aínda acadándoo, non obteña un mínimo de 5 (escala de 0 a 10) na nota global da materia, considerarase que non superou a materia e deberá presentarse á **Segunda Oportunidade** (mes de xuño/xullo).

No caso de non acadar o mínimo nalguna das probas e a suma das cualificacións sexa superior a 5 (escala de 0 a 10), na súa acta figurarán **4,9**.

b) Modalidade de Avaliación global

Os estudantes que renuncién á metodoloxía de avaliación continua e opten pola modalidade de avaliación global serán avaliados unicamente en base a:

1. **Informe final do Traballo:** Constituirá a memoria do proxecto e incluíra os cálculos, planos, follas de proceso, custos, etc. (40% da cualificación).
2. **Fabricación:** O alumno deberá fabricar, nos laboratorios da Área IPF na sede do Campus da EEI, o produto obxecto do traballo (40% da cualificación).
3. **Presentación do Traballo:** Unha vez entregado o Informe Final, o alumno realizará unha presentación pública do mesmo (20% da cualificación).

Para superar a materia na primeira oportunidade mediante avaliación global, deberase acadar un mínimo do 40% en cada unha das probas descritas anteriormente.

Se o estudante non acada este mínimo nalguna das probas ou, aínda acadándoo, non obtén un mínimo de 5 (escala de 0 a 10) na cualificación global, considerarase que non superou a materia e deberá presentarse á **Segunda Oportunidade** (xuño/xullo).

Se non acada o mínimo nalguna proba e a suma das puntuacións supera os 5 puntos, na acta constará unha cualificación de **4,9**.

SEGUNDA OPORTUNIDADE (Xuño/Xullo):

Na Segunda Oportunidade, todos os estudantes serán avaliados seguindo as directrices da modalidade **b) Avaliación global** da Primeira Oportunidade.

Compromiso Ético: Espérase que o alumnado manteña un comportamento ético axeitado, segundo se recolle nos artigos 39, 40, 41 e 42 do Regulamento sobre a avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado, aprobado no Claustro do 18 de abril de 2023. En caso de detectarse comportamento non ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a cualificación global do curso académico será de **suspenso (0,0)**.

AVISO: En caso de discrepancia entre as distintas versións lingüísticas da guía docente, **prevalecerá o recollido na versión en castelán.**

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Groover, M.P., **Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing**, 4ª, PEARSON, 2007

Gaurav Verma, **Autodesk Fusion360 Black Book - Part 1**, 978-1-77459-132-1, CADCAMCAE WORKS, USA, 2024

Gaurav Verma, **Autodesk Fusion360 Black Book - Part 2**, 978-1-77459-133-8, CADCAMCAE WORKS, USA, 2024

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

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

En caso de discrepancia, prevalecerá a versión castelá da guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Cálculo de Máquinas Avanzado				
Materia	Cálculo de Máquinas Avanzado			
Código	V04M141V01203			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Casarejos Ruiz, Enrique			
Profesorado	Casarejos Ruiz, Enrique			
Correo-e	e.casarejos@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Cálculo estándar e Numérico de Elementos Mecánicos			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
- Coñecer os compoñentes das máquinas, o seu uso e mantemento.	C14	D9
- Saber calcular os elementos máis comunmente usados en máquinas.		
- Coñecer os aspectos xerais da construción e cálculo de máquinas.		
- Capacidade de estudo analítico de transmisións en maquinaria		

Contidos

Tema	
Introdución	- Casos de Estudo e Aplicacións - Tems Previos
Transmisión:	- Caracterización do elemento
- Eixos	- Detalles de Aplicación
- Engrenaxes	- Cálculo e Selección
- Rodamientos	
Transmisión:	- Caracterización do elemento
- Correas e Cadeas	- Detalles de Aplicación
- Husillos	- Selección e Cálculo Teóricos
- Acoplos	
Unións:	- Caracterización do Elemento
- Eixo- Cubo. Tolerancias	- Detalles de Aplicación
- Unións Roscadas	- Selección e Cálculo Teóricos
Integración de sistemas complexos	- Sistemas reductoras / multiplicadoras - Casos de análise: deseño, avaliación

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Presentación	10	0	10
Resolución de problemas	6	0	6
Estudo de casos	8	0	8
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	6	6
Estudo de casos	0	20	20
Proxecto	0	23	23

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Presentación	Presentación de Temas de Traballo
Resolución de problemas	Discusión de exercicios
Estudo de casos	Discusión de casos prácticos

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Discusións comúns para a resolución de problemas e/ou os exercicios propostos.
Estudo de casos	Discusións comúns para solucionar as dúbidas relacionaron ao caso proposto.
Presentación	Discusións comúns para solucionar as dúbidas relacionaron ao proxecto desenvolvido.
Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Discusións individuais para a resolución de problemas e/ou os exercicios propostos.
Estudo de casos	Discusións individuais para solucionar as dúbidas relacionaron ao caso proposto.
Proxecto	Discusións individuais para solucionar as dúbidas relacionaron ao proxecto desenvolvido.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución dos exercicios e os problemas que utilizan os estándares	25	C14	D9
Estudo de casos	Resolución de casos realistas propostos.	40	C14	D9
Proxecto	Análise dun caso realista .	35	C14	D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación será feita segundo as puntuacións dos bloques de traballo: #cálculo con estándares (25%) #caso-de-estudo (40%) #proxecto (35%). Os estudantes teñen que conseguir polo menos 35% da puntuación parcial de cada bloque para pasar a avaliación.

A avaliación continua será feita considerando os exercicios regulares, o caso-de-estudo e o proxecto enredados. Se calquera estudante deixa (oficialmente) a avaliación continua, a avaliación será feita co exame e o caso-de-estudo e o proxecto. A distribución da avaliación será de 25% para o exame e 75% para o caso-de-estudo e o proxecto.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

VVAA, **Shigley's mechanical engineering design**, McGraw-Hill,

Bibliografía Complementaria

Norton, R., **Diseño de Máquinas**, Pearson, 2000

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

Ansys, **Ansys, documentation**,

VVAA, **SolidWorks documentation**,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Cálculo de Máquinas Avanzado/V04M141V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría Térmica II				
Materia	Enxeñaría Térmica II			
Código	V04M141V01205			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Sieres Atienza, Jaime			
Profesorado	Sieres Atienza, Jaime			
Correo-e	jsieres@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia preténdese que o alumno adquira os coñecementos básicos para a selección, deseño e cálculo de instalacións de climatización (ventilación, refrixeración e calefacción).			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñería.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñería.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñería necesarias para a práctica da enxeñería.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer, comprender e ter capacidade para o deseño dos diversos sistemas e equipos utilizados nos sistemas de climatización, tanto de calefacción como de refrixeración	C1	D1
	C16	D3
		D5
		D11
Coñecer, comprender e ter capacidade para o deseño dos equipos de xeración de calor e/ou frío utilizados en sistemas de climatización	C1	D1
	C16	D3
		D5
		D11
Capacidade para calcular máquinas e motores térmicos e os seus compoñentes principais mediante ferramentas avanzadas de cálculo e simulación	C1	D1
	C10	D3
	C16	D5
		D11
Capacidade para realizar deseños, cálculos e ensaios de máquinas e motores térmicos	A4	C1
	A5	C9
		C10

Contidos

Tema

0a. REVISIÓN TERMODINÁMICA E TRANSMISIÓN DE CALOR	1. Conceptos de enerxía, calor e traballo 2. Análisis de la masa e enerxía en sistemas pechados e abertos 3. Máquinas térmicas, máquinas frigoríficas e bombas de calor reversibles 4. Mecanismos de transmisión de calor 5. Resistencia térmica
0b. REVISIÓN DE SICROMETRÍA	1. O aire húmido 2. Propiedades sicrométricas 3. Diagramas sicrométricos
1. TRANSFORMACIÓNS SICROMÉTRICAS	1. Introducción 2. Mestura adiabática de correntes 3. Recta de manobra e factor de quecemento sensible 4. Quecemento e arrefriado sensibles 5. Deshumidificación por arrefriado 6. Quecemento e humidificación 7. Humidificación adiabática 8. Quecemento e deshumidificación
2. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN	1. Introducción 1.1 Concepto de carga térmica 1.2. Conceptos de local, zona e edificio 1.3 Tipos de cargas térmicas 2. Descrición xeral de sistemas de climatización 3. Sistemas todo aire de volume constante e variable 4. Recuperación de calor e arrefriado gratuíto
3. SISTEMAS DE REFRIXERACIÓN E BOMBAS DE CALOR	1. Ciclo ideal de refrixeración por compresión de vapor 2. Diagramas termodinámicos e refrixerantes 3. Ciclo práctico ou ciclo seco 4. Componentes básicos dun circuíto frigorífico 5. Parámetros de cálculo 6. Influencia das condicións térmicas 9. Intercambiador líquido-vapor 10. Sistemas de compresión múltiple
4. COMPONENTES DUN SISTEMA DE REFRIXERACIÓN POR COMPRESIÓN	1. Compresor 2. Condensador 3. Evaporador 4. Dispositivo de expansión 5. Liñas de refrigerantes e accesorios 6. Sistemas de control e seguridade
5. TRANSMISIÓN DE CALOR EN SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN	1. Introducción 2. Condución 3. Convección 4. Radiación 5. Réxime transitorio 6. Transferencia de masa 7. Métodos numéricos
6. INTERCAMBIADORES DE CALOR	1. Introducción 2. Clasificación 3. Balance térmico. Distribución de temperaturas 4. Depósitos de sucidade 5. Análise de intercambiadores de calor

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	27	45
Prácticas de laboratorio	6	3	9
Resolución de problemas de forma autónoma	0	14	14
Exame de preguntas de desenvolvemento	5	0	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, onde se procurará a máxima participación do alumno, a través da súa implicación directa na formulación de cuestións e/ou problemas.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais en laboratorio e que complementan os contidos da materia, completado coa utilización de software específico

Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará pola súa conta en base ás directrices dadas en en aula e/ou laboratorio. Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Salientarase o traballo en expor métodos de resolución e non nos resultados.
---	--

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Formulación de dúbidas no horario de tutorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos
Lección maxistral	Formulación de dúbidas no horario de tutorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas sobre os contidos da materia. Realizarase na data de exame final fixada polo centro. Para o alumnado que siga a modalidade de avaliación continua, a proba final de 1a oportunidade terá un peso do 40% da nota final da materia. Non obstante, para aprobar a materia esixirase unha nota mínima de 3,5 (sobre 10) no exame final. Para o alumnado que non siga a modalidade de avaliación continua, o exame final terá un peso de ata o 100% da nota final da materia. Para todos os estudantes, o exame final de 2a oportunidade terá un peso de ata o 100% da nota final da materia.	0-100	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación continua mediante ferramentas dixitais e/ou probas escritas. A avaliación mediante ferramentas dixitais realizarase preferentemente de forma electrónica.	0-60	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Outros comentarios sobre a Avaliación

CONVOCATORIA PARA 1ª OPORTUNIDADE

A cualificación final (CF) do alumno determinarase tendo en conta a cualificación obtida nas probas de avaliación continua (CE) e a obtida na proba final (EF). A nota da avaliación continua (CE) terá un peso do 60% e a nota do exame final (EF) un 40%. Ademais, para aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima de 3.5 no exame final.

Para o alumnado que non segue a modalidade de avaliación continua, a nota final (CF) coincide coa da proba escrita do exame final (EF).

Para o alumnado que segue a modalidade de avaliación continua, a cualificación final (CF) obtense segundo as seguintes expresións:

Se $EF \geq 3.5$, a cualificación final é $CF = EC \cdot 0.6 + EF \cdot 0.4$

Se $EF < 3.5$, a cualificación final é $CF = EC \cdot 0.36 + EF \cdot 0.4$

Exemplos:

-EC=6 y EF=3. A cualificación final é $CF = 6 \cdot 0.36 + 3 \cdot 0.4 = 3.4$ (Suspenso)

-EC=5 y EF=3.5. A cualificación final é $CF = 5 \cdot 0.6 + 3.5 \cdot 0.4 = 4.4$ (Suspenso)

-EC=6 y EF=3.5. A cualificación final é $CF = 6 \cdot 0.6 + 3.5 \cdot 0.4 = 5$ (Aprobado)

-EC=9 y EF=4. A cualificación final é $F = 9 \cdot 0.6 + 4 \cdot 0.4 = 7$ (Notable)

-EC=9 y EF=9. A cualificación final é $CF = 9$ (Sobresaliente)

CONVOCATORIA 2ª OPORTUNIDADE

Non se gardará para a segunda oportunidade ningunha das cualificacións obtidas nas probas de avaliación continua (CE) realizadas ao longo do curso ou na data do exame final de 1a oportunidade. É dicir, a cualificación obtida no exame final de 2a oportunidade representa por si mesma ata o 100% da nota final da materia.

COMPROMISO ÉTICO

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados...), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou as competencias da materia.

IMPORTANTE: esta é unha tradución da guía docente en castelán. En caso de conflito prevalecerá a versión en castelán.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Fundamentals**, ASHRAE, 2013

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Refrigeration**, ASHRAE, 2014

Yunus A. Çengel, Afshin J. Ghajar, **Transferencia de calor y masa : fundamentos y aplicaciones**, McGraw-Hill,

Bibliografía Complementaria

ASHRAE, **ASHRAE handbook: heating, ventilating, and air-conditioning systems and equipment**, ASHRAE,

ASHRAE, **ASHRAE handbook : heating, ventilating and air-conditioning applications**, ASHRAE,

Wang S.K, **Handbook of air conditioning and refrigeration**, McGraw-Hill,

Torrella Alcaraz E., Navarro Esbrí J., Cabello López R., Gómez Marqués F., **Manual de climatización**, AMV Ediciones,

John A. Tomczyk, et al., **Refrigeration and air conditioning technology**, Cengage Learning,

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase cursar materias onde se impartan contidos de termodinámica, transmisión de calor e tecnoloxía térmica.

En particular, o alumno debe de ter coñecementos previos sobre Sicrometría e transmisión de calor.

En caso de conflito, prevalecerá a versión castelán desta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño de Máquinas Hidráulicas e Oleoneumática Industrial				
Materia	Deseño de Máquinas Hidráulicas e Oleoneumática Industrial			
Código	V04M141V01206			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Conde Fontenla, Marcos			
Profesorado	Conde Fontenla, Marcos			
Correo-e	mfontenla@uvigo.gal			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia abórdanse os principios fundamentais no deseño das diferentes máquinas hidráulicas, así como problemas asociados á oleoneumática industrial. Introdúcese o emprego de ferramentas para o deseño das máquinas hidráulicas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proxectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Capacidade para calcular, ensaiar e deseñar máquinas de fluídos, as súas instalacións e a súa explotación, mediante técnicas analíticas, numéricas e experimentais	A4	C1	D1
	A5	C9	D3
		C10	D5
		C16	D11
Capacidade para calcular, ensaiar e deseñar instalacións *neumáticas e hidráulicas e para *dimensionar os seus elementos	A4	C1	D1
	A5	C9	D3
		C10	D5
		C16	D11

Contidos

Tema

Aerogeneradores	Introducción á enerxía eólica. Conceptos básicos de meteoroloxía. Clasificación de máquinas eólicas. Análise do recurso, capacidade eólica e estimación de potencia. Deseño aerodinámico das pas. Análise de emprazamentos. Regulación e control. Introducción a enerxía eólica offshore. Ruido e vibracións en máquinas eólicas.
Oleoneumática	Aire comprimido. Aplicacións, automatizacións neumáticas. Baleiro. Deseño e selección de elementos pneumáticos. Regulación e mando de maquinaria. Simulación de dispositivos e circuitos
Oleohidráulica	Deseño e selección de elementos hidráulicos. Regulación e mando. Deseño de montaxes complexas, circuitos hidráulicos. Fluidos hidráulicos. Aplicacións de Lubricación. Simulación de dispositivos e circuitos
Máquinas axiais	Introducción. Proxecto aerodinámico de turbinas axiais. Características dos ventiladores.
Transmisións hidrodinámicas	Introducción Aplicacións e deseño de transmisións hidrodinámicas.
Deseño de Turbomáquinas	Deseño de turbobombas radiais. Deseño de turbobombas axiais e diagonais. Proxecto de turbinas Francis. Proxecto de turbinas Pelton. Selección e regulación. Estacións de bombeo. Construción das turbomáquinas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas con apoio das TIC	6	0	6
Lección maxistral	15	0	15
Exame de preguntas obxectivas	3	0	3
Traballo	0	20	20
Traballo	0	23	23
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	8	8

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación de coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo, que se realizan en aulas de informática.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Antes do inicio de curso publicarase na plataforma virtual TEMA, os horarios oficiais de titorías da materia.
Prácticas con apoio das TIC	Antes do inicio de curso publicarase na plataforma virtual TEMA, os horarios oficiais de titorías da materia.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Exame de preguntas obxectivas	Proba consistente en cuestións teórico/prácticas incluíndo resolución de exercicios e problemas e/ou tema a desenvolver. Poderá incluír cuestionarios tipo test de forma total ou parcial	40	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Traballo	Entrega da memoria do traballo plantexado en clase, incluíndo a resposta ás preguntas plantexadas no enunciado.	20	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Traballo	Entrega da memoria do traballo plantexado en clase, incluíndo a resposta ás preguntas plantexadas no enunciado.	20	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Entrega da memoria da práctica plantexada en clase, incluíndo a resposta ás preguntas plantexadas no enunciado.	20	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Outros comentarios sobre a Avaliación

Modalidade Avaliación Global: Faráse un exame final na data oficial aprobada en xunta de escola, puntuación máxima: 100%

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Claudio Mataix Planas, **Turbomáquinas hidráulicas : turbinas hidráulicas, bombas, ventiladores**, Biblioteca Comillas, Ingeniería, 2009

Antonio Creus Solé, **Neumática e hidráulica**, 2ª, Marcombo, 2010

Rafael Arjona, **Introducción a la neumática e hidráulica industrial**, 2015

Tony Burton, Nick Jenkins, David Sharpe and Ervin Bossanyi, **Wind Energy Handbook**, 2a, John Wiley & Sons, 2011

Bibliografía Complementaria

Peláez Vará, Jesús, **Neumática industrial : diseño, selección y estudio de elementos neumáticos**,

Erich Hau, **Wind Turbines: Fundamentals, Technologies, Application, Economics**, 3a, Springer-Verlag, 2013

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Máquinas Hidráulicas/V04M141V01116

Máquinas de Fluídos/V04M141V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño Avanzado de Sistemas Electrónicos Industriais				
Materia	Diseño Avanzado de Sistemas Electrónicos Industriais			
Código	V04M141V01207			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	1	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego Inglés			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Profesorado	López Sánchez, Óscar Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Correo-e	aagusto@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia móstrase ao alumno os conceptos básicos sobre RAMS (Fiabilidade, Dispoñibilidade, Mantibilidade e Seguridade) de compoñentes e sistemas electrónicos, así como as técnicas a seguir para realizar un estudo deste tipo ou ben deseñar un sistema que cumpra especificacións RAMS. Tamén se abordan os conceptos básicos sobre as fontes de interferencias electromagnéticas e a súa minimización.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			
	Esta é unha versión traducida da guía da materia. En caso de discrepancia, a única guía válida é a escrita en Castelán.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Capacidade para a análise, deseño e implantación de equipos electrónicos	A1	C1	D1	
	A2	C18	D3	
Capacidade para aplicar as tecnoloxías de *confiabilidade (*RAMS) aos equipos electrónicos.	A1	C1	D1	
	A2	C5	D3	
		C18		
Coñecemento das fontes de interferencias electromagnéticas en equipos electrónicos	A2	C11	D1	
		C18	D3	
			D9	

Capacidade para minimizar os efectos das interferencias electromagnéticas en sistemas electrónicos de potencia, sistemas electrónicos dixitais e circuitos electrónicos de comunicacións.	A1 A2	C1 C5 C11 C18	D1 D3
Capacidade para aplicar a normativa sobre compatibilidade electromagnética	A1 A2	C1 C11 C18	D1 D3 D9

Contidos

Tema	
Interferencias electromagnéticas	Ruído e interferencia. Deseño para compatibilidade electromagnética (CEM). Camiño do ruído electromagnético. Métodos de acoplamento.
Técnicas de deseño para CEM	Análise de emisións conducidas. Análise de emisións radiadas. Acoplamento por impedancia común. Cableado. Sistema de masas. Apantallamento.
Normas de CEM para equipos industriais	Directiva 2014/30/UE de CEM. Publicacións básicas de CEM. Normas xenéricas de CEM. Normas de familias de produtos. Normas de emisións e inmunidade, conducidas e radiadas. Normas de correntes harmónicas. Normas de perturbacións na rede. Ensaio de conformidade previa.
Introdución á confiabilidade de sistemas electrónicos	Definicións e conceptos básicos. Tecnoloxías RAMS. Parámetros da fiabilidade de compoñentes electrónicos. Predición da fiabilidade. Normativas técnicas aplicables. Sistemas serie, paralelo e redundantes.
Deseño e optimización de sistemas electrónicos	Optimización de redundancias. Análise de manteniabilidade e dispoñibilidade.
Análise de fallos	Modelado por Markov e por redes de Petri. Modos de fallo dos compoñentes electrónicos. Determinación de mecanismos e modos de fallo.
Sistemas seguros ante fallos	Especificación de sistemas seguros ante avarías. Metodoloxías de deseño de sistemas seguros.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	32	56
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12	12
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Práctica de laboratorio	12	18	30
Traballo	0	12	12
Observación sistemática	0.5	0	0.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán nunha exposición por parte do profesorado de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados cos materiais que previamente se achegaron ao alumnado. Deste xeito propíciase a participación activa do *estudiantado, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudo de consolidación e repaso das sesións presenciais. Despois de cada sesión teórica de aula debería realizarse de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso para deixar resoltas todas as súas dúbidas con respecto da materia. As dúbidas ou aspectos non resoltos deberá expolos ao profesorado o máis axiña posible, a fin de que se utilicen estas dúbidas ou cuestións como elemento de *realimentación do proceso de ensino-aprendizaxe.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas de forma autónoma	O profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. O alumnado terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado, no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará en Moovi.

Lección maxistral	O profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. O alumnado terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado, no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará en Moovi.
-------------------	--

Probas	Descrición
Práctica de laboratorio	O profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. O alumnado terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado, no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará en Moovi.
Observación sistemática	O profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. O alumnado terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado, no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará en Moovi.
Traballo	O profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado, sobre o desenvolvemento do traballo. O alumnado terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado, no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará en Moovi.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Exame de preguntas obxectivas	O exame de preguntas obxectivas [NT] pode constar de preguntas tipo test, de preguntas curtas a desenvolver, de problemas numéricos.	34	A2	C1 C5 C11 C18	D1
Práctica de laboratorio	As prácticas [NP] serán impartidas nos laboratorios do departamento, empregando a instrumentación e os equipos dispoñibles. Tamén se empregarán ferramentas informáticas para o cálculo e análise.	27	A1 A2	C5 C18	D1 D9
Traballo	O traballo [TP] proposto pode ser: participar na tradución dunha norma técnica; elaborar un informe sobre unha instalación ou un equipo; ou valorar o comportamento de equipos de acordo cunha norma no laboratorio.	34	A1 A2	C5 C11 C18	D3 D9
Observación sistemática	Os profesores da materia observasen a actitude de cada un dos alumnos nas distintas tarefas, tanto nas clases de teoría como nas prácticas de laboratorio. [OS]	5			D1 D3 D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

Sesións de laboratorio

Nestas sesións, a puntuación sera a mesma para quen estea no mesmo posto, coa observación sistemática que teña cada persoa individualmente.

Traballos en grupo

Nos traballos en grupo, a puntuación do traballo será a mesma para todos os integrantes do grupo, coa observación sistemática que teña cada persoa individualmente.

Convocatoria ordinaria por avaliación continua

A nota que pasará á acta [NAEC] será a suma ponderada das notas de prácticas, do traballo e do exame
 $NAEC = 0,27 * NP + 0,34 * NT + 0,34 * TP + 0,05 * OS$

Convocatoria ordinaria por avaliación global

Será necesario presentarse a un exame teórico [NTEG], na data establecida polo centro para a convocatoria ordinaria, e un exame práctico de laboratorio [NPEG], en data a acordar dependendo da disponibilida de laboratorios e non coincidencia con outros exames do mesmo curso.

Cada un destes exames avaliarase sobre unha puntuación de 10 puntos. Se se realiza o exame teórico, e o estudante non se presenta ao práctico, a nota [NPEG] valerá 0.

A nota que pasará á acta [NAEG] será a media de ambos os exames. É dicir:

$$NAEG = (NTEG + NPEG) / 2$$

Convocatoria extraordinaria por avaliación continua

Nesta convocatoria conservarase a nota de prácticas e do traballo da convocatoria ordinaria , e será necesario facer o exame de preguntas obxectivas [NTE].

A nota que pasará á acta [NAEEC] será a suma ponderada das notas de prácticas e do exame.

$$NAEEC = 0,27 * NP + 0,34 * NTE + 0,34 * TP + 0,05 * OS$$

Convocatoria extraordinaria por avaliación global

Será necesario presentarse a un exame teórico [NTEEG], na data establecida polo centro para a convocatoria ordinaria, e un exame práctico de laboratorio [NPEEG], en data a acordar dependendo da disponibilida de laboratorios e non coincidencia con outros exames do mesmo curso. Cada un destes exames avaliarase sobre unha puntuación de 10 puntos.

Se se realiza o exame teórico, e o estudante non se presenta ao práctico, a nota [NPEEG] valerá 0. A nota que pasará á acta [NAEEG] será a media de ambos os exames. É dicir:

$$NAEEG = (NTEEG + NPEEG) / 2$$

Convocatoria fin de carreira

Será necesario presentarse a un exame teórico [NTFDC], na data establecida polo centro para a convocatoria ordinaria, e un exame práctico de laboratorio [NPFDC], en data a acordar dependendo da disponibilida de laboratorios e non coincidencia con outros exames do mesmo curso.

Cada un destes exames avaliarase sobre unha puntuación de 10 puntos.

Se se realiza o exame teórico, e o estudante non se presenta ao práctico, a nota [NPFDC] valerá 0.

A nota que pasará á acta [NAFDC] será a media de ambos os exames. É dicir:

$$NAFDC = (NTFDC + NPFDC) / 2$$

Compromiso ético

Espérase que quen curse a materia presente un comportamento ético correcto. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0) e notificarase á dirección do centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Department of Defense. USA, **MIL-HDBK-338. Electronic Reliability Design**, Departamento de Defensa Americano, 1988

P. Kales, **Reliability for technology, engineering and management**, Prentice-Hall, 1998

R. Ramakumar, **Engineering reliability. Fundamentals and applications**, Prentice-Hall, 1992

David J. Smith, **Reliability, Maintainability and Risk**, 8ª, Butterworth Heinemann, 2011

Dmitri B. Kececioglu, **Reliability Engineering Handbook**, DEStech, 2002

J. Balcells, F. Daura, R. Esparza e R. Pallás, **Interferencias Electromagnéticas en Sistemas Electrónicos**, Marcombo, 1991

N. Ellis, **Interferencias Eléctricas Handbook**, Paraninfo, 1998

M. I. Montrose, **Printed Circuit Board Techniques For EMC Compliance**, 2ª, John Wiley & Sons Inc, 2000

Michael D. Medoff Rainer and I. Faller, **Functional Safety: An IEC 61508 SIL 3 Compliant Development Process**, 3ª, Exida, 2014

Bibliografía Complementaria

T.I. Bajenescu, M.I. Băzu, **Reliability of Electronic Components**, Springer-Verlag, 1999

Hoyland, M. Rausand, **System Reliability Theory: Models and Statistical Methods**, 2ª, Wiley-Interscience, 2004

Antonio Creus Solé, **Fiabilidad y seguridad: Su aplicación en procesos industriales**, Marcombo, 2005

P. Degauque y J. Hamelin, **Electromagnetic Compatibility**, Oxford University Press, 1993

Milton Ohring, **Reliability and Failure of Electronic Materials and Devices**, 2ª, Elsevier, 2015

Chris J. O'Brien, **Final Elements in Safety Instrumented Systems**, 1ª, Exida, 2018

Henry W. Ott, **Electromagnetic Compatibility Engineering**, 1ª, Wiley, 2011

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase ao estudiantado manter un perfil actualizado na plataforma Moovi (fotografía, correo electrónico).

O estudiantado poderán consultar calquera dúbida relativa as actividades asignadas ao grupo de laboratorio / traballo ao que pertencen, ou a materia vista nas horas presenciais, nas horas de tutorías ou a través dos medios relacionados no apartado de "Atención ao alumno".

O estudiantado deben cumprir inexcusablemente os prazos establecidos para as diferentes actividades.

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

Recoméndase, na presentación dos diversos exercicios, non presentar faltas de ortografía e caracteres ou símbolos ilexibles, porque afectarán á puntuación final.

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

Durante a realización da proba individualizada non se poderán utilizar apuntamentos, nin libros, e están prohibidos os teléfonos móbiles e todos os seus accesorios (reloxos intelixentes, auriculares, etc).

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Control e Automatización Industrial Avanzados				
Materia	Control e Automatización Industrial Avanzados			
Código	V04M141V01208			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Barreiro Blas, Antonio Sáez López, Juan			
Profesorado	Barreiro Blas, Antonio Sáez López, Juan			
Correo-e	abarreiro@uvigo.es juansaez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	El alumno recibirá formación en conceptos avanzados de Automatización Industrial y de Control Automático			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código			
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.		
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.		
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñería.		
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.		

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
- Coñecemento e capacidade para a análise de sistemas non lineais	C7	D1
- Dominio das principais técnicas de control non lineal.	C19	D9
- Coñecementos sobre o funcionamento e automatización de sistemas de manutención industrial.	C7	D1
- Capacidade para deseñar aplicacións de control industrial.	C19	D9
- Capacidade para trasladar o deseño de funcionalidades esperadas para un sistema de automatización industrial nunha organización de hardware e software adecuada, así como a súa correspondente realización.	C7	D1
	C19	D9

Contidos

Tema	
------	--

Necesidades e obxectivos. Tipos de solucións e as súas aplicacións. Formulacións e solucións desde o punto de vista de integración dos sistemas.

Elementos basee para a automatización dos procesos produtivos
Revisión de elementos e arquitecturas de control. Revisión de comunicacións industriais. IHM's. Sistemas de información industrial. Sistemas de identificación industrial. Problemática da integración.

O proceso de enxeñaría de sistemas. Desenvolvemento dun sistema de automatización industrial

Definición de enxeñaría de sistema. Requisitos. Análise funcional. Análise do deseño. Integración e a súa problemática. Realimentación. Avaliación e verificación. Producción. Utilización e apoio (Mantemento). Retirada.

Integración dos sistemas de información nos sistemas de control automático

Adquisición automática de datos en planta. Apoio ao control de produción mediante os sistemas automáticos. Sistemas automáticos de *trazabilidade. Subsistema de calidade integrada. Asistencia automática ao proceso de mantemento. Retorno de experiencias integrado.

Control Automático

Sistemas avanzados de control

Sistemas de control automático. Concepto e obxectivos. Repaso de sistemas de control lineais. Problemática de sistemas non lineais.

*Panorámica de control avanzado.

Método do plano de fase

Efectos non lineais sen memoria: Saturación, Zona morta (fricción), Relé, Histéresis, etc. A técnica do plano de fase: traxectorias, equilibrios, tipos de equilibrio, ciclos límite. Aplicacións: Control de temperatura con termostato. Windup integral baixo saturación e solucións anti-windup en PIDs.

Métodos de linealización por realimentación

Linealización por cancelación de dinámica. Control de nivel. Par calculado en robótica. Linealización por realimentación da saída. Ampliación dinámica. Aplicacións: control vectorial de máquinas de alterna. Control cinemático e guiado de automóviles.

Control por modos deslizantes

Concepto de modos deslizantes. Aplicación a sistemas de segunda orde. Exemplos. Aplicación en sistemas electrónicos de potencia: Convertidores elevadores de continua, control indirecto por corrente baseado en modos deslizantes.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Lección maxistral	14	36	50
Estudo de casos	4	0	4
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	20.5	22.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	18	18

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

Metodoloxía docente

Descrición

Prácticas de laboratorio Automatización:

Exporase ao longo do curso a realización dun proxecto de enxeñaría, orientado á integración de procesos industriais, que lle permita ao alumno enfrontarse a un problema real e dar unha solución ao mesmo. Este traballo realizarase en grupos non superiores a 4 alumnos e unha vez acabado entregarase memoria do proxecto e exporase en clase.

Control:

Realizaranse tres prácticas de laboratorio, correspondentes ao tres técnicas avanzadas do programa de teoría. En cada práctica o alumno poderá simular ou probar sobre procesos reais os algoritmos de control explicados previamente. Para cada práctica o alumno deberá realizar un traballo previo, facer o traballo de laboratorio e presentar unha breve memoria de resultados, segundo indíquese en cada sesión.

Lección maxistral	Clases de teoría con apoio de medios audiovisuais: canón, computador portátil e conexión a Internet.
Estudo de casos	

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	sesión magistral
Prácticas de laboratorio	prácticas en laboratorio o clase

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Estudo de casos	posta en común de casos reais de automatización	20	C7 C19	D1 D9
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas de resposta longa e/ou de desenvolvemento	40	C7 C19	D1 D9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Informes/memorias de prácticas	40	C7 C19	D1 D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Howard Eisner, **Ingeniería de Sistemas y gestión de proyectos**, Aenor, 2000

Jezdimir Knezevic, **Mantenimiento**,

Isdefe S. Nakajima, **TPM. Introducción al TPM**, Productivity, 1993

Moreno, Garrido, Balaguer, **Ingeniería de Control**, Ariel, 2003

Bibliografía Complementaria

S. Shingo, **Tecnologías para el cero defectos**, Productivity, 1990

Benjamin S. Blanchard, **Ingeniería de Sistemas**,

Slotine, Li, **Applied nonlinear control**, Prentice Hall, 1991

Astrom, Murray, **Feedback Systems**, Princeton University Press, 2008

Astrom, Hagglund, **Control PID avanzado**, Prentice Hall, 2009

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Construción, Urbanismo e Infraestruturas Avanzados				
Materia	Construción, Urbanismo e Infraestruturas Avanzados			
Código	V04M141V01209			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Badaoui Fernández, Aida de la Puente Crespo, Francisco Javier			
Profesorado	Badaoui Fernández, Aida de la Puente Crespo, Francisco Javier			
Correo-e	jdelapuate@uvigo.es aida@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	O obxectivo principal da materia é profundar na análise de todos os aspectos do proceso construtivo, desde a planificación e o ordenamento urbanístico das áreas industriais, ata as infraestruturas máis significativas. Achéganse criterios referentes ao deseño de edificios industriais, tipoloxías e solucións construtivas. Analízase o comportamento no tempo das devanditas instalacións, a súa vida útil e as necesidades de reparación e /ou reforzo en función dos danos nas construcións.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C28	CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
C29	CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecemento dos sistemas construtivos empregados en edificación industrial	A5	C10 C29

Capacidade para o deseño e supervisión de construcións	A2 A4 A5	C1 C7 C8 C9 C10 C11 C28 C29	D3 D9
Capacidade para a xestión e desenvolvemento urbanístico de áreas industriais	A2 A5	C10	D3
Capacidade para o deseño de infraestruturas en áreas industriais	A5	C1 C7 C8 C10 C28	D3
Capacidade para a interpretación de planos e especificacións técnicas		C28 C29	
Coñecemento sobre lesións na edificación		C28 C29	

Contidos

Tema	
Deseño e construción de fachadas e cubertas	Tipoloxía, xeometría e solucións construtivas
Soleiras industriais	Concepción, deseño e lesións en soleiras de edificios industriais
Construcións singulares	Edificios para almacenaxe, edificios de oficinas, aparcadoiros
Lesións na edificación	O mecanismo de dano, evolución, estimación do risco, reparacións
Lexislación urbanística	Normativa estatal, autonómica e local
Plan	Instrumentos de plan urbanístico
Urbanismo de áreas industriais	O uso industrial, ordenanzas e limitacións urbanísticas
Planificación de infraestruturas en áreas industriais	Planificación de necesidades e conexión con redes exteriores
Deseño e construción de viarias	Trazado, deseño e execución de viarias
Deseño e construción de redes de infraestruturas.	Trazado e execución de redes

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	4.5	18	22.5
Lección maxistral	12	0	12
Estudo de casos	5.5	19	24.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Traballo	1	14	15

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe obter a solución adecuada ou correcta a partir da información dispoñible.
	É o complemento da sesión maxistral.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnósticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Estudo de casos	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. Recoméndase a atención personalizada para que o alumno poida verificar que o traballo realizado de forma autónoma é correcto ou, en caso contrario, para que poida identificar as causas de que non o sexa. O profesorado informará o horario dispoñible a comezos de curso na plataforma Tem@. Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma.
Resolución de problemas	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. Recoméndase a atención personalizada para que o alumno poida verificar que o traballo realizado de forma autónoma é correcto ou, en caso contrario, para que poida identificar as causas de que non o sexa. O profesorado informará o horario dispoñible a comezos de curso na plataforma Tem@. Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas	Exercicios expostos polo profesor e resoltos polo alumno	35	A2	C7	D3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exponse unha serie de preguntas curtas e/ou exercicios prácticos a contestar o alumno	35	A2	C1 C7 C11 C29	
Traballo	O profesor poderá propor traballos e proxectos a desenvolver polos alumnos	30	A2 A4 A5	C1 C8 C9 C10 C11 C28	D3 D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

A cualificación alcanzada na parte de Resolución de problemas e/ou exercicios, así como na de Traballos e proxectos, en caso de superar o mínimo esixido, mantense para a convocatoria de xullo.

A data e os lugares de realización dos exames de todas as convocatorias fixaraos o centro antes do inicio de curso e faraos públicos.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

De Heredia, R., **Arquitectura y Urbanismo Industrial. Diseño y construcción de plantas, edificios y polígonos industriales**,

Arizmendi L.J., **Instalaciones urbanas. Infraestructuras y planeamiento. Tomos I a IV**, Editorial Bellisco,

Losada, R. Rojí, E., **Arquitectura industrial: principios y fundamentos**, 2000

Código Técnico de la edificación, Ministerio de Fomento,

Ernst Neufert, **Arte de Proyectar en arquitectura**, 16ª, Ed Gustavo Gili,

H. Schmitt y A. Heene, **Tratado de construcción**, 8ª, Ed Gustavo Gili,

Bibliografía Complementaria

Varios autores, **Patología y técnicas de intervención**, Editorial Munilla-Lería,

Torroja, E., **Razón y ser de los tipos estructurales**, CSIC,

Recomendacións

Outros comentarios

A guía docente orixinal está escrita en castelán.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría				
Materia	Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría			
Código	V04M141V01210			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
Profesorado	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
Correo-e	jacobou@uvigo.es roca@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia pretende ser unha ferramenta útil na formación dun enxeñeiro industrial. O seu principal obxectivo é formar aos alumnos no coñecemento e manexo de técnicas estatísticas de aplicación na contorna industrial e produtiva, de forma que resulten útiles para a toma de decisións e o control de procesos industriais e organizativos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
A materia Estatística Industrial deseñouse tendo en conta o perfil profesional do Enxeñeiro Industrial. Como consecuencia, o obxectivo da mesma é formar aos alumnos na aplicación de técnicas estatísticas na contorna industrial e produtiva, que lles axuden na toma de decisións e no control dos procesos industriais e organizativos.	A1	C7	D2
	A2	C8	
		C24	

Contidos
Tema

BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN AOS MÉTODOS ESTATÍSTICOS NA ENXEÑARÍA.	Conceptos básicos: Poboación, mostra e tipos de mostraxe. Tamaño de mostra adecuado. Natureza e tipo de datos. Modelización de fenómenos aleatorios a través de variables aleatorias. Tipos de variables aleatorias: discretas e continuas. Distribucións de probabilidade máis relevantes. Análise exploratorio de datos: medidas descritivas numéricas, creación de táboas e gráficos, identificación e tratamento de valores perdidos e atípicos. Métodos de inferencia estatística: Introducción á inferencia estatística. Estatísticos e distribución na mostraxe. Estimación puntual, intervalos de confianza e contrastes de hipóteses. Inferencia sobre a media, a varianza, e para unha proporción. Comparación de medias: mostras independentes e mostras pareadas. Análise da varianza (ANOVA) e da covarianza (ANCOVA): ANOVA dun factor, e comparacións post hoc a posteriori. Técnicas estatísticas multivariantes: Introducción á análise multivariante e ás técnicas de clasificación. Regresión multivariante de resposta continua e non continua: regresión binaria e de Poisson (reconto). Predición e capacidade de clasificación. Curvas ROC. Sensibilidade e especificidade. Análise de compoñentes principais. Análise clúster.
BLOQUE 2: CONTROL ESTATÍSTICO DA CALIDADE	Principios básicos do control de calidade na empresa. Control estatístico de procesos (SPC): Capacidade de proceso. Índice de capacidade potencial (Cp). Índice de capacidade real (Cpk). Estudos de capacidade de proceso. Gráficos de control. Principios básicos. Gráficos de control por variables. Gráficos X-R e X-s. Gráficos de control por atributos. Métodos avanzados de control estatístico do proceso. Gráficos de control para suma acumulativa (CUSUM). Técnicas de mostraxe aplicadas ao control de calidade: Inspección e aceptación de lotes e produtos. Plan de mostraxe. Nivel de calidade aceptable (NCA ou AQL). Risco do produtor. Nivel de calidade límite (NCL ou LTPD). Risco do consumidor. Norma UNE-ISO 3951. Procedementos de mostraxe para a inspección por variables. Norma UNE-ISO 2859. Mostraxe simple, dobre e múltiple. Clases de inspección (normal, rigorosa e reducida). Tamaño de mostra. Curva OC. Calidade media de saída (AOQ). Curva AOQ.
BLOQUE 3: FIABILIDADE INDUSTRIAL	Conceptos básicos. Modelos probabilísticos específicos para ou estudo da fiabilidade industrial: Exponencial, Weibull, Gamma. Fiabilidade de sistemas e de equipos. Estimación de taxas de fiabilidade e de garantías. Estratexias óptimas de mantemento en fiabilidade de sistemas.
BLOQUE 4: DESEÑO DE EXPERIMENTOS (DOE)	Introdución ao deseño experimentos (DoE) na enxeñaría: efectos fixos/aleatorios. Deseño factorial. Deseño por bloques. Interacción entre factores. Deseños fraccionados: cuadrados latinos. Tipos de DoE: Método clásico e método Taguchi. Etapas de xestión dun DoE.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas con apoio das TIC	14	28	42
Seminario	0	2	2
Presentación	0	2	2
Lección maxistral	34	68	102
Traballo	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	A docencia desenvolverase mediante a resolución de problemas reais ou simulados utilizando os modelos tratados nas sesións maxistrais. Utilizarase principalmente o software R.
Seminario	Manterase un servizo de tutoría en grupo aos alumnos. Os alumnos tamén poderán consultar as súas dúbidas por correo electrónico.
Presentación	Presentación escrita e/ou oral de traballos
Lección maxistral	A docencia desenvolverase mediante a exposición por parte do profesor das diferentes técnicas estatísticas para a Enxeñería Industrial. Para iso, os alumnos disporán de apuntamentos elaborados que servirán de material básico para o estudo e na súa falta de material e información sobre bibliografía específica dispoñible na biblioteca ou en internet.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Resolveranse as dúbidas que expoñan os alumnos sobre os contidos da materia, e sobre os traballos que terán que entregar.

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Traballo	Traballos (catro) que presentasen os alumnos relacionados coa resolución de casos prácticos (10% cada traballo).	40	A1 A2	C7 C8 C24	D2	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Primeira das dúas probas escritas da materia (30% cada unha delas)	30	A1 A2	C7 C8 C24	D2	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Segunda das dúas probas escritas da materia (30% cada unha delas)	30	A1 A2	C7 C8 C24	D2	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua:

A nota final de avaliación da materia será calculada de acordo á seguinte ponderación:

- Resolución de casos prácticos: 4 entregas que suporán, cada unha delas, o 10% da nota final (40% en total). A resolución de casos prácticos consistirán en traballos que os alumnos prepararán (individualmente ou en grupo) de maneira presencial durante as clases prácticas.

- Exames escritos: dous probas que suporán, cada unha delas, o 30% da nota final (60% en total). Deberá alcanzarse unha nota mínima de 3,5 puntos sobre 10 en cada proba.

Segunda oportunidade:

Mesmo criterio de avaliación que na primeira oportunidade. Manteranse as cualificacións dos casos prácticos e só se repetirán as probas escritas nas que o alumno non alcanzara a nota mínima.

Avaliación global:

Alternativamente ao sistema de avaliación continua, o alumnado poderá optar, segundo o mecanismo establecido polo centro responsable, a ser avaliado cun exame final único que suporá o 100% da calificación.

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Devore, **Probabilidade y estadística para ingeniería y ciencias.**, Thomson, 2008

Dalgaard, **Introductory statistics with } R**, Springer, 2004

Everitt, Landau, Leese, Stahl, **Cluster Analysis**, Wiley, 2011

Faraway, **Linear models with R.**, Chapman & Hall/CRC., 2005
Hair, Anderson, Tatham, Black, **Análisis multivariante**, Prentice Hall., 2008
Lattin, Carrol, Green, **Analyzing multivariate data**, Thomson-Brooks/Cole., 2003
Lawless, **Statistical models and methods for lifetime data**, Wiley, 2003
Montgomery, **Control estadístico de la calidad**, Limusa Wiley, 2004
Montgomery, **Diseño y análisis de experimentos**, Limusa Wiley, 2013
Montgomery, **Engineering statistics**, Wiley, 2012

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

Non se necesita cursar ningunha outra materia do máster. Con todo é fundamental a asistencia regular ás clases para a superación desta materia, xa que é moi importante o seguimento do traballo realizado na aula.

Os requisitos básicos desta materia son un coñecemento básico da Estatística e coñecementos a nivel usuario de Windows. Tamén se recomenda ter coñecementos básicos de software estatístico. En particular, nesta materia utilizarase fundamentalmente o sistema R, software de distribución libre e gratuíta (www.r-project.org).

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Deseño e Cálculo de Estruturas				
Materia	Deseño e Cálculo de Estruturas			
Código	V04M141V01211			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Badaoui Fernández, Aida			
Profesorado	Badaoui Fernández, Aida			
Correo-e	aida@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Deseño e cálculo de diferentes tipoloxías estruturais ante distintos tipos de accións.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecemento e capacidade de aplicación de diversos métodos de cálculo de estruturas	A2	C1 C7 C30	D3
Coñecemento das diferentes tipoloxías estruturais e capacidade para elixir a máis adecuada para diferentes problemas estruturais	A2 A5	C1 C8 C10 C30	D3 D9
Capacidade para *dimensionar os elementos estruturais	A2 A4	C1 C7 C11 C30	D9

Contidos

Tema

Introdución	Definición de estrutura Recordatorio de tipos de accións Resistencia e rixidez Tipos de estruturas Fases do proceso de deseño e construción de estruturas
O deseño de estruturas	Obxectivo Etapas Deseño optimizado: Análise e síntese Método dos estados límite Análises con modelos
Conceptos básicos de teoría de estruturas	Obxecto Tipos de problemas Ecuacións de equilibrio e compatibilidade. Lei de comportamento. Estabilidade. Tipos Métodos de análises Hipóteses
Estruturas de nós ríxidos	Análise de estruturas isostáticas e hiperestáticas. Métodos de deformacións compatibles, traballo mínimo, pendente-desviación, distribución de momentos. Simplificacións por simetrías e antisimetrías
Estruturas de nós articulados	Xeneralidades: Cálculo de esforzos en estruturas *isostáticas Cálculo de desprazamentos Estruturas *hiperestáticas
Cargas móbiles	Liñas de influencia en estruturas isostáticas e hiperestáticas Diagramas de efectos máximos e mínimos
Introdución ao cálculo matricial	Matriz de rixidez elemental Matriz de rixidez de estrutura Cálculo de desprazamentos Cálculo de reaccións Cálculo de esforzos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	6	12	18
Estudo previo	0	18	18
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Lección maxistral	6	6	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	7	9

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Cada semana dedicárase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Estudo previo	Actividades previas ás clases de aula e/ou laboratorio.
Prácticas de laboratorio	Exporanse exercicios de entrega obrigatoria, cuxa finalidade é o mellor aproveitamento da clase de aula e/ou laboratorio que terá lugar con posterioridade á súa entrega.
Lección maxistral	Presentaranse os aspectos xerais da materia de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. O profesorado informará antes do inicio do cuadrimestre sobre o lugar e o horario dispoñible en Secretaría Virtual e a través de Moovi. Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma de teledocencia.

Prácticas de laboratorio	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. Recoméndase a atención personalizada para que o alumno poida verificar que o traballo realizado de forma autónoma é correcto ou, en caso contrario, para que poida identificar as causas de que non o sexa.
--------------------------	---

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Estudo previo	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia solicitada no estudo ou actividade previo. Indicarase en cada caso a maneira de levalo a cabo (de maneira individual ou en grupo) e de presentalo (forma oral ou escrita) Puntuarase de 0 a 10. Para que se some á nota media obtida nos exames, será necesario que esta sexa de 4,5 sobre 10 ou superior na primeira oportunidade de avaliación do curso.	10	A2 A4 A5	C1 C7 C10 C30	D3 D9
Prácticas de laboratorio	Valorarase a participación activa en todas as clases e a entrega dos informes das prácticas e o seu contido segundo as pautas dadas antes da súa realización. Puntuarase de 0 a 10. Para que se some á nota media obtida nos exames, será necesario que esta sexa de 4,5 sobre 10 ou superior na primeira oportunidade de avaliación do curso.	10	A2 A4	C1 C7 C8 C11 C30	D3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves. O peso de cada unha destas probas será do 40% ou inferior. A última proba da 1ª oportunidade realizarase na data oficial de exame fixada polo centro. As demais terán lugar no horario da materia. A nota media mínima esixida para estas probas será de 4.5/10 e a nota mínima de cada proba de 4/10. No caso de non acadar nalguna das probas a cualificación mínima (4/10), o alumno poderá elixir entre examinarse desa parte na segunda oportunidade, conservando a cualificación da/s outra/s, ou examinarse da totalidade. Abrirase un prazo antes do exame para poder elixir. Tanto nun caso coma noutro, a cualificación da materia corresponderase coa obtida exclusivamente nos exames e será preciso obter un 5/10. Se non se acadou a puntuación mínima en ningunha das probas, na segunda oportunidade realizarase unha única proba cun peso do 100%. A nota mínima esixida neste caso será de 5/10. A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.	80	A2 A4	C1 C7 C8 C11 C30	D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

A data e os lugares de realización dos exames de todas as convocatorias fixaraos o centro antes do inicio de curso e faraos públicos.

Poderán consultarse en: <https://eei.uvigo.es/gl/alumnado/planificacion-academica/>

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Hibbeler, R.C., **Structural Analysis**, 11ª, Pearson, 2023

Timoshenko; Young, **Teoría de las estructuras**, 8ª, 1985

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Cimentacións, Simulación e Construcións Industriais/V04M141V01315

Estruturas Metálicas e de Formigón/V04M141V01322

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Construción, Urbanismo e Infraestruturas/V04M141V01120

Outros comentarios

A guía docente orixinal está escrita en castelán

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas Integrados de Fabricación**

Materia	Sistemas Integrados de Fabricación			
Código	V04M141V01212			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Profesorado	Areal Alonso, Juan José			
	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Correo-e	gupelaez@uvigo.gal			

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría do Transporte e Manutención Industrial				
Materia	Enxeñaría do Transporte e Manutención Industrial			
Código	V04M141V01213			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Peláez Lourido, Gerardo			
Profesorado	Peláez Lourido, Gerardo			
Correo-e	gpelaez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	O obxectivo da materia é introducir as características construtivas, funcionais e operativas das máquinas e instalacións de uso máis estendido no transporte interno na industria. *Así mesmo, abóndanse tamén outros tipos de transporte exterior utilizados para o traslado físico de mercadorías ou persoas. O temario abordado, así como o tratamento eminentemente aplicado da bibliografía, tenta cubrir as experiencias e necesidades dunha materia xeneralista e propia das últimas etapas de formación do enxeñeiro.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
C32	CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
- Comprender os aspectos básicos de diferentes alternativas de manutención e transporte en calquera ámbito.	C5	D9
- Dominar as técnicas actuais dispoñibles na manutención.	C14	
- Profundar nas técnicas de manutención industrial.	C32	
- Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de sistemas de manutención industrial.		
- Capacidade de avaliación crítica no ámbito industrial do movemento de cargas ou persoas.		

Contidos

Tema	
Introdución Xeral.	Concepto de xeradores de ordes de movemento.
Criterios de Clasificación dos sistemas de Transporte e Manutención na industria.	Perfís de velocidade. Tipos. Concepto *Input *Shaping. Ferramentas de Análises e Deseño do movemento:*Vectoriales, Plano de fase.
Bandas *Transportadoras.	Características xerais.
Cables e *Poleas.	Análise funcional e Dinámica. Particularidades.
Parafusos *sinfin	Características xerais. Análise funcional.
Carretillas de manutención	Características xerais. *Análisis funcional. Notas técnicas de prevención de riscos laborais.
Pontes Guindastre.	Características xerais. Análise Dinámica. Modelo Dinámico. Notas Técnicas de Prevención de Riscos Laborais. Mellora da resposta dinámica.

Guindastres Torre.	Características xerais. Análise Dinámica. Modelo Dinámico. Notas Técnicas de Prevención de Riscos Laborais. Mellora da resposta dinámica.
Guindastres de Espigón.	Características xerais. Análise Dinámica. Modelo Dinámico. Notas Técnicas de Prevención de Riscos Laborais. Mellora da resposta dinámica.
Ascensores e Elevadores.	Características xerais. Solucións de Deseño. Análise Dinámica. Modelo Dinámico. Notas Técnicas de Prevención de Riscos Laborais. Mellora da Resposta Dinámica.
Outros tipos de transporte exterior utilizados para o traslado físico de mercadorías ou persoas.	Características xerais. Concepto *Platooning e *aplicación estratéxica.
Sistemas de Transporte de Pezas na cabeza. (*Overhead *cranes)	Características Morfolóxicas. Diferenciación no modelado dinámico baseado en sistemas *multicuerpo. Mellora da resposta dinámica.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	8	12	20
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Resolución de problemas	5	10	15
Foros de discusión	2	0	2
Prácticas con apoio das TIC	5	8	13
Traballo	2	18	20

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Clases maxistras sobre mecanismos e máquinas empregados en manutención e transporte: estudo do seu *cinemática e resposta dinámica incluíndo as cargas transportadas. Notas técnicas de *prevención de riscos laborais asociadas
Prácticas de laboratorio	Equilibrado dun *rotor de *Jeffcott. *Análise *cinemático e dinámico dunha ponte guindastre. Análise *cinemático e dinámico dun sistema de transporte de pezas na cabeza.
Resolución de problemas	Problemas sobre *Polipastos. Problemas relativos a cálculo de curvas de carga de guindastres industriais. Problemas relativos a *análise de sistemas de transporte de pezas na cabeza.
Foros de discusión	Finalizada a presentación dos traballos tutelados ábrese un foro de *discusión no que poden participar libremente todos os alumnos.
Prácticas con apoio das TIC	Empregando *SolidWorks e *Simmechanics (*Matlab) como *parser, tamén *scripts de *Matlab, realízase a análise *cinemático e dinámico de máquinas básicas en enxeñaría de transporte.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	
Foros de discusión	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	Análise Dinámica de sistemas de transporte de pezas na cabeza. Estudo *cinemático e dinámico dun *mini-ponte guindastre. Deseño estrutural, *Poleas, *Reductora *Epicycloidal, Guías Lineais.	20	C5 C14 C32	D9
Resolución de problemas	Formulación e resolución de problemas de *cinemática e dinámica de sistemas de transporte e manutención industrial	30	C5 C14 C32	D9
Prácticas con apoio das TIC	Simulación da resposta dinámica de sistemas mecánicos de transporte con *Matlab e *Simmechanics como *parser de *SolidWorks	20	C5 C14 C32	D9

Traballo	Traballos e proxectos básicos sobre os temas estudados na materia.	30	C5 C14 C32	D9
----------	--	----	------------------	----

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para os que non sigan a avaliación continua realizarán un exame distinto aos que se a sigan sobre toda a materia.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Tarunraj Singh, **Optimal Shaping Reference Commands:Theory and Applications**, CRC Press,

William E. Singhose, Seering W., **Command Generation for Dynamic Systems**,

Bibliografía Complementaria

Roque Calero, **Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros**, McGRAW-Hill,

Parviz E. Nikravesh, **Planar Multibody Dynamics:Formulation,Programming and Applications**, CRC Press,

Recomendacións

Outros comentarios

En caso de conflito, prevalecerá la guía en castellano.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Cálculo de Máquinas				
Materia	Cálculo de Máquinas			
Código	V04M141V01214			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Casarejos Ruiz, Enrique			
Profesorado	Casarejos Ruiz, Enrique			
Correo-e	e.casarejos@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Cálculo estándar e Numérico de Elementos Mecánicos			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
- Coñecer os compoñentes máis comúns das máquinas e o seu uso.	C14	D9
- Saber calcular os elementos máis comunmente usados en máquinas.		
- Coñecer os aspectos xerais da construción e cálculo de máquinas.		

Contidos

Tema	
Introdución	- Casos de Estudo e Aplicacións - Temas Previos
Transmisión: - Eixos - Engrenaxes - Rodamientos	- Caracterización do elemento - Detalles de Aplicación - Cálculo e Selección
Transmisión: - Correas e Cadeas - Husillos - Acoplos	- Caracterización do elemento - Detalles de Aplicación - Selección e Cálculo Teóricos
Unións: - Eixo- Cubo. Tolerancias - Unións Roscadas	- Caracterización do Elemento - Detalles de Aplicación - Selección e Cálculo Teóricos
Integración de sistemas complexos	- Sistemas reductoras / multiplicadoras - Casos de análise: deseño, avaliación

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Presentación	10	0	10
Resolución de problemas	6	0	6
Estudo de casos	8	0	8
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	6	6
Estudo de casos	0	20	20
Proxecto	0	23	23

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

Metodoloxía docente

Descrición

Presentación	Conferencias sobre temas. Aplicacións. Casos de estudo.
Resolución de problemas	Discusión de exercicios
Estudo de casos	Discusión de casos prácticos

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Discusións comúns para a resolución de problemas e/ou os exercicios propostos.
Estudo de casos	Discusións comúns para solucionar as dúbidas relacionaron ao caso proposto.
Presentación	Discusións comúns para solucionar as dúbidas relacionaron ao proxecto desenvolvido.
Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Discusións individuais para a resolución de problemas e/ou os exercicios propostos.
Estudo de casos	Discusións individuais para solucionar as dúbidas relacionaron ao caso proposto.
Proxecto	Discusións individuais para solucionar as dúbidas relacionaron ao proxecto desenvolvido.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución dos exercicios e os problemas que utilizan os estándares	25	C14	D9
Estudo de casos	Resolución de casos realistas propostos.	40	C14	D9
Proxecto	Análise dun caso realista .	35	C14	D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación será feita segundo as puntuacións dos bloques de traballo: #cálculo con estándares (25%) #caso-de-estudo (40%) #proxecto (35%). Os estudantes teñen que conseguir polo menos 35% da puntuación parcial de cada bloque para pasar a avaliación.

A avaliación continua será feita considerando os exercicios regulares, o caso-de-estudo e o proxecto enredados. Se calquera estudante deixa (oficialmente) a avaliación continua, a avaliación será feita co exame e o caso-de-estudo e o proxecto. A distribución da avaliación será de 25% para o exame e 75% para o caso-de-estudo e o proxecto.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

VVAA, **Shigley's mechanical engineering design**, McGraw-Hill,

Bibliografía Complementaria

Norton, R., **Diseño de Máquinas**, Pearson, 2000

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

Ansys, **Ansys, documentation**,

VVAA, **SolidWorks documentation**,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instalacións e Innovación Industrial				
Materia	Instalacións e Innovación Industrial			
Código	V04M141V01215			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Deseño na enxeñaría Dpto. Externo Enxeñaría de sistemas e automática Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos Física aplicada Organización de empresas e márketing Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Trillo Yáñez, María Cristina			
Profesorado	Casal Guisande, Manuel Comesaña Benavides, José Antonio Comesaña Campos, Alberto Fernández Vilán, Ángel Manuel Garrido Campos, Julio Izquierdo Belmonte, Pablo López Sánchez, Óscar Mejías Sacaluga, Ana María Pardo Froján, Juan Enrique Paz Penín, María Concepción Pou Saracho, Juan María Trillo Yáñez, María Cristina			
Correo-e	mctrillo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia ten un carácter multidisciplinar co obxecto de adquirir os coñecementos necesarios para abordar proxectos integrais nos que se teñan que deseñar e proxectar diferentes tipos de instalacións que sexan seguras, eficientes e que cumpran cas normas e o marcado na lexislación. O obxectivo é dotar aos alumnos de contidos estruturados nos seguintes apartados: ☐ Introducción. A diversidade de instalacións no ámbito da Enxeñería Industrial. ☐ Deseño integral de instalacións no ámbito da Enxeñería Industrial. ☐ Deseño de instalacións eléctricas e iluminación. ☐ Instalacións eficientes: Aforro e eficiencia enerxética. ☐ Deseño de instalacións de climatización e ventilación. ☐ Deseño de instalacións de fluídos. ☐ Construcións intelixentes: Deseño de comunicacións, domótica e instalacións intelixentes. ☐ Construcións seguras: Seguridade industrial. Deseño de instalacións de seguridade. ☐ Normativas e lexislación. Para conseguir o citado obxectivo, as distintas áreas da EEI propoñen traballos multidisciplinares relacionados cas competencias que outorga esta materia. Debido ao carácter multidisciplinar desta materia, e ao uso e manexo de normativa e lexislación nacional e internacional, é necesario dispoñer dun axeitado nivel de inglés. Por iso establécese como requisito acreditar un nivel de inglés B1 ou equivalente. Esta materia desenvólvese e avalíase totalmente en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.

C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios.
C8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C27	CGS8. Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.
C31	CIPC4. Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñería.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.
D7	ABET-g. A capacidade de comunicar de forma eficaz.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñería necesarias para a práctica da enxeñería.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Nova	A2	C1	D1
	A3	C5	D3
		C7	D4
		C8	D7
		C27	D11
		C31	
Nova	A2	C1	D1
	A3	C5	D3
		C7	D4
		C8	D7
		C27	D11
		C31	

Contidos

Tema	
Design and optimization of red mud neutralization process through CO2 absorption.	Traballo similar ao proposto.
Automation of an industrial stacker crane and warehouse prototype	Traballo similar ao proposto.
Lighting and energy efficiency in metal halide lamps	Traballo similar ao proposto.
Implementation of a Product Lifecycle Management (PLM) system for educational use	Traballo similar ao proposto.
Design and calculation of a pilot plant to obtain biogas by slurry fermentation	Traballo similar ao proposto.
Implementation of a position control system based on an air blower	Traballo similar ao proposto.
Electrical installation design of a business park	Traballo similar ao proposto.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	6	12	18
Aprendizaxe baseado en proxectos	20	40	60
Estudo de casos	20	40	60
Estudo de casos	2	4	6
Práctica de laboratorio	1	1	2
Exame oral	1	0	1
Traballo	0	3	3

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

Metodoloxía docente

Descrición

Actividades introductorias Presentación dos medios e descrición dos equipos

Aprendizaxe baseado en Traballo en equipo para describir o sistema proxectos

Estudo de casos Estudo, análise e/ou desenvolvemento do sistema

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos	
Actividades introductorias	
Aprendizaxe baseado en proxectos	
Probas	Descrición
Estudo de casos	
Práctica de laboratorio	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Estudo de casos	O proxecto realizado debe plasmarse nunha memoria que se entregará nunha data anterior a presentación do proxecto e que será avaliada polo tribunal.	35	A2 C1 D1 A3 C5 D3 C7 D4 C8 D7 C27 D11 C31
Práctica de laboratorio	Realización teórico/práctica do proxecto baixo a supervisión do titor do grupo, que avaliará individualmente a cada alumno segundo o seu desempeño.	30	C1 D4 C5 C27 C31
Exame oral	Cada alumno participará nunha exposición oral do traballo en inglés ante un tribunal. A presentación é obrigatoria para poder superar a materia e terá lugar na data aprobada polo centro. Tras a exposición oral de cada grupo, os membros do tribunal formularán preguntas aos poñentes.	25	D7
Traballo	Revisión por pares. Os integrantes de cada grupo revisarán a memoria entregada por outro grupo e entregarán unha valoración escrita da calidade de dita memoria. A valoración será obxectiva, estruturada, xustificada e de extensión limitada, e será avaliada polo tribunal.	10	D7

Outros comentarios sobre a Avaliación

- A asistencia á exposición oral do «Examen oral» é obrigatoria para poder aprobar la materia.
- Na 2ª convocatoria do mesmo curso o alumno deberá examinarse das partes non superadas na 1ª convocatoria.
- Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. 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 calificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). - Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a calificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

G. H. Hundy, A. R. Trott, T. C. Welch, **Refrigeration and Air-Conditioning**, 2008,

Fernández García, Carmen, Pérez Garrido, Daniel Eugenio, **Herramientas de apoyo a la gestión del ciclo de vida del producto. Guía divulgativa PLM**, 2010,

J. L. Fernández, M. G. Rivera, E. P. Domonte, M. D. Medina, **Plataforma basada en elementos industriales para la realización de practicas de control.**, 2012,

AENOR, **Electromagnetic compatibility (EMC)**, 2006,

Recomendacións

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía Térmica II				
Materia	Tecnoloxía Térmica II			
Código	V04M141V01216			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Sieres Atienza, Jaime			
Profesorado	Sieres Atienza, Jaime			
Correo-e	jsieres@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia preténdese que o alumno adquira os coñecementos básicos para a selección, deseño e cálculo de instalacións de climatización (ventilación, refrixeración e calefacción).			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñería.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñería.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñería necesarias para a práctica da enxeñería.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer e comprender os diversos sistemas e equipos utilizados nos sistemas de climatización, tanto de calefacción como de refrixeración	C1	D1
	C16	D3
		D5
		D11
Coñecer e comprender os equipos de xeración de calor e/ou frío utilizados en sistemas de climatización	C1	D1
	C16	D3
		D5
		D11
Capacidade para calcular máquinas e motores térmicos e os seus compoñentes principais	C1	D1
	C16	D3
		D5
		D11
Capacidade para realizar deseños, cálculos e ensaios de máquinas e motores térmicos así como das instalacións de calor e frío industrial	A4	C1
	A5	C9
		C10

Contidos

Tema

0. REVISIÓN TERMODINÁMICA E TRANSMISIÓN DE CALOR

	1. Conceptos de enerxía, calor e traballo 2. Análisis de la masa e enerxía en sistemas pechados e abertos 3. Máquinas térmicas, máquinas frigoríficas e bombas de calor reversibles 4. Mecanismos de transmisión de calor 5. Resistencia térmica
1. SICROMETRÍA	1. O aire húmido 2. Propiedades sicrométricas 3. Diagramas sicrométricos
2. TRANSFORMACIÓNS SICROMÉTRICAS	1. Introducción 2. Mestura adiabática de correntes 3. Recta de manobra e factor de quecemento sensible 4. Quecemento e arrefriado sensibles 5. Deshumidificación por arrefriado 6. Quecemento e humidificación 7. Humidificación adiabática 8. Quecemento e deshumidificación
3. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN	1. Introducción 1.1 Concepto de carga térmica 1.2. Conceptos de local, zona e edificio 1.3 Tipos de cargas térmicas 2. Descrición xeral de sistemas de climatización 3. Sistemas todo aire de volume constante e variable 4. Recuperación de calor e arrefriado gratuito
4. TRANSMISIÓN DE CALOR EN SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN	1. Introducción 2. Condución 3. Convección 4. Radiación 5. Réxime transitorio 6. Transferencia de masa
5. INTERCAMBIADORES DE CALOR	1. Introducción 2. Clasificación 3. Balance térmico. Distribución de temperaturas 4. Depósitos de sucidade 5. Análise de intercambiadores de calor

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	27	45
Prácticas de laboratorio	6	3	9
Resolución de problemas de forma autónoma	0	14	14
Exame de preguntas de desenvolvemento	5	0	5
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, onde se procurará a máxima participación do alumno, a través da súa implicación directa na formulación de cuestións e/ou problemas.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais en laboratorio e que complementan os contidos da materia, completado coa utilización de software específico
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará pola súa conta en base ás directrices dadas en en aula e/ou laboratorio. Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Salientarase o traballo en expor métodos de resolución e non nos resultados.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Formulación de dúbidas no horario de tutorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos

Lección maxistral	Formulación de dúbidas no horario de tutorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos
-------------------	---

Avaliación					
	Descrición	Cualificación		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas sobre os contidos da materia. Realizarase na data de exame final fixada polo centro. Para o alumnado que siga a modalidade de avaliación continua, a proba final de 1a oportunidade terá un peso do 40% da nota final da materia. Non obstante, para aprobar a materia esixírase unha nota mínima de 3.5 (sobre 10) no exame final. Para o alumnado que non siga a modalidade de avaliación continua, o exame final terá un peso de ata o 100% da nota final da materia. Para todos os estudantes, o exame final de 2a oportunidade terá un peso de ata o 100% da nota final da materia.	0-100	A4	C1	D1
				C9	D3
				C16	D5
					D11
Exame de preguntas obxectivas	Avaliación continua mediante ferramentas dixitais e/ou probas escritas. A avaliación mediante ferramentas dixitais realizarase preferentemente de forma electrónica.	0-60	A4 A5	C1	D1
				C9	D3
				C10	D5
				C16	D11

Outros comentarios sobre a Avaliación

CONVOCATORIA PARA 1ª OPORTUNIDADE

A cualificación final (CF) do alumno determinarase tendo en conta a cualificación obtida nas probas de avaliación continua (CE) e a obtida na proba final (EF). A nota da avaliación continua (CE) terá un peso do 60% e a nota do exame final (EF) un 40%. Ademais, para aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima de 3.5 no exame final.

Para o alumnado que non segue a modalidade de avaliación continua, a nota final (CF) coincide coa da proba escrita do exame final (EF).

Para o alumnado que segue a modalidade de avaliación continua, a cualificación final (CF) obtense segundo as seguintes expresións:

Se $EF \geq 3.5$, a cualificación final é $CF = EC \cdot 0.6 + EF \cdot 0.4$

Se $EF < 3.5$, a cualificación final é $CF = EC \cdot 0.36 + EF \cdot 0.4$

Exemplos:

-EC=6 y EF=3. A cualificación final é $CF = 6 \cdot 0.36 + 3 \cdot 0.4 = 3.4$ (Suspenso)

-EC=5 y EF=3.5. A cualificación final é $CF = 5 \cdot 0.6 + 3.5 \cdot 0.4 = 4.4$ (Suspenso)

-EC=6 y EF=3.5. A cualificación final é $CF = 6 \cdot 0.6 + 3.5 \cdot 0.4 = 5$ (Aprobado)

-EC=9 y EF=4. A cualificación final é $F = 9 \cdot 0.6 + 4 \cdot 0.4 = 7$ (Notable)

-EC=9 y EF=9. A cualificación final é $CF = 9$ (Sobresaliente)

CONVOCATORIA PARA 2ª OPORTUNIDADE

Non se gardará para a segunda oportunidade ningunha das cualificacións obtidas nas probas de avaliación continua (CE) realizadas ao longo do curso ou na data do exame final de 1a oportunidade. É dicir, a cualificación obtida no exame final de 2a oportunidade representa por si mesma ata o 100% da nota final da materia.

COMPROMISO ÉTICO

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados...), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou as competencias da materia.

IMPORTANTE

Esta é unha tradución da guía docente en castelán. En caso de conflito prevalecerá a versión en castelán.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Fundamentals**, ASHRAE, 2013

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Refrigeration**, ASHRAE, 2014

Yunus A. Çengel, Afshin J. Ghajar, **Heat and mass transfer : fundamentals &&&&& applications**, McGraw-Hill Education, 2015

Bibliografía Complementaria

ASHRAE, **ASHRAE handbook: heating, ventilating, and air-Conditioning systems and equipment**, ASHRAE, 2012

ASHRAE,, **ASHRAE handbook : heating, ventilating and air-conditioning applications**, ASHRAE, 2015

Wang S.K., **Handbook of air conditioning and refrigeration**, Mc Graw-Hill, 2001

Torrella Alcaraz E., Navarro Esbrí J., Cabello López R., Gómez Marqués F., **Manual de climatización**, AMV Ediciones, 2005

Carrier Air Conditioning Company, **Manual de aire acondicionado**, Marcombo,, 2009

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase haber cursado materias onde se impartan contidos de termodinámica, transmisión de calor e tecnoloxía térmica.

Además, o alumno debe de ter coñecementos previos sobre Sicrometría e transformacións sicrométricas.

En caso de conflito, prevalecerá a versión castelán desta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Máquinas Hidráulicas				
Materia	Máquinas Hidráulicas			
Código	V04M141V01217			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Concheiro Castiñeira, Miguel			
Profesorado	Concheiro Castiñeira, Miguel			
Correo-e	mconcheiro@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Abórdanse nesta materia os principios fundamentais no deseño das diferentes *turbomáquinas hidráulicas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones □y los conocimientos y razones últimas que las sustentan□ a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Capacidade para analizar e proxectar máquinas de fluídos, as súas instalacións e a súa explotación.	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Capacidade para proxectar instalacións *neumáticas e hidráulicas e para *dimensionar os seus elementos.	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Contidos

Tema	
Introdución	Teoría xeral do deseño de máquinas. Aplicación ao deseño de máquinas hidráulicas
*Turbobombas	Deseño de *turbobombas radiais Deseño de *turbobombas *axiales e diagonais Elementos constitutivos, deseño e cálculo Selección e regulación de bombas Estaciones de bombeo Construción das *turbobombas
*Turbinas	Proxecto de *turbinas *Francis Proxecto de *turbinas *Pelton Proxecto *aerodinámico de *turbinas *axiales
*Turbomáquinas compostas	Transmisións hidráulicas

*Ventiladores	Introdución Deseño de *ventiladores
Aeroxeradores	Deseño *aerodinámico Emprazamento Parque eólico
*Oleoneumática	Máquinas de desprazamento positivo Deseño e selección de elementos pneumáticos Deseño e selección de elementos hidráulicos Regulación e mando de maquinaria

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	2	0	2
Prácticas de laboratorio	4	4	8
Lección maxistral	14	31	45
Traballo	0	17	17
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Solución de problemas Estudo de casos Traballos tutelados Aprendizaxe *colaborativo Debate
Prácticas de laboratorio	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse: Casos prácticos Solución de problemas Aprendizaxe *colaborativo
Lección maxistral	Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os horarios de *tutorías planifícanse a principio de cuatrimestre e anunciaranse a través de *MOOVI e secretaria virtual
Prácticas de laboratorio	Os horarios de *tutorías planifícanse a principio de cuatrimestre e anunciaranse a través de *MOOVI e secretaria virtual
Resolución de problemas	Os horarios de *tutorías planifícanse a principio de cuatrimestre e anunciaranse a través de *MOOVI e secretaria virtual

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	Exporanse unha serie de problemas a través de *MOOVI, previa explicación dos procedementos de calculo por parte do profesor. Carácter individual	10	C1 D1 C16

Prácticas de laboratorio	Realizaranse 2 prácticas coas temáticas de: - *Turbobomba e *Turbina *Pelton. As prácticas terán unha parte a realizar en grupo, toma de datos, e outra de forma individual, resolución do caso. As entregas serán individuais e cada unha puntuará un 10%.	20	C1 C9 C10 C16	D5 D11
Traballo	Realización dun traballo *tutorizado de: Temática da materia (Deseño dunha *turbobomba radial, Deseño dunha *Turbina, Deseño dunha instalación, que incluírá: Memoria *justificativa, Folla de cálculo *parametrizada, Deseño *CAD)	20	C1 C9 C10 C16	D1 D3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver / cuestiones tipo test	20	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver / cuestiones tipo test	30	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Outros comentarios sobre a Avaliación

Os alumnos que cursen a materia na modalidade de *evaluación CONTINUA:

- *deberán participar activamente na *realización de todas e cada unha das actividades expostas en tempo e forma
- para poder superar a materia, *será obrigatoria a *presencialidad e obter un *mínimo do 40% en cada proba
- as probas se *realizarán cumprindo os horarios asignados   materia
- a data para a *realización das probas de seguimento se *indicará na *planificación a principio de curso
- no caso de que a suma das cualificacións duns alumnos supere o 5.0 pero non alcance o *mínimo necesario de cada proba na acta *figurará unha nota de 4.5

Os alumnos que cursen a materia na modalidade de *evaluación GLOBAL:

- *tendrán que superar un EXAME DE *EVALUACIÓN GLOBAL a realizar na data proposta polo centro
- esta proba *será sobre o 100% da nota
- esta proba escrita *podrá constar de: cuestións *teóricas; cuestións *prácticas; *resolución de exercicios/problemas; tema a desenvolver; cuestiones tipo test.

Os alumnos que non superen a materia na primeira convocatoria, en SEGUNDA CONVOCATORIA *tendrán que:

- superar un EXAME DE *EVALUACIÓN GLOBAL a realizar na data proposta polo centro
- esta proba *será sobre o 100% da nota
- esta proba escrita *podrá constar de: cuestións *teóricas; cuestións *prácticas; *resolución de exercicios/problemas; tema a desenvolver; cuestiones tipo test.

Os alumnos *podrán decidir *según a normativa vixente o sistema polo que desexa ser avaliado: continua ou global

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Paz Pen n, María Concepcion, **Turbomáquinas hidráulicas**, 28, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2019
 Claudio Mataix Planas, **Turbomáquinas hidráulicas : turbinas hidráulicas, bombas, ventiladores**,
 Adelardo de Lamadrid, **Máquinas hidráulicas, turbinas pelton, bombas centrífugas**,
 Jose Agüera soriano, **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas**,
 Antonio Creus Sol , **Neumática e hidráulica**,
 Peláez Var , Jesús, **Neumática industrial : diseño, selección y estudio de elementos neumáticos**,
 Frank M. White, **Mecánica de Fluidos**, VI,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Deseño de Sistemas Electrónicos Industriais				
Materia	Deseño de Sistemas Electrónicos Industriais			
Código	V04M141V01218			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	1	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego Inglés			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Profesorado	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto Soto Campos, Enrique			
Correo-e	aagusto@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O obxectivo da materia é dotar ao estudiantado dos coñecementos necesarios para o deseño, selección e implantación de sistemas electrónicos industriais.			
	Materia do programa English Friendly: O estudiantado internacional poderá solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as tutorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			
	En caso de discrepancia entre esta tradución ao galego, a única guía válida é a redactada en castelán.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Capacidade para especificar sistemas electrónicos de potencia.	C1 C18	D1
Capacidade para especificar sistemas electrónicos dixitais baseados en *microcontroladores para instrumentación e control industrial	C1 C18	D1
Capacidade para especificar sistemas electrónicos para a comunicación entre elementos de control industrial	C1 C18	D1
Capacidade para especificar a análise, deseño e implantación de equipos electrónicos	C5	D3 D9
Capacidade para aplicar as tecnoloxías de *Confiabilidade (*RAMS) aos equipos electrónicos	C5	D3 D9

Contidos	
Tema	
Tema 1: Introducción aos Microcontroladores	Introducción. Compoñentes dun microcontrolador. Arquitecturas segundo a interconexión coa memoria. Arquitecturas segundo o xogo de instrucións. Criterios de selección.
Tema 2: Características dos Microcontroladores	Introducción. Descrición xeral da estrutura interna. Unidade aritmética e lóxica. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos. Microcontroladores ESP32.

Tema 3: Programación dun Microcontrolador. Xogo de Instrucións.	Concepto de programa informático. Nivel de abstracción. Estrutura das instrucións. Clasificación das instrucións. Linguaxe C.
Tema 4: Periféricos dun Microcontrolador	Introdución. Conceptos básicos de E/S paralelo. Control de transferencia. Estruturas de E/S. Estrutura básica dun temporizador. Temporizadores/Contadores no ESP32. Interrupcións. Interrupcións no ESP32.
Tema 5: Comunicacións Industriais	Elementos dun sistema de comunicacións. Parámetros de selección e deseño: Espectro electromagnético, dominios do tempo e da frecuencia, ruído.
Tema 6: Fontes de Alimentación Lineais e Conmutadas	Introdución ás fontes lineais. Rectificadores. Filtrado da tensión rectificada. Tipos de reguladores. Elementos do regulador. Reguladores integrados. Introdución ás fontes de alimentación conmutadas. Aplicacións.
Tema 7: Convertedores Alterna-Continua	Introdución. Clasificación. Rectificación non controlada. Asociación de equipos rectificadores. Rectificación trifásica. Avaliación de perdas. Aplicacións.
Tema 8: Convertedores Alterna-Altern	Introdución. Clasificación. Reguladores de alterna. Control de reguladores. Interruptores de alterna. Cicloconvertedores. Aplicacións.
Tema 9: Convertedores Continua-Altern	Introdución. Clasificación. Invertedores monofásicos. Invertedores Trifásicos. Control da tensión de saída. Filtrado. Aplicacións.
Tema 10: Convertedores Continua-Continua	Introdución. Clasificación. Convertidor redutor. Convertidor elevador. Convertidor redutor-elevador. Tipos de control. Aplicacións.
Tema 11: Confiabilidade de Compoñentes Electrónicos, Circuitos, Sistemas e Instalacións	Introdución e definicións. Confiabilidade. Infiabilidade. Outros parámetros. Compoñentes electrónicos: mecanismos e modos de fallo. Confiabilidade de ensamblados e compoñentes de conexión. Cálculo de taxas de fallo de compoñentes electrónicos. Sistemas serie e paralelo. Sistemas redundantes: tipos, cálculo e optimización.
Tema 12: Dispoñibilidade, Mantenibilidade e Seguridade	Introdución. Definicións. Dispoñibilidade de sistemas serie e paralelo. Definicións e tipos de mantemento. Parámetros da mantenibilidade. Determinación de parámetros da mantenibilidade. Aplicacións e variables críticas en circuitos, sistemas e instalacións. Definicións asociadas á seguridade. Sistemas electrónicos para aplicacións de seguridade. Normativas aplicables.
Práctica 1: Contorna de Programación e Depuración de Aplicacións de Microcontroladores	Presentación das ferramentas informáticas e do hardware dispoñible para o deseño, simulación e proba de aplicacións baseadas en microcontroladores da familia ESP32.
Práctica 2: Comunicacións en Paralelo	Programar e comprobar o funcionamento dos periféricos de comunicacións paralelo dun microcontrolador da familia ESP32.
Práctica 3: Rectificación Non Controlada	Circuíto rectificador monofásico de media onda con carga R-L. Circuíto rectificador monofásico de media onda con carga R-L e diodo de libre circulación. Circuíto rectificador monofásico con carga R-L e diodo de libre circulación.
Práctica 4: Invertedores	Análise dun invertedor monofásico en ponte completa. Modulación PWM.
Práctica 5: Convertedor Continua-Continua	Análise dun convertidor redutor. Modo de funcionamento continuo e descontinuo. Regulación de carga.
Práctica 6: Confiabilidade de Circuitos Electrónicos	Estudo e análise da confiabilidade dun circuíto electrónico segundo MIL-HDBK-217F. Aplicación a sistemas con redundancias serie e paralelo.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0	48	48
Lección maxistral	16	0	16
Resolución de problemas	10	0	10
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Resolución de problemas de forma autónoma	0	19.5	19.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	3	0	3
Autoavaliación	4	0	4

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

Metodoloxía docente

Descrición

Actividades introductorias Preparación previa das sesións teóricas de aula:

Con antelación á realización das sesións teóricas, disporase dunha serie de materiais necesarios para o seguimento das sesións maxistrais.

Preparación previa das prácticas de laboratorio:

É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumnado realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso forneceráselle indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. Deberase traballar previamente sobre o material fornecido e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá en conta á hora de avaliar cada sesión práctica.

Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán nunha exposición por parte do profesorado de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados cos materiais que previamente se achegaron ao alumnado. Deste xeito propíciase a participación activa do estudiantado, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión.
Resolución de problemas	Durante as sesións de aula, cando resulte oportuno ou relevante procederase á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. Na medida en que o tamaño de grupo permita propiciarse unha participación o máis activa posible do estudiantado.
Prácticas de laboratorio	Desenvolveranse nos horarios establecidos pola dirección do centro. As sesións realizáanse en grupos de dúas persoas e estarán supervisadas polo profesorado, que controlará a asistencia e valorará o aproveitamento das mesmas. Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará os resultados correspondentes.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudo de consolidación e repaso das sesións presenciais. Despois de cada sesión teórica de aula deberíase realizar de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso para deixar resoltas todas as súas dúbidas con respecto da materia. As dúbidas ou aspectos non resoltos deberá expolos ao profesorado o máis axiña posible, a fin de que se utilicen estas dúbidas ou cuestións como elemento de realimentación do proceso de ensino-aprendizaxe.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	No horario de tutorías poderanse consultar co profesorado para recibir orientación e apoio académico. Esta orientación e apoio tamén poderá solicitarse mediante correo electrónico, aínda que este modo de atención é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual.
Resolución de problemas de forma autónoma	No horario de tutorías poderanse consultar co profesorado para recibir orientación e apoio académico. Esta orientación e apoio tamén poderá solicitarse mediante correo electrónico, aínda que este modo de atención é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	As prácticas de laboratorio avalíaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son: - Unha asistencia mínima ao 80% das sesións - Puntualidade. - Preparación previa do prácticas - Aproveitamento da sesión As sesións prácticas realizaranse, preferentemente, en grupos de dúas persoas. Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación. O alumnado encherán un conxunto de follas de resultados, que entregarán á finalización da mesma. Estas follas servirán para xustificar a asistencia e valorar o aproveitamento das mesmas. A nota de prácticas [NP] será a media das notas obtidas en cada práctica; agás se a asistencia é inferior ao 80%, nese caso, a nota de prácticas [NP] será de 0 puntos.	30	C18 D1

Autoavaliación	Consistirá na realización individual de 3 probas relativas a bloques temáticos. As probas poderanse realizar por medios telemáticos en horas presenciais ao longo do cuadrimestre, e neste caso, a súa corrección será automática e inmediata. As probas poderán consistir en preguntas tipo test, preguntas de resposta pechada e problemas de análises con resposta numérica. Cada proba terá unha puntuación máxima de 10 puntos e a cualificación final [NT] desta avaliación será a media do tres probas. Para poder facer dita media é necesario obter, en cada unha das probas, unha nota mínima de 2 puntos sobre 10. Si algunha das probas dos bloques non alcanza os 2 puntos sobre 10, a nota desta proba será a nota final [NT].	70	C1 C18	D1 D3
----------------	--	----	-----------	----------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Convocatoria ordinaria por avaliación continua

A nota que pasará á acta [NAEC] será a suma ponderada das notas de prácticas e de autoavaliación

$$NAEC = 0,3 * NP + 0,7 * NT$$

Convocatoria ordinaria por avaliación global

Será necesario presentarse a un exame teórico [NTEG], na data establecida polo centro para a convocatoria ordinaria, e un exame práctico de laboratorio [NPEG], na data a acordar dependendo da disponibilidad de laboratorios e non coincidencia con outros exames do mesmo curso

Cada un destes exames avaliarase sobre unha puntuación de 10 puntos. Si se realiza o exame teórico, e o estudante non se presenta ao práctico, a nota [NPEG] terá un valor de 0.

A nota que pasará á acta [NAEG] será a media de ambos os exames. É dicir:

$$NAEG = (NTEG + NPEG) / 2$$

Convocatoria extraordinaria por avaliación continua

Nesta convocatoria conservarase a nota de prácticas da convocatoria ordinaria, e será necesario presentarse ás partes dos bloques de autoavaliación que non superen a nota de 5 puntos.

A nota de teoría [NTE] na convocatoria extraordinaria será a media das partes previamente aprobadas, e das partes ás que se presentou.

A nota que pasará á acta [NAEEC] será a suma ponderada das notas de prácticas e de autoavaliación.

$$NAEEC = 0,3 * NP + 0,7 * NTE$$

Convocatoria extraordinaria por avaliación global

Será necesario presentarse a un exame teórico [NTEEG], na data establecida polo centro para a convocatoria ordinaria, e un exame práctico de laboratorio [NPEEG], na data a acordar dependendo da disponibilidad de laboratorios e non coincidencia con outros exames do mesmo curso.

Cada un destes exames avaliarase sobre unha puntuación de 10 puntos. Si se realiza o exame teórico, e o estudante non se presenta ao práctico, a nota [NPEEG] terá un valor de 0.

A nota que pasará á acta [NAEEG] será a media de ambos os exames. É dicir:

$$NAEEG = (NTEEG + NPEEG) / 2$$

Convocatoria fin de carreira

Será necesario presentarse a un exame teórico [NTFDC], na data establecida polo centro para a convocatoria ordinaria, e un exame práctico de laboratorio [NPFDC], na data a acordar dependendo da disponibilidad de laboratorios e non coincidencia con outros exames do mesmo curso.

Cada un destes exames avaliarase sobre unha puntuación de 10 puntos. Si realízase o exame teórico, e o estudante non se presenta ao práctico, a nota [NPFDC] terá un valor de 0.

A nota que pasará á acta [NAFDC] será a media de ambos os exames. É dicir:

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

Compromiso ético

Espérase que quen curse a materia presente un comportamento ético correcto. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, uso de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) se considerará que non cumpre cos requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación no presente curso académico será de suspenso (0.0) e notificarase á dirección do centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Massimo Banzi, Michael Shiloh, **Introducción a Arduino**, Anaya, 2015

Blake, R., **Electronic Communication Systems**, Delmar Thomson Learning, 2001

Rashid, M. H., **Electrónica de Potencia**, Pearson-Prentice Hall, 2015

Bibliografía Complementaria

Ballester, E. y Piqué, R., **Electrónica de Potencia: Principios Fundamentales y Estructuras Básicas**, Marcombo, 2011

Barrado Bautista, A. y Lázaro Blanco, A., **Problemas de Electrónica de Potencia**, Pearson-Prentice Hall, 2012

Creus Solé, A., **Fiabilidad y Seguridad: Su aplicación en procesos industriales, 2ª Ed.**, Marcombo, 2005

MIL-HDBK-338B: Electronic Reliability Design Handbook, 1998

Kales, P., **Reliability: for technology, engineering, and management**, Pearson-Prentice Hall, 1998

Rashid, M. H., **Power Electronics. Circuits, Devices, and Applications**, Pearson, 2014

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase ao estudiantado manter un perfil actualizado na plataforma Moovi (fotografía, correo electrónico).

O estudiantado poderán consultar calquera dúbida relativa as actividades asignadas ao grupo de laboratorio / traballo ao que pertencen, ou a materia vista nas horas presenciais, nas horas de tutorías ou a través dos medios relacionados no apartado de "Atención ao alumno".

O estudiantado deben cumprir inexcusablemente os prazos establecidos para as diferentes actividades.

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

Recoméndase, na presentación dos diversos exercicios, non presentar faltas de ortografía e caracteres ou símbolos ilexibles, porque afectarán á puntuación final.

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

Durante a realización da proba individualizada non se poderán utilizar apuntamentos, nin libros, e están prohibidos os teléfonos móbiles e todos os seus accesorios (reloxos intelixentes, auriculares, etc).

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Automatización e Control Industrial				
Materia	Automatización e Control Industrial			
Código	V04M141V01219			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Paz Domonte, Enrique Sáez López, Juan			
Profesorado	Paz Domonte, Enrique Sáez López, Juan			
Correo-e	epaz@uvigo.es juansaez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	(*)En esta asignatura el alumno avanza en las técnicas de control y automatización ya iniciadas en los estudios de grado.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
- Coñecementos xerais sobre o control en variables de estado.	C7	D1
- Coñecementos aplicados de técnicas de control moderno como control óptimo e estimación do vector de estado.	C19	D9
- Comprensión dos aspectos básicos sobre supervisión de procesos industriais.		
- Coñecemento dos sistemas informáticos utilizados na industria para a supervisión, monitorización, e interfaz home-máquina.		
- Coñecemento das tecnoloxías informáticas empregadas para a integración da información industrial.		
- Comprender os aspectos básicos das comunicacións en plantas industriais.		
- Ser capaz de deseñar sistemas de control e automatización industrial.		

Contidos	
Tema	
Tema 1. Introducción e repaso de conceptos básicos. (2*h)	Sistemas dinámicos. Sistemas en tempo continuo e en tempo discreto. Función de transferencia vs representación interna.
Tema 2. Realimentación lineal do vector de estado. (4*h)	Observabilidad e controlabilidade. Asignación de polos. Fórmula de Ackerman. Especificacións temporais.
Tema 3. O controlador lineal *cuadrático.(2*h)	Regulador óptimo cuadrático. Horizonte infinito. Estabilidade. Regulación das saídas. Elección das matrices de ponderación. Seguemento de referencias.
Tema 4. Estimación de estado (2*h)	Observador de estado. Estimación do vector de estado: filtro de Kalman. Filtro de Kalman estendido. Control LQG.
Tema 5. Comunicacións Industriais	Redes industriais. Protocolos de comunicacións industriais. Sistemas inalámbricos industriais.
Tema 6. Sistemas de supervisión industrial e *Interfaces home máquina (IHM)	Funcionalidades de supervisión e IHM. Tecnoloxías de sistemas de supervisión industrial e IHM. Deseño funcional da interacción home máquina conforme a normativa.
Tema 7. Integración de Sistemas industriais.	Integración: Integración vertical, horizontal, de tecnoloxías, de datos. Arquitecturas e funcionalidades industriais integradas. Tecnoloxías de integración de datos.
Práctica 1. Exercicio introductorio de control multivariable.	Modelado dun sistema dinámico. Simulación con Matlab e Simulink. Controlabilidade e Observabilidade. Avaliación de resultados.
Práctica 2. Regulador por realimentación do vector de estado	Determinación das especificacións temporais. Control mediante asignación de polos (Ackerman). Efecto das non-linealidades.
Práctica 3. Control óptimo cuadrático	Control por realimentación óptima do vector de estado. Aplicación á estabilización e control de posición dun semicuatricóptero.
Práctica 4. Estimación de estado e control LQG.	Filtro de Kalman para a estimación de variables.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	16	16	32
Lección maxistral	20	20	40
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	12.5	12.5
Exame de preguntas obxectivas	2	12	14
Presentación	2	12	14

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Prácticas en laboratorios tecnolóxicos e/ou aula informática para pór en práctica os coñecementos aprendidos en clase. Prácticas extensas conformando *mini proxectos de control. No posible utilízanse plantas reais a escala, xunto con ferramentas de simulación e control en tempo real. En xeral as prácticas de laboratorio terán unha duración de dúas horas e realizaranse nos laboratorios tecnolóxicos do *Dpto. ou en aulas informáticas.
Lección maxistral	Clases de teoría utilizando lousa e transparencias, reforzadas con exercicios resoltos, ben en clase ou ben no laboratorio con axuda de medios informáticos. Ademais, como apoio ás clases teóricas, nalguna ocasión poderanse pasan vídeos e realizaranse presentacións e simulacións utilizando o canón proxector.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Probos	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Presentación	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio	10	C7 C19	D1 D9
Lección maxistral	Asistencia e participación activa nas clases de teoría	0	C7 C19	D1 D9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Entrega de memorias de prácticas seleccionadas. Valoraranse xunto coa asistencia e participación nas prácticas	10	C7 C19	D1 D9
Exame de preguntas obxectivas	Exame con parte de teoría, consistente en preguntas breves ou tipo test, e parte de problemas. Duración non superior a 2.5 horas	40	C7 C19	D1
Presentación	Presentación oral dun traballo realizado en grupo, relacionado coa temática da materia.	40	C7 C19	D1 D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

Realizaranse os exames oficiais nas datas establecidas polo centro. Cada exame constará de dous partes independentes: a

primeira correspondente á parte de Control e a segunda correspondente á parte de Automatización Industrial, ambas as co mesmo peso na nota final. Cunha cualificación igual ou superior a 4 (sobre 10) considéranse compensables. En caso de aprobar só una das partes, a súa nota se garda ata a convocatoria extraordinaria do mesmo curso. Dentro de cada parte, poderase establecer requisitos de cualificacións mínimas.

Os criterios de valoración serán específicos de cada proba.

A cualificación global será unha suma ponderada das notas de exame xunto coas prácticas de laboratorio [que se consideran obrigatorias] e traballos opcionais para subir nota. Os alumnos que non superasen as prácticas en avaliación continua, poderán realizar un exame de prácticas.

Poderanse plantexar actividades adicionais, de carácter voluntario, que complementen a calificación calculada en base aos criterios expresados con anterioridade.

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Katsuhiko Ogata, **Ingeniería de control moderna**, 2008,

Anibal Ollero, **Control por computador**, 1991,

L. Moreno, S. Garrido, C. Balaguer., **Ingeniería de control. Modelado y control de sistemas dinámicos**, 2005,

Recomendacións

Outros comentarios

Para seguir con éxito a materia requírese repasar e ter frescos os conceptos e competencias relacionados cos fundamentos de control e automatización/automática.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Construción, Urbanismo e Infraestruturas				
Materia	Construción, Urbanismo e Infraestruturas			
Código	V04M141V01220			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier			
Profesorado	Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier			
Correo-e	jdelapuate@uvigo.es jccaam@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Coñecer e dominar a normativa e as bases de cálculo a considerar na seguridade das estruturas. Profundar na análise de todos os aspectos do proceso construtivo, desde a planificación e o ordenamento urbanístico das áreas industriais, ata as infraestruturas máis significativas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios.
C8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C28	CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
C29	CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrase na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecemento dos sistemas construtivos empregados en edificación industrial	C8	D9
Coñecemento da normativa aplicable a estruturas	C10	
Coñecementos sobre seguridade estrutural e bases de cálculo	C11	
	C28	
	C29	
Capacidade para o deseño e supervisión de construcións	C1	D3
Capacidade para a xestión e desenvolvemento urbanístico de áreas industriais	C7	D9
Capacidade para o deseño de infraestruturas en áreas industriais	C8	
Capacidade para a interpretación de planos e especificacións técnicas	C9	
Coñecemento e capacidade para obter as accións *actuantes sobre unha estrutura	C10	
	C11	
	C28	
	C29	

Contidos

Tema	
Seguridade estrutural e normativa	Seguridade estrutural Bases de cálculo Acciones Normativa
Construción	Materiais de construción Elementos construtivos *Envolventes Tipoloxías construtivas
Urbanismo	Lexislación urbanística Planeamiento Urbanismo de áreas industriais
Infraestruturas	Planificación de infraestruturas en áreas industriais Deseño e construción de viarios Deseño e construción de redes de infraestruturas

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas de forma autónoma	4.5	14	18.5
Lección maxistral	12	10	22
Aprendizaxe baseado en proxectos	2	0	2
Estudo de casos	5.5	15	20.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	11	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas de forma autónoma	O profesor plantexa cuestión ou problemas que o alumno debe resolver
Lección maxistral	O profesor explica e desenrola un tema con medios audiovisuais
Aprendizaxe baseado en proxectos	Na Aula se propón un proxecto semellante os que se atoparán na vida real e se resolve de modo guiado
Estudo de casos	Se plantexa na Aula unha cuestión ou caso para ser resolto de maneira guiada

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos	Estudo de casos/análises de situacións
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas de forma autónoma	Exercicios expostos polo profesor e resoltos polo alumno	30	C1 C7 C8 C10 C11 C28 C29
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesor poderá propor traballos e proxectos a desenvolver polos alumnos	35	C1 C7 C8 C9 C10 C11 C28 C29

Resolución de problemas e/ou exercicios	Exponse unha serie de preguntas curtas e/ou exercicios prácticos a contestar o alumno	35	C1 C7 C8 C9 C10 C11 C28 C29	D3 D9
---	---	----	--	----------

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

De Heredia, R, **Arquitectura y Urbanismo Industrial. Diseño y construcción de plantas, edificios y polígonos industriales,**

Bibliografía Complementaria

Arizmendi L.J, **Instalaciones urbanas. Infraestructuras y planeamiento. Tomos I a IV,**

Losada, R. Rojí, E, **Arquitectura y urbanismo industrial,** 1995,

Varios autores, **Patología y técnicas de intervención,**

Torroja, E., **Razón y ser de los tipos estructurales,**

Recomendacións

Outros comentarios

En caso de discrepancia, prevalecerá a versión en castelán de esta guía docente.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Dirección Estratéxica. Produción e Loxística				
Materia	Dirección Estratéxica. Produción e Loxística			
Código	V04M141V01221			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Doiro Sancho, Manuel			
Profesorado	Doiro Sancho, Manuel Lozano Lozano, Luis Manuel			
Correo-e	mdoiro@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia ten por obxectivos principais: 1) Coñecer conceptos básicos de dirección estratéxica e de dirección de produción e loxística empresarial. 2) Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
C6	CET6. Poder exercer funcións de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
C20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
C21	CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
C24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
D10	ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer conceptos básicos de dirección estratéxica	A3 A4	C6 C20 C21	D10
Coñecer conceptos básicos de dirección de produción e loxística empresarial		C20 C21 C24	
Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos	A4	C20 C21 C24	

Contidos

Tema	
1. Introducción á dirección estratéxica	1.1. O papel da estratexia nas organizacións 1.2. A Dirección Estratéxica 1.3. O pensamento estratéxico: visión, misión, obxectivo, acción 1.4. Niveis de estratexia: corporativa, competitiva e funcional 1.5. O proceso de dirección estratéxica
2. A análise estratéxica	3.1. Introducción á análise estratéxica 3.3. Análise da contorna. Ferramentas de análise. 3.2. Análise interna. Ferramentas de análise.

3. A formulación estratéxica	3.1. Introducción á formulación estratéxica 3.2. Tipos de estratexias. Competitivas. Intensivas. Diversificación. Integración. Defensivas. etc. 3.3. A implantación da estratexia 3.4. O control estratéxico
4. Introducción aos sistemas loxísticos	4.1. Concepto de loxística e cadea de subministración 4.2. Obxectivos do sistema loxístico 4.3. A organización da función loxística 4.4. Decisións no sistema loxístico. Subsistemas: compras, produción y distribución física
5. Organización de sistemas produtivos e loxísticos I	5.1. Localización de instalacións. 5.2. Deseño de layout avanzado. 5.3. Xestión de stocks avanzada.
6. Organización de sistemas produtivos e loxísticos II	6.1. Xestión de produción avanzada 6.2. Xestión do transporte. Intermodalidad 6.3. Control de custos produtivos e loxísticos 6.4. Sistemas integrados de xestión.
7. O futuro dos sistemas produtivos e loxísticos	7.1. Tendencias no sistema loxístico 7.2. Novas tecnoloxías. Drons, omnicanalidade, vehículos autónomos, sistemas de axuda á almacenaxe,...
Prácticas	1. Estratexia I 2. Estratexia II 3. Localización 4. Xestión/control de stocks 5. Xestión de produción 6. Custos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	64	96
Estudo de casos	18	20	38
Estudo de casos	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	6	7
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	5	7

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor/a reserva para atender e resolver as dúbidas do alumnado en relación a unha materia concreta.
Estudo de casos	Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor/a reserva para atender e resolver as dúbidas do alumnado en relación a unha materia concreta.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Estudo de casos	Caso sobre unha situación de problemática nunha empresa	20	A3 C6 D10 A4 C20 C21 C24
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas prácticas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Se farán varias probas nas datas/horarios aprobados polo Centro. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	30	C20 C21 C24

Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas teórico-prácticas na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor (ninguna de elas superará o 40% do total da calificación). Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu. A aplicación desta técnica pode se presencial e non presencial. Pódense utilizar diferentes ferramentas para aplicar esta técnica como, por exemplo, chat, correo, foro, audioconferencia, videoconferencia, etc.	50	C20 C21 C24
---	--	----	-------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o alumno/para deberá superar as probas prácticas, as teórico-prácticas e o estudo de casos.

Para superar as prácticas, o alumno/para deberá asistir, e presentar as memorias correspondentes, a aquelas prácticas que sexan consideradas obrigatorias polo profesorado ao longo do curso. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia ás prácticas obrigatorias, o alumno/para deberá presentar igualmente as memorias correspondentes, e ademais elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con cada práctica á que non asistise, indicado polo profesor correspondente.

Convocatorias oficiais

O alumno/para terá que presentarse a un exame final, cunha parte teórica e outra práctica, en función das seguintes situacións:

- * O alumno/a que non superase a avaliación continua que teña superadas as prácticas e non superase as probas de seguimento intermedias, fará unha proba reducida correspondente á materia non superada.
- * O alumno/a que non supere as prácticas ou o estudo de casos, fará unha proba ampliada correspondente a toda a materia da materia, con independencia de que superase ou non as probas de seguimento intermedias no seu momento.

Aclaracións

A cualificación final calcularase a partir das notas das distintas probas, @teniendo en cuenta a ponderación destas:

- Parte Dirección Estratéxica: 45%
- Parte Producción e Loxística: 55%

De calquera modo, para superar a materia é condición necesaria superar todas as partes sen que ningunha das notas sexa inferior a 4 (nota mínima para compensar) e ter unha media de aprobado (nota igual ou superior a 5).

Nos casos en que a nota media sexa igual ou superior a 5 pero nalguna das partes non se alcance o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso. O alumno deberá recuperar só a parte suspensa.

A modo de exemplo, un alumno/a que obteña as seguintes cualificacións: 8 e 3, estaría suspenso, aínda cando a nota media dá un valor superior a 5, debido a que ten unha nota inferior a 4 nunha das partes. Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será "suspenso (4,0)".

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)□.

Compromiso ético

Espérase que o alumno/apresente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamentono ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, yotros) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios parasuperar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académicoserá de □suspenso (0,0)□.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

- Heizer, J. y Render, B., **Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones estratégicas**, 11ª ed., Pearson, 2015
- Murphy, Jr., P.R.; Knemeyer A.M., **Logística Contemporánea**, 11ª, Pearson, 2015
- Fernández; F.J.; Doiro, M., **Transparencias DEPyL**, 2017
- Hitt, M. y Otros, **Administración Estratégica**, 7ª, Cengage Learning Ed. S.A., 2007

Bibliografía Complementaria

Chopra, S. y Meindl, P., **Administración de la Cadena de Suministro. Estrategia, planeación y operación**, 5ª ed., Pearson, 2013

Ribeiro, D. y Otros, **Casos de Dirección Estratégica**, 1ª, Pearson, 2012

David, Fred R. y David, Forest R., **Strategic Management. Concepts**, 15ª ed., Pearson, 2015

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Proxectos de Enxeñaría				
Materia	Proxectos de Enxeñaría			
Código	V04M141V01222			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	2c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Profesorado	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Correo-e	igoicoechea@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	MATERIA EN INGLÉS			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoitado nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proxectar, calcular e diseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
C2	CET2. Dirigir, planificar e supervisar equipos multidisciplinares.
C4	CET4. Realizar a planificación estratéxica e aplicarlle a sistemas tanto constructivos como de produción, de calidade e de xestión medioambiental.
C5	CET5. Gestionar técnica e economicamente proxectos, instalacións, plantas, empresas e centros tecnolóxicos.
C6	CET6. Poder exercer funcións de dirección xeral, dirección técnica e dirección de proxectos I+D+i en plantas, empresas e centros tecnolóxicos.
C7	CET7. Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en entornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz de integrar coñecementos e enfrontarse a la complexidade de formular xuízos a partir de una información que, sendo incompleta ou limitada, incluya reflexións sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C26	CGS7. Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos.
C33	CIPC6. Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.
C34	CIPC7. Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.
D4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.
D6	ABET-f. A comprensión da responsabilidade ética e profesional.
D8	ABET-h. A ampla educación necesaria para comprender o impacto das solucións de enxeñaría no contexto global, económico, ambiental e social.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados previstos na materia

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

Coñecemento do marco legal e as responsabilidades derivadas da actividade proxectual de Enxeñaría Industrial	A3	C11 C26 C33 C34	D4 D6 D8 D11
Capacidade para xestionar de forma dinámica todos os aspectos relevantes do ciclo de vida dun proxecto: especificacións, deseño, recursos, valor, risco, calidade, sustentabilidade, etc.	A1 A2	C2 C4 C5 C6 C26 C33 C34	D4 D6 D8 D11
Capacidade para desenvolver, propor e avaliar solucións alternativas no mercado da optimización de proxectos de enxeñaría en contornas multiproxecto.	A3 A4 A5	C1 C7 C8 C26 C33 C34	D4 D6 D8 D11

Contidos

Tema	
1. Marco Conceptual da Dirección de Proxectos.	1.1. Introducción á xestión de proxectos. 1.2. Metodoloxías aplicadas á Dirección de proxectos: Áxiles (SCRUM, LEAN,...) e predictivas (IPMA, PMI,...) 1.3. Ciclo de vida do proxecto e organización.
2. Metodoloxías tradicionais ou predictivas de Dirección de proxectos. PMBok	2.1. Métodos de Selección de Proxectos 2.2. Áreas de coñecemento: integración, alcance, tempo, custos, calidade, RRHH, comunicación, riscos, adquisicións e interesados. 2.3 Matriz de procesos do PMBOK
3. Fase de inicio do Proxecto: utilización de metodoloxías áxiles de Dirección de Proxectos..	3.1 Business Model Canvas 3.2 Project Model Canvas 3.3 Acta constitución Proxecto
4. Fase Planificación do Proxecto	4.1 Estrutura de desagregación do traballo (EDT) 4.2 Planificación do proxecto con ferramenta informática. 4.2.1 Método do camiño crítico 4.2.2 Asignación de recurso. Sobreasignacións 4.2.3 Asignación custos 4-2-4 Creación da liña base
5. Fase Seguimento do Proxecto	5.1 Gant de seguimento. Data de estado 5.2 Actualización de proxectos 5.3 Método valor gañado

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	24	36
Aprendizaxe baseado en proxectos	6	12	18
Prácticas con apoio das TIC	6	12	18
Presentación	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. Os contidos teóricos iranse presentando polo profesor, complementados coa intervención activa dos estudantes, en total coordinación con en o desenvolvemento das actividades prácticas programadas.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Clases prácticas nas que o alumno en grupos de traballo, inician o desenvolvemento do proxecto *grupal
Prácticas con apoio das TIC	Prácticas en aula informática con software de planificación e seguimento de proxectos

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Atención personalizada ao alumno nas prácticas informáticas
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de seguimento en grupo do avance do proxecto no caso que proceda

Avaliación					
	Descrición	Cualificación		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Presentación	Ao final de curso, cada grupo exporán o seu proxecto. Valorarase a presentación e contido e así como as respostas ás preguntas realizadas polo profesorado ou resto de compañeiros. Resultados aprendizaxe: Coñecemento do marco legal e as responsabilidades derivadas da actividade proxectual de Enxeñaría Industrial Capacidade para xestionar de forma dinámica todos os aspectos relevantes do ciclo de vida dun proxecto: especificacions, deseño, recursos, valor, risco, calidade, sustentabilidade, etc. Capacidade para desenvolver, propor e avaliar solucións alternativas no mercado da optimización de proxectos de enxeñaría en contornas multiprojecto	20	A4	C1 C2 C4 C5 C6 C7 C8 C11 C26 C33 C34	D4 D6 D8 D11
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase a final de curso un exame que consta dunha parte de resposta curta e/ou test de desenvolvemento e/ou resolución de problemas Resultados aprendizaxe: Coñecemento do marco legal e as responsabilidades derivadas da actividade proxectual de Enxeñaría Industrial Capacidade para xestionar de forma dinámica todos os aspectos relevantes do ciclo de vida dun proxecto: especificacions, deseño, recursos, valor, risco, calidade, sustentabilidade, etc. Capacidade para desenvolver, propor e avaliar solucións alternativas no mercado da optimización de proxectos de enxeñaría en contornas multiprojecto.	40	A2		
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Os traballos de aula constitúen un proxecto a realizar en grupo que se irá desenvolvendo ao longo do curso na aula e complementase co traballo do grupo fose da aula. O número de alumnos que constitúe o grupo fixarase ao comezo do curso co profesor. Resultados aprendizaxe: Coñecemento do marco legal e as responsabilidades derivadas da actividade proxectual de Enxeñaría Industrial Capacidade para xestionar de forma dinámica todos os aspectos relevantes do ciclo de vida dun proxecto: especificacions, deseño, recursos, valor, risco, calidade, sustentabilidade, etc. Capacidade para desenvolver, propor e avaliar solucións alternativas no mercado da optimización de proxectos de enxeñaría en contornas multiprojecto.	40	A1 A2 A3 A5	C26	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Todo o alumnado pode acceder á avaliación continua da materia ao longo do curso. Unha vez pasado un mes desde o inicio do curso, o alumnado pode comunicar por escrito ó profesorado a súa renuncia á avaliación continua e optar á avaliación global. A cualificación da avaliación continua será a seguinte:

- os informes de prácticas (entregables) realizadas ao longo do curso terán un valor de 4 na nota final
- a proba escrita ten un valor de 4 na nota final.
- a exposición final e o contido do proxecto terán un valor de 2 na nota final

Para poder optar ao aprobado na avaliación continua hai que aprobar cada unha das partes cun mínimo de 4 puntos.

O alumnado que opte á avaliación global presentarse ao exame final na data correspondente fixada pola dirección do centro. No exame entrarán tanto os contidos das clases teóricas como as prácticas.

O calendario oficial de exames será publicado na web oficial da escola. <http://eei.uvigo.es/>

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Project Management Institute (PMI), **A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBok Guide)**, 7ª Edición, PMI, 2021

Bibliografía Complementaria

Lewis, Cindy, **Step by Step. MICROSOFT PROJECT 2019**, 1ª Edición, Pearson Education, 2019

Buchtik, Liliana, **Secrets to Mastering the WBS in real world projects**, 2ª edition, PMI, 2013

Buchtik, Liliana, **Secretos para dominar la gestión de riesgos en Proyectos**, 2ª edition, Buchtik global, 2013

Mulcahy, Rita, **PMP exam prep : accelerated learning to pass PMI's PMP exam**, 8ª edition, RMC, 2013

Klastorin, Ted, **Gestión de Proyectos con casos prácticos, ejercicios resueltos, Microsoft project, Risk y hojas de cálculo**, 1ª edition, Profit editorial, 2010

Fleming, Quentin W., **Earned value project management**, 4ª edition, PMI, 2010

Osterwalder, Alexander, **Business model generation : a handbook for visionaries, game changers, and challengers**, 1ª edition, Wiley, coop, 2010

Recomendacións

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría Avanzada do Transporte e Manutención Industrial				
Materia	Enxeñaría Avanzada do Transporte e Manutención Industrial			
Código	V04M141V01301			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	López Lago, Marcos			
Profesorado	López Lago, Marcos			
Correo-e	mllago@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	VISION AVANZADA DOS MODOS DE TRANSPORTE, MECANISMOS E MAQUINAS INVOLUCRADAS NOS MESMOS.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
C32	CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñería.
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñería.
D6	ABET-f. A comprensión da responsabilidade ética e profesional.
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñería necesarias para a práctica da enxeñería.

Resultados previstos na materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)- Comprender los aspectos básicos de diferentes alternativas de manutención y transporte en cualquier ámbito.	C5	D1
- Dominar las técnicas actuales disponibles en la manutención.	C14	D5
- Profundizar en las técnicas de manutención industrial.	C32	D6
- Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de sistemas de manutención industrial.		D9
- Capacidad de evaluación crítica en el ámbito industrial del movimiento de cargas o personas.		D11

Contidos	
Tema	
Introducción á Enxeñaría do Transporte, movemento de cargas e elementos de guindastres (II)	Introdución á Enxeñaría do Transporte Movemento de Cargas Elementos de Suspensión Elementos flexibles Elementos varios: Poleas, Aparellos, Tambores, Carrís e Rodas Accionamientos
Guindastres (II)	Tipos de guindastres Guindastres Interiores ou de nave Guindastres Exteriores: porto, estaleiro ou obra
Transporte vertical (II)	O ascensor: Tipos, funcionamento, partes mecánicas e eléctricas, control. Escaleras mecánicas e Plataformas móviles
Transportadores e Elevadores (II)	Elevadores simples e bandas transportadoras

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	20	32
Prácticas de laboratorio	12	19	31

Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	5	5
Resolución de problemas e/ou ejercicios	0	5	5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	CLASE MAXISTRAL NA QUE SE EXPOÑEN OS CONTIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONAIS (LOUSA) E RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA/AULA EQUIVALENTE

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Prácticas de laboratorio	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA	0	C5 C14 C32	D1 D5 D6 D9 D11
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	AVALIÁSESE A REALIZACION DAS MEMORIAS DE PRACTICALAS REALIZADAS NO CURSO.	30	C5 C14 C32	D1 D5 D6 D9 D11
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)UNO O VARIOS CUESTIONARIOS ASÍNCRONOS. MÁXIMO 3 PUNTOS MÍNIMO 1 PUNTOS SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS.	30	C5 C14 C32	D1 D5 D6 D9 D11
Exame de preguntas de desenvolvemento	EVALUACIÓN DOS COÑECEMENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAME TEORICO-PRACTICO	40	C5 C14 C32	D1 D5 D6 D9 D11

Outros comentarios sobre a Avaliación

A MATERIA APROBÁSESE SE SE OBTÉN UNHA CALIFICACION IGUAL Ou MAIOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DA SEGUINTE FORMA:

1.- A ASISTENCIA AO LABORATORIO Y AS MEMORIAS/CUESTIONARIOS DE CADA PRACTICA TERÁN UNHA VALORACION MAXIMA DE 2 PUNTOS DA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACION CONSERVÁSESE NA SEGUNDA CONVOCATORIA. PARA OS ALUMNOS QUE SOLICITEN E OBTENAN DE MANEIRA OFICIAL O DEREITO A PERDA DE AVALIACIÓN CONTINUA, EXISTIRÁ UN EXAME FINAL DE LABORATORIO, PREVIA SOLICITUDE AO PROFESOR DA MATERIA DUAS SEMANAS ANTES DO EXAME FINAL DE 1ª EDICIÓN, CUNHA VALORACIÓN MÁXIMA DE 2 PUNTOS.

2.- O EXAME FINAL TERÁ UNHA VALORACION MAXIMA DE 8 PUNTOS NA NOTA FINAL.

TAMÉN É POSIBLE A SUPERACIÓN DA MATERIA MEDIANTE A AVALIACIÓN DE ASISTENCIA, EJERCICIOS RESOLTOS E/OU TRABALLOS TUTELADOS.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

HOWARD I. SHAPIRO, **Cranes and derricks**, McGraw-Hill,

Bibliografía Complementaria

W.E. ROSSNAGEL, **Handbook of rigging for construction and industrial operations**, McGraw-Hill,

ANTONIO MIRAVETE, **Los Transportes en la Ingeniería Industrial, Teoría y problemas**, REVERTE,

ANTONIO MIRAVETE, **El Libro del transporte vertical**, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zar,

Recomendacións

Outros comentarios

REQUISITOS: PARA MATRICULARSE NESTA MATERIA É NECESARIO TER SUPERADO OU BEN ESTAR MATRICULADO DE TODAS AS MATERIAS DOS CURSOS INFERIORES AO CURSO NO QUE ESTÁ EMPRAZADA ESTA MATERIA.

PARA UN SEGUIMIENTO ADECUADO DA MATERIA, OS ESTUDANTES MATRICULADOS DEBEN DISPOR DUN ORDENADOR PERSOAL PORTÁTIL E ACCESO A INTERNET. O ALUMNADO QUE NON DISPOÑA DALGÚN DESTES MEDIOS DEBERÁ INFORMALO AO COORDINADOR DA MATERIA PARA ATOPAR SOLUCIÓN. CANDO SEXA NECESARIO, FACILITARANSE LICENZAS DE ESTUDANTE DO SOFTWARE EMPREGADO NA MATERIA.

EN CASO DE DISCREPANCIAS, PREVALECERÁ A VERSIÓN EN CASTELÁN DESTA GUÍA.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas de Enerxía Eléctrica Avanzada				
Materia	Sistemas de Enerxía Eléctrica Avanzada			
Código	V04M141V01302			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Díaz Dorado, Eloy Carrillo González, Camilo José Sieres Atienza, Jaime Vidal López, Antonio José Román Espiñeira, Miguel Ángel			
Profesorado	Carrillo González, Camilo José Díaz Dorado, Eloy Pequeño Aboy, Horacio Román Espiñeira, Miguel Ángel Santos Navarro, José Manuel Sieres Atienza, Jaime Vidal López, Antonio José			
Correo-e	jsieres@uvigo.es ediaz@uvigo.es maroman@uvigo.es carrillo@uvigo.es antvidal@uvigo.es			
Web	http://carrillo.webs.uvigo.es			
Descrición xeral	(*)SEEA			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer os principios básicos da operación dos sistemas eléctricos	A2	C5
Coñecer as normativas e conceptos relacionados coa calidade de subministración eléctrica e coa calidade de onda	A3	C12 C17

Contidos

Tema	
Operación, control e xestión de redes eléctricas I	Análise de estabilidade transitoria. Ecuacións fundamentais. Métodos de resolución.
Operación, control e xestión de redes eléctricas III	Control de tensión e potencia reactiva: Regulador de tensión. Transformadores con regulación. Compensadores de enerxía reactiva.
(*)Ampliación de generación eléctrica	(*)Fuentes de enerxía. Tipoloxías de la generación eléctrica. Generación distribuida. Autoconsumo

Análise económica de sistemas eléctricos de potencia	Fundamentos. Despacho económico. Coordinación hidro-térmica. Mercado eléctrico: Modelos. Caso español.
Calidade de subministración	Continuidade de subministración: Fiabilidade. Indicadores. Protección. Normativa.
Calidade de onda	Definición. Harmónicos. Indicadores de calidade de onda. Métodos de avaliación. Tipoloxía de cargas atendendo á calidade de onda. Normativa.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	45	69
Resolución de problemas	16	15.5	31.5
Prácticas con apoio das TIC	18	18	36
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Estudo de casos	0	11.5	11.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesor exporá o contido da materia.
Resolución de problemas	Resolveranse problemas e exercicios tipo en clase e o alumno terá que resolver problemas similares.
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse prácticas en laboratorio de informática sobre modelado, avaliación e simulación de sistemas eléctricos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Lección maxistral	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas con apoio das TIC	Prácticas de laboratorio en aula informática: A avaliación realizarase pola execución de casos prácticos propostos polo profesor. O alumno que non asista ao 75% desta docencia terá que realizar unha proba escrita de toda a materia.	30	A2 A3 C5 C12 C17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas, relacionada coa docencia teórica e práctica.	30	A2 A3 C5 C12 C17
Estudo de casos	Presentación dos casos prácticos expostos polo profesorado. Os casos expostos serán defendidos ante os profesores da materia.	40	A2 A3 C5 C12 C17

Outros comentarios sobre a Avaliación

En cada unha das probas hase de alcanzar polo menos un 30% da calificación máxima desta proba para aprobar a materia. En caso de non alcanzarse, a calificación máxima que aparecerá no expediente será ao sumo de 4 sobre 10.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso

(0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Fermín Barrero, **Sistemas de Energía Eléctrica**,

Antonio Gómez Exposito (coord.), **Análisis y operación de Sistemas de Energía Eléctrica**,

Dpto. Ing. Eléctrica (UVIGO), **Análisis de Redes Eléctricas**,

John J. Grainger, **Análisis de Sistemas de Potencia**,

N. Bravo y otros, **La amenaza de los armónicos y sus soluciones**,

J. Arrillaga, **Armónicos en sistemas de potencia**,

A. Gómez-Expósito, A.J. Conejo. C.Cañizares, **Electric Energy Sysytems**,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Dirección Estratégica. Producción e Loxística Avanzadas				
Materia	Dirección Estratégica. Producción e Loxística Avanzadas			
Código	V04M141V01303			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Doiro Sancho, Manuel			
Profesorado	Doiro Sancho, Manuel González Santamaría, Pedro Lozano Lozano, Luis Manuel			
Correo-e	mdoiro@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia ten por obxectivos principais: 1) Coñecer conceptos básicos de dirección estratéxica e de dirección de produción e loxística empresarial. 2) Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
C6	CET6. Poder exercer funcións de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
C20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
C21	CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
C24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
D10	ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer conceptos básicos de dirección estratéxica	A3	C6	D10
	A4	C20	
		C21	
		C24	
Coñecer conceptos básicos de dirección de produción e loxística empresarial	A3	C6	D10
	A4	C20	
		C21	
		C24	
Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos	A3	C6	D10
	A4	C20	
		C21	
		C24	

Contidos

Tema

1. Introducción á dirección estratéxica	1.1. O papel da estratexia nas organizacións 1.2. A Dirección Estratéxica 1.3. O pensamento estratéxico: visión, misión, obxectivo, acción 1.4. Niveis de estratexia: corporativa, competitiva e funcional 1.5. O proceso de dirección estratéxica
2. A análise estratéxica	3.1. Introducción á análise estratéxica 3.3. Análise da contorna. Ferramentas de análise. 3.2. Análise interna. Ferramentas de análise.
3. A formulación estratéxica	3.1. Introducción á formulación estratéxica 3.2. Tipos de estratexias. Competitivas. Intensivas. Diversificación. Integración. Defensivas. etc. 3.3. A implantación da estratexia 3.4. O control estratéxico
4. Introducción aos sistemas loxísticos	4.1. Concepto de loxística e cadea de subministración 4.2. Obxectivos do sistema loxístico 4.3. A organización da función loxística 4.4. Decisións no sistema loxístico. Subsistemas: compras, produción y distribución física
5. Organización de sistemas produtivos e loxísticos I	5.1. Localización de instalacións. 5.2. Deseño de layout avanzado. 5.3 Xestión de stocks avanzada.
6. Organización de sistemas produtivos e loxísticos II	6.1. Xestión de produción avanzada 6.2. Xestión do transporte. Intermodalidade 6.3. Control de custos produtivos e loxísticos 6.4. Sistemas integrados de xestión.
7. O futuro dos sistemas produtivos e loxísticos	7.1. Tendencias no sistema loxístico 7.2. Novas tecnoloxías. Drons, omnicanalidade, vehículos autónomos, sistemas de axuda á almacenaxe,...
Prácticas	1. Estratexia I 2. Estratexia II 3. Localización 4. Xestión/control de stocks 5. Xestión de produción 6. Custos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	64	96
Estudo de casos	18	20	38
Estudo de casos	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	6	7
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	5	7

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor/a reserva para atender e resolver as dúbidas do alumnado en relación a unha materia concreta.
Estudo de casos	Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor/a reserva para atender e resolver as dúbidas do alumnado en relación a unha materia concreta.

Avaliación

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

Estudo de casos	Caso sobre unha situación de problemática nunha empresa	20	A3 A4	C6 C20 C21 C24	D10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas prácticas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Se farán varias probas nas datas/horarios aprobados polo Centro. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	30		C20 C21 C24	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas teórico-prácticas na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor (ninguna de elas superará o 40% do total da calificación). 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.	50		C20 C21 C24	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o alumno/para deberá superar as probas prácticas, as teórico-prácticas e o estudo de casos.

Para superar as prácticas, o alumno/para deberá asistir, e presentar as memorias correspondentes, a aquelas prácticas que sexan consideradas obrigatorias polo profesorado ao longo do curso. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia ás prácticas obrigatorias, o alumno/para deberá presentar igualmente as memorias correspondentes, e ademais elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con cada práctica á que non asistise, indicado polo profesor correspondente.

Convocatorias oficiais

O alumno/para terá que presentarse a un exame final, cunha parte teórica e outra práctica, en función das seguintes situacións:

- * O alumno/a que non superase a avaliación continua que teña superadas as prácticas e non superase as probas de seguimento intermedias, fará unha proba reducida correspondente á materia non superada.
- * O alumno/a que non supere as prácticas ou o estudo de casos, fará unha proba ampliada correspondente a toda a materia da materia, con independencia de que superase ou non as probas de seguimento intermedias no seu momento.

Aclaracións

A cualificación final calcularase a partir das notas das distintas probas, @teniendo en cuenta a ponderación destas:

- Parte Dirección Estratéxica: 45%
- Parte Producción e Loxística: 55%

De calquera modo, para superar a materia é condición necesaria superar todas as partes sen que ningunha das notas sexa inferior a 4 (nota mínima para compensar) e ter unha media de aprobado (nota igual ou superior a 5).

Nos casos en que a nota media sexa igual ou superior a 5 pero nalguna das partes non se alcance o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso. O alumno deberá recuperar só a parte suspensa.

A modo de exemplo, un alumno/a que obteña as seguintes cualificacións: 8 e 3, estaría suspenso, aínda cando a nota media dá un valor superior a 5, debido a que ten unha nota inferior a 4 nunha das partes. Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será "suspenso (4,0)".

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)□.

Compromiso ético

Espérase que o alumno/apresente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamentono ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, yotros) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios parasuperar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académicoserá de

□suspenso (0,0)□.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Heizer, J. y Render, B., **Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones estratégicas**, 11ª ed., Pearson, 2015

Murphy, Jr., P.R.; Knemeyer A.M., **Logística Contemporánea**, 11ª, Pearson, 2015

Fernández; F.J.; Doiro, M., **Transparencias DEPyL**, 2017

Hitt, M. y Otros, **Administración Estratégica**, 7ª, Cengage Learning Ed. S.A., 2007

Bibliografía Complementaria

Chopra, S. y Meindl, P., **Administración de la Cadena de Suministro. Estrategia, planeación y operación**, 5ª ed., Pearson, 2013

Ribeiro, D. y Otros, **Casos de Dirección Estratégica**, 1ª, Pearson, 2012

David, Fred R. y David, Forest R., **Strategig Management. Concepts**, 15ª ed., Pearson, 2015

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Convertidores Electrónicos de Potencia				
Materia	Convertidores Electrónicos de Potencia			
Código	V04M141V01304			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Doval Gandoy, Jesús			
Profesorado	Doval Gandoy, Jesús Ríos Castro, Diego			
Correo-e	jdoval@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Adquirir os fundamentos da electrónica de potencia e os coñecementos para o deseño dos *convertidores electrónicos e as súas aplicacións, tanto desde o punto de vista teórico como práctico.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

Resultados previstos na materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
- Entender o funcionamento dos dispositivos de potencia e o seu control.	A1	C1
- Comprender os aspectos básicos para a protección dos dispositivos de potencia.	A2	C5
- Entender o funcionamento básico da *conversión de enerxía eléctrica con *convertidores electrónicos de potencia.		C18
- Adquirir habilidades sobre o proceso de simulación de *convertidores electrónicos de potencia.		

Contidos	
Tema	
INTRODUCCIÓN.	- Campos de aplicación da electrónica de potencia. - Características dos sistemas electrónicos de potencia.
COMPONENTES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA.	- Dispositivos semiconductores de potencia. - Características de encendido e apagado dos dispositivos. - Protección dos dispositivos. - Elementos magnéticos en electrónica de potencia.
CONVERSIÓN CA/CC	- Rectificación trifásica controlada. - Interaccións coa rede de distribución. - Rectificadores activos.
CONVERSIÓN CC/CA.	- Campos de aplicación dos convertidores CC/CA. - Modulación por anchura de pulso en investidores. - Invertidore trifásicos. - Invertidores multinivel.
CONVERSIÓN CC/CC	- Campos de aplicación dos convertidores CC/CC. - Topoloxías de conversión CC/CC con illamento. - Estrutura de control dos convertidores CC/CC.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	16	0	16

Resolución de problemas	8	0	8
Prácticas de laboratorio	10	0	10
Estudo previo	0	49	49
Resolución de problemas de forma autónoma	0	27.5	27.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán nunha exposición por parte do profesor de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados coas materias que previamente debeu traballar o alumno. Deste xeito propiciase a participación activa do mesmo, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión.
Resolución de problemas	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Cando resulte oportuno ou relevante procederase á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar.
Prácticas de laboratorio	Durante as sesións de prácticas os alumnos realizarán actividades do seguinte tipo: - Montaxe de circuitos. - Manexo de instrumentación electrónica - Medidas sobre circuitos - Cálculos relativos á montaxe e/ou medidas de comprobación. - Simulación de convertidores. - Recompilación e representación de datos Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará as follas de resultados correspondentes.
Estudo previo	É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso forneceráselle indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre o material fornecido e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá moi en conta á hora de avaliar cada sesión práctica.
Resolución de problemas de forma autónoma	Despois de cada sesión teórica de aula o alumno debería realizar, de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso onde deberían quedar resoltas todas as súas dúbidas con respecto á materia. Recoméndase que para asentar os coñecementos o alumno realice problemas relacionados co tema de estudo. Para apoiar esta actividade, propónse a utilización dun libro que contén problemas de electrónica de potencia coa solución explicada paso a paso e problemas coa solución final.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, sobre exercicios ou sobre prácticas de laboratorio. Os alumnos terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio avalíaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son: - Unha asistencia mínima do 80%. - Puntualidade. - Preparación previa das prácticas. - Aproveitamento da sesión. - Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación. - Os alumnos contestasen nun conxunto de follas os resultados, que entregarán á finalización da práctica. - A memoria da práctica xunto coa actitude de alumno observada durante a realización da práctica, servirá ao profesor para valorar o aproveitamento da mesma.	20	A1 A2 C1 C5 C18

Exame de preguntas de desenvolvemento	Consistirá de dúas probas escritas de carácter individual e presencial que se realizarán, unha na metade do cuadrimestre e outra ao finalizar o cuadrimestre, nos horarios establecidos pola dirección do centro. As probas poderán consistir nunha combinación dos seguintes tipos de exercicios: - Cuestiones tipo test. - Cuestións de resposta curta. - Problemas de análises. - Resolución de casos prácticos.	80	A1 A2	C1 C5 C18
	Cada unha das probas terá un valor máximo do 40% do total da materia.			

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia, o estudante debe obter 5 puntos sobre 10. Recomendacións:

Os estudantes poderán consultar calquera dúbida relativa ás actividades asignadas ao grupo de traballo ao que pertencen ou a materia vista nas horas presenciais nas horas de titorías ou a través dos medios relacionados no apartado de Atención ao alumno. Os estudantes deben cumprir inexcusamente os prazos establecidos para as diferentes actividades. Nas diferentes probas aconséllase aos estudantes que xustifiquen todos os resultados que alcancen. Á hora de puntualas non se dará ningún resultado por sobreentendido e terase en conta o método empregado para chegar á solución proposta.

Durante a realización do exame final os teléfonos móbiles deberán estar apagados e, soamente no caso que se autorice previamente, poderanse utilizar apuntamentos, computadores ou outro material de apoio.

Pautas para a mellora e a recuperación:

No caso de que un alumno non aprobe a materia na convocatoria ordinaria, dispón dunha convocatoria extraordinaria no presente curso académico. A cualificación final correspondente para esta convocatoria extraordinaria obtense como resultado de sumar as seguintes notas:
1. - A nota obtida na avaliación das prácticas de laboratorio na convocatoria ordinaria, cun peso do 10% da cualificación final.
2. - A nota obtida na avaliación do exame final realizado nesta convocatoria extraordinaria coa mesma contextualización que na convocatoria ordinaria.

O peso desta nota é do 90% da cualificación final. Para aprobar a materia nesta convocatoria extraordinaria é necesario obter unha puntuación final igual ou superior a 5 puntos.

Unha vez acabado o presente curso académico a nota obtida na avaliación do exame final perde a súa validez. A nota obtida na avaliación das prácticas de laboratorio manteranse durante o curso académico seguinte ao presente curso, agás que o alumno desexe facelas novamente.

Avaliación de alumnos con renuncia á avaliación continuada:

Os alumnos que lles sexa concedida, de forma oficial polo centro, a renuncia á avaliación continuada, terán que realizar unha proba escrita similar á proba individualizada de resposta longa. A proba terá unha puntuación máxima de 10 puntos. Para superar a materia terase que obter unha nota igual ou superior a 5 puntos.

A proba escrita realizarase ao finalizar o cuadrimestre, nos horarios establecidos pola dirección do centro.

Compromiso ético:

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Ned Mohan, Tore M. Undeland y William P. Robbins, **Electrónica de potencia: convertidores, aplicaciones y diseño.**, 3ª, McGraw-Hill, 2009

Andrés Barrado Bautista y Antonio Lázaro Blanco, **Problemas de electrónica de potencia**, 1ª, Pearson, 2007

N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins, **POWER ELECTRONICS: CONVERTERS, APPLICATIONS AND DESIGN**, 2003,

M.H. Rashid, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA: CIRCUITOS, DISPOSITIVOS Y APLICACIONES**, 2004,

S. Martínez García y J.A. Gualda Gil., **ELECTRÓNICA DE POTENCIA: Componentes, topologías y equipos**, 2006,

D.W. Hart, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA**, 2001,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Traballo Fin de Máster/V04M141V01402

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Deseño de Sistemas Electrónicos Industriais/V04M141V01118

Deseño Avanzado de Sistemas Electrónicos Industriais/V04M141V01207

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño e Cálculo Avanzado de Estructuras				
Materia	Diseño e Cálculo Avanzado de Estructuras			
Código	V04M141V01305			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Badaoui Fernández, Aida			
Profesorado	Badaoui Fernández, Aida			
Correo-e	aida@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Deseñaranse e calcularanse estruturas sometidas a cargas móbiles. Exporanse os modelos de sólidos placa e lámina. Farase unha introdución ao cálculo plástico, presentando os conceptos e métodos básicos de análise da teoría plástica e mostrando como usar esta teoría no deseño plástico.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Formular e ser capaz de aplicar modelos para o cálculo de desprazamentos, esforzos e deformacións en placas e láminas.	A2	C1	D3
	A4	C7	D9
	A5	C8	
		C10	
		C11	
Coñecer e ser capaz de aplicar a teoría do cálculo plástico a seccións, vigas e pórticos.		C30	
	A2	C1	D9
	A4	C10	
	A5	C11	
		C30	

Contidos
Tema

Introdución	Definición de estrutura Recordatorio de tipos de accións Resistencia e rixidez Tipos de estruturas Fases do proceso de deseño e construción de estruturas
O deseño de estruturas	Obxectivo Etapas Deseño optimizado: Análise e síntese Método dos estados límite Análises con modelos
Cargas móbiles	Liñas de influencia en estruturas isostáticas e hiperestáticas
Introdución ao cálculo plástico	Diagramas de efectos máximos e mínimos Introdución e xeneralidades Plasticidade en tracción-compresión Plasticidade en flexión pura Tensións residuais Plasticidade en flexión simple Plasticidade en flexión composta Cálculo plástico de estruturas isostáticas e hiperestáticas Zonas parcialmente plastificadas. Condições para o esgotamento plástico Aplicación do principio dos traballos virtuais ao cálculo plástico Teoremas de mínimo e máximo. Método de combinación de mecanismos
Placas e láminas	Introdución á Teoría de placas Introdución á Teoría de láminas

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	8	16	24
Estudo previo	0	12	12
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Lección maxistral	4	4	8
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	11	13

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Cada semana dedicarase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Estudo previo	Actividades previas ás clases de aula e/ou laboratorio.
Prácticas de laboratorio	Exporanse exercicios de entrega obrigatoria, cuxa finalidade é o mellor aproveitamento da clase de aula e/ou laboratorio que terá lugar con posterioridade á súa entrega.
Lección maxistral	Presentaranse os aspectos xerais da materia de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. O profesorado informará antes do inicio do cuadrimestre sobre o lugar e o horario dispoñible en Secretaría Virtual e a través de Moovi. Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma de teledocencia.

Avaliación

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

Estudo previo	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia solicitada no estudo ou actividade previo. Indicarase en cada caso a maneira de levalo a cabo (de maneira individual ou en grupo) e de presentalo (forma oral ou escrita) Puntuarase de 0 a 10. Para que se some á nota media obtida nos exames, será preciso que esta sexa de 4,5 sobre 10 ou superior na primeira oportunidade de avaliación do curso.	10	A2 A4 A5	C1 C7 C10 C30	D3 D9
Prácticas de laboratorio	Se valorará la participación activa en todas las clases y la entrega de los informes de la prácticas y su contenido según las pautas dadas antes de su realización. Puntuarase de 0 a 10. Para que se some á nota media obtida nos exames, será preciso que esta sexa de 4,5 sobre 10 ou superior na primeira oportunidade de avaliación do curso.	10	A2 A4	C1 C7 C8 C11 C30	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves. O peso de cada unha destas probas será do 40% ou inferior. A última proba da 1ª oportunidade realizarase na data oficial de exame fixada polo centro. As demais terán lugar no horario da materia. Na primeira oportunidade, a nota media mínima esixida para estas probas será de 4.5/10 e a nota mínima de cada proba de 4/10. No caso de non acadar nalgunha das probas a cualificación mínima (4/10), o alumno poderá elixir entre examinarse desa parte da materia na segunda oportunidade, conservando a cualificación da/s outra/s, ou examinarse da totalidade. Abrirase un prazo antes do exame para poder elixir. Tanto nun caso como noutro, a cualificación da materia corresponderase coa obtida exclusivamente nos exames e será preciso obter un 5/10. Se non se acadou a puntuación mínima en ningunha das probas, na segunda oportunidade realizarase unha única proba cun peso do 100%. A nota mínima esixida neste caso será de 5/10. A duración de cada proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.	80	A2 A4	C1 C7 C8 C11 C30	D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Timoshenko; Young, **Teoría de las estructuras**, 2ª, Urmo,

Hibbeler, R.C., **Structural Analysis**, 11ª, Pearson, 2023

Código Estructural, 2021

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Construción, Urbanismo e Infraestruturas Avanzados/V04M141V01209

Outros comentarios

A guía docente orixinal está escrita en castelán.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas de Adquisición de Datos e Sensores Industriais				
Materia	Sistemas de Adquisición de Datos e Sensores Industriais			
Código	V04M141V01306			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Costas Pérez, Lucía			
Profesorado	Costas Pérez, Lucía Pastoriza Santos, Vicente			
Correo-e	lcostas@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O propósito principal desta materia é que o estudante adquira os coñecementos necesarios acerca dos principios físicos e as técnicas que se aplican aos sensores utilizados polos sistemas de instrumentación electrónica para a medida de variables físicas; así como introducir ao estudante no campo das redes de instrumentación máis relevantes tanto canleadas como inarámicas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Capacidade para especificar e seleccionar sistemas electrónicos de adquisición de datos.	A3 A4 A5	C9 C10 C18 C19
Capacidade para especificar e seleccionar sensores intelixentes para aplicacións específicas.	A3 A4 A5	C9 C10 C18 C19
Capacidade para especificar, analizar, seleccionar e configurar redes de comunicación para sensores.	A3 A4 A5	C9 C10 C18 C19
Coñecer os principios de funcionamento de distintos tipos de actuadores e as súas aplicacións.	A4 A5	C9 C10 C18 C19
Capacidade para analizar e seleccionar actuadores.	A3 A4 A5	C9 C10 C18 C19

Contidos	
Tema	
Actuadores.	Introdución. Conceptos básicos. Clasificación. Solenoides. Motores eléctricos. Motores de reluctancia conmutada. Motores de corrente alterna. Aplicacións industriais.
Sensores de Fibra Óptica.	Introdución. Clasificación. Tipos de FOS. Estrutura básica. Extrínsecos, Intrínsecos e de Onda evanescente. FOS interferométricos. Sistemas FOS multisensor. Multiplexados e distribuídos. Reflectometría OTDR. Reflectometría OFDR. Gradicelas de Bragg. Aplicacións. Estruturas intelixentes. Vibrometría láser e interferometría. Exemplos de aplicación.
Sensores microelectromecánicos (MEMS).	Tecnoloxías microelectrónicas. Etapas de fabricación de MEMS. Materiais para MEMS. Sensores MEMS. Microestructuras en óptica do espazo libre. Microsensores CMOS. Aplicacións.
Sensores de infravermellos.	Introdución á pirometría. Principio de funcionamento. Características xerais. Pirómetros de desaparición de filamento. Acondicionamento. Detectores bolométricos. Detectores cuánticos. Radiómetros. Cámaras de infravermellos. Exemplos de aplicación.
Tecnoloxía Láser	Emisión estimulada. Dispositivos. Aplicacións.
Sensores de imaxe e visualizadores.	Introdución. Especificacións dun visualizador. Clasificación dos visualizadores. Tecnoloxías de iluminación. Tecnoloxías de captación de imaxes: CCD e CMOS. Tecnoloxías de visión nocturna: PMTs e cámaras IR.
Sensores intelixentes.	Definición. Clasificación. Arquitecturas. Sistemas multisensoriales. Normas internacionais. Exemplos de aplicación.
Os Sistemas de Adquisición de Datos (SAD) na instrumentación electrónica programable.	Instrumentación electrónica: Sistemas de instrumentación. Definicións. Necesidades actuais e perspectivas futuras. A instrumentación programable.
Redes canleadas de sensores.	Características xerais. Clasificación. Exemplos prácticos: PROFIBUS E CAN. Infraestruturas de transporte intelixente (ITS). Buses embebidos de automoción: LIN, MOST, FLEXRAY, JSAE 1939 e outros. Norma IEEE 1451 para sensores intelixentes. Ferramentas de desenvolvemento.
Redes inarámicas de sensores.	As bandas ISM. Características das redes inarámicas. Multiplexación e modulación. O concepto SDR. Normas WLAN e WPAN. Normas IEEE 802.15.1/4/3 (Bluetooth, Zigbee e UWB). Redes inarámicas para sensores (WSNs). Outras redes comerciais.
Práctica 1. Introdución	Programación de instrumentos virtuais con Labview
Práctica 2. Amplificador de instrumentación	
Práctica 3. Sensor de temperatura NTC	
Práctica 4. Sensor fotorresistivo LDR	
Práctica 5. Instrumentación electrónica programable	

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	1	2
Lección maxistral	20	40	60
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Exame de preguntas obxectivas	3	17.5	20.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	Toma de contacto e presentación da materia. Presentación das prácticas de laboratorio e da instrumentación e software a utilizar. Nestas clases traballaranse as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. O estudante, mediante traballo autónomo, deberá aprender os conceptos introducidos na aula e preparar os temas sobre a bibliografía proposta. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán na aula ou en titorías personalizadas. Nestas sesións traballaranse as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.

Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. O estudante adquirirá as habilidades básicas relacionadas co manexo da instrumentación dun laboratorio de instrumentación electrónica, a utilización das ferramentas de programación e a implementación de circuítos propostos. O estudante adquirirá habilidades de traballo persoal e en grupo para a preparación dos traballos de prácticas, utilizando a documentación dispoñible e os conceptos teóricos relacionados. Nestas sesións traballaranse as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.
--------------------------	--

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado resolverá as dúbidas dos alumnos/as no horario de titorías establecido e publicado na páxina web https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11301 . En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.
Prácticas de laboratorio	O profesorado resolverá as dúbidas dos alumnos/as no horario de titorías establecido e publicado na páxina web https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11301 . En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas, o manexo da instrumentación, a implementación de circuítos e as ferramentas de programación.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudante sobre os contidos das prácticas de laboratorio da materia. Para iso, terase en conta o traballo de preparación previa, a participación e o traballo desenvolvido durante as sesións prácticas. A nota final de prácticas (NFP) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas sesións traballaranse as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.	40	A3 A4 A5	C9 C10 C18 C19
Exame de preguntas obxectivas	Se realizarán dúas probas (cada unha con un peso do 30%) despois de cada grupo de temas expostos nas sesións maxistrais para avaliar os coñecementos adquiridos polo estudante. A nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas sesións traballaranse as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.	60	A3 A4 A5	C9 C10 C18 C19

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Avaliación continua

Seguindo as directrices propias da titulación e os acordos da comisión académica ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia un sistema de avaliación continua.

A materia divídese en dous partes: teoría (60%) e práctica (40%). As cualificacións das tarefas avaliáveis serán válidas só para o curso académico no que se realizan.

1.a Teoría.

Realizaranse 2 probas parciais de teoría (PT) debidamente programadas ao longo do curso. A primeira proba realizarase en horario de teoría e será comunicada aos alumnos con suficiente antelación. A segunda proba realizarase o mesmo día que o exame final que se celebrará na data que estableza a dirección da Escola. As probas non son recuperables, é dicir, que se un/unha estudante non pode participar o día en que estean programadas o profesor non ten obrigaón de repetilas.

Cada proba parcial constará dunha serie de preguntas curtas e/ou de tipo test e/ou de desenvolvemento de temario. A nota de cada proba parcial de teoría (PT) valorarase de 0 a 10 puntos. A nota das probas ás que falte será de 0 puntos. A nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas dos parciais:

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

Para superar a parte de teoría será necesario obter polo menos 5 puntos de 10 en cada unha delas. Se se obtivo menos de 5 puntos de 10 na primeira proba parcial, o alumno poderá recuperar dita parte o mesmo día da segunda proba parcial de teoría.

1.b Práctica

Realizaranse 6 sesións de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 alumnos. A parte práctica cualificarase mediante a avaliación continua de todas as prácticas.

Para a valoración da parte práctica terase en conta o traballo de preparación previa, a asistencia e o traballo desenvolvido durante as sesións de prácticas. Cada práctica valorarase cunha nota (NP) entre 0 e 10 puntos. Soamente se poderá faltar como máximo unha práctica (salvo casos debidamente xustificadas según a norma aprobada polo Claustro da Univesidade o 23 de abril de 2023). A nota final das prácticas (NFP) será a media aritmética das notas das prácticas.

1.c Nota final da materia

Na nota final (NF), a nota de teoría (NFT) terá un peso do 60% (30% cada parte) e a nota de prácticas (NFP) do 40%. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

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

Para aprobar a materia será necesario obter unha nota final $NF \geq 5$.

No caso de non superar algunha das partes de teoría (PT1 ou PT2), a nota final será o mínimo entre a cualificación obtida (NF) e 4,9 puntos: $\min(\{NF, 4.9 \})$

2. Avaliación global

O alumnado que non opten pola avaliación continua poderá presentarse a un exame final que constará dunha serie de actividades avaliábeis similares ás que se contemplan na avaliación continua. Así, nas datas establecidas pola dirección da Escola para a realización do exame final, os estudantes que non optasen pola avaliación continua deberán realizar unha proba teórica que poderá conter preguntas relacionadas cos contidos desenvolvidos nas prácticas de laboratorio.

O exame teórico consistirá en dúas probas que constarán dunha serie de preguntas curtas e/ou de tipo test e/ou de desenvolvemento de temario. Cada proba (PT) valorarase de 0 a 10 puntos e a nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas das probas parciais:

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

Os/as estudantes que non realizasen as prácticas da materia terán unha nota final de prácticas (NFP) de 0 puntos. Soamente se poderá faltar a unha práctica como máximo (salvo casos debidamente xustificadas según a norma aprobada polo Claustro da Univesidade o 23 de abril de 2023).

Para aprobar a materia será imprescindible obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada unha das dúas probas de teoría. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

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

Para aprobar a materia será necesario obter unha nota final $NF \geq 5$.

No caso de non superar algunha das partes de teoría (PT1 ou PT2), a nota final será o mínimo entre a cualificación obtida (NF) e 4.9 puntos: $\min(\{NF, 4.9 \})$

3. Sobre a oportunidade extraordinaria e a convocatoria fin de carreira

Constará dunha serie de actividades avaliábeis similares ás que se contemplan na avaliación continua. Terá o mesmo formato que a oportunidade extraordinaria e celebrarase na data que estableza a dirección da Escola.

Aos estudantes que se presenten a esta convocatoria conservaráselles a nota que obtivesen na convocatoria ordinaria (avaliación continua ou globa) nas partes ás que non se presenten. Ademais, os/as estudantes só poderán presentarse a aquelas probas que non superasen na convocatoria ordinaria.

O cálculo da nota final da materia realizarase tal e como se explica no apartado 2.

4. Compromiso ético

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica**, 1ª ed., Ediciones Paraninfo, S.A., 2014

Fraile Mora, J., García Gutiérrez, P., y Fraile Ardanuy, J., **Instrumentación aplicada a la ingeniería**, 3ª ed., Editorial Garceta, 2013

Franco, S., **Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos**, 3ª ed., McGraw-Hill, 2004

Norton, H.N., **Sensores y analizadores**, Gustavo Gili D.L., 1984

Pallás Areny, R., **Sensores y Acondicionadores de Señal**, 4ª ed., Marcombo D.L., 2003

Pallás Areny, R., Casas, O., y Bragó, R., **Sensores y Acondicionadores de Señales. Problemas resueltos**, Marcombo D.L., 2008

Pérez García, M.A., Álvarez Antón, J.C., Campo Rodríguez, J.C., Ferrero Martín F.C., y Grillo Ortega, **Instrumentación Electrónica**, 2ª ed., Thomson, 2004

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos**, 1ª ed., Editorial Garceta, 2012

Bibliografía Complementaria

Kasap S.O., **Optoelectronics and Photonics**, 2ª ed., Pearson, 2013

del Río Fernández, J., Shariat-Panahi, S., Sarriá Gandul, S., y Lázaro, A.M., **LabVIEW: Programación para Sistemas de Instrumentación**, 1ª ed., Editorial Garceta, 2011

Recomendaciones

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				
Robótica e Sistemas de Percepción				
Materia	Robótica e Sistemas de Percepción			
Código	V04M141V01307			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Paz Domonte, Enrique			
Profesorado	Falcón Oubiña, Pablo Paz Domonte, Enrique			
Correo-e	epaz@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O obxectivo básico da materia é presentar uns conceptos amplos relacionados coa estrutura, composición, implantación, programación e funcionamento dos sistemas *robotizados no ámbito industrial, tanto desde o punto de vista teórico como práctico			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
☐ Coñecer a base tecnolóxica dos sistemas robotizados industriais.	A3 C19
☐ Coñecer o proceso experimental de deseño e implantación de sistemas robotizados.	A4
☐ Adquirir habilidades sobre o proceso de programación e control de robots industriais e móbiles.	A5
☐ Comprender os aspectos básicos dos sistemas de percepción da contorna e visión por computador.	
☐ Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de formas e recoñecemento de obxectos.	
☐ Coñecer o estado da técnica dos dispositivos empregados industrialmente para resolver aplicacións de visión.	

Contidos	
Tema	
Tema 1. Introducción aos sistemas robotizados	Robótica industrial, concepto e definición. Desenvolvemento da *robótica. Robótica móbil e robótica intelixente. Campos de aplicación da *robótica. Panorama actual da robótica na industria. Anexo: Robótica móbil.
Tema 2. Morfoloxía dos robots industriais	Estrutura xeral dun robot industrial. Caracterización do manipulador e das articulacións. Principais características e especificacións. Configuracións mecánicas. Elementos terminais. Accionamentos. Sistemas de transmisión e reductoras. Sensores.

Tema 3. Programación de robots	Xeneralidades. Modelo cinemático directo e inverso. Outros modelos necesarios para controlar o robot. Control cinemático. Tipos de movementos. Niveis de programación. Programación por guiado e textual Programación implícita e explícita. Linguaxes de programación.
Tema 4. Implantación de robots en células robotizadas	Compoñentes dunha célula robotizada. Proceso de deseño dunha célula robotizada. Selección do robot e deseño da célula. Simulación de células robotizadas Seguridade en instalacións robotizadas. Dispositivos de seguridade. Normativas de seguridade. Xustificación económica.
Tema 5. Introducción á visión por computador	Compoñentes dun sistema de visión. Nocións básicas de imaxes dixitais. Tratamento de imaxe. Recoñecemento de patróns. Cámaras industriais
Tema 6. Avances en visión artificial	Técnicas clásicas cs técnicas modernas en visión artificial. Técnicas baseadas en cascadas de filtros Técnicas baseadas en redes neuronais e deep learning.
Prácticas 1 e 2. Simulación dinámica de robots e sistemas mecatrónicos	Introdución ao simulador Coppelia-Sim Realización dun exemplo sinxelo con Coppelia-Sim
Prácticas 3 e 4. Simuladores de células robotizadas	Simulación con Kuka SimPro Introdución á simulación de robots con Kuka SimPro Simulación de células con Kuka SimPro
Prácticas 5,6 e 7. Prácticas con pequenos robots industriais	Introdución ao robot Kuka KR3 Programación básica de Kuka Programación avanzada de Kuka
Práctica 8 . Programación de robots industriais	Exemplo sinxelo de programción de robots industriais ABB e Fanuc
Práctica 9 . Aplicación de visión artificial	Exemplo introductorio de programación/parametrización dun sistema de visión artificial para clasificación de pezas.
Práctica 10. Control de calidade con visión artificial	Exemplo avanzado de control de calidade utilizando visión artificial.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	24	48
Prácticas de laboratorio	22	22	44
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Estudo previo	0	21	21
Traballo	0	10	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	3	5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Sesións de aula con emprego de presentacións e material informático.
Prácticas de laboratorio	Prácticas en grupo empregando robots industriais do laboratorio de robótica.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas de forma autónoma
Estudo previo	Estudio

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Resolución de problemas de forma autónoma	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Estudo previo	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Probas	Descrición
Traballo	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio así como a consecución dos obxectivos expostos.	20	A3 A4 A5	C19
Traballo	Proporanse traballos relacionados cos contidos tratados nas clases maxistrais. Os traballos poderán ser proxectos de simulación, ou exercicios de programación dos robots industriais existentes no Dpto.	30	A3 A4 A5	C19
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao final de cada sesión maxistral realízase unha pequena proba de resposta curta para valorar o grao de asimilación dos coñecementos presentados na mesma.	10	A3 A4 A5	C19
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame global realizado nas datas aprobadas polo Centro. Poderá haber mínimos en cada unha das súas partes para superar o exame. Ademais, será necesario obter unha nota igual ou superior a 4 sobre 10 no exame para poder superar la asignatura.	40	A3 A4 A5	C19

Outros comentarios sobre a Avaliación

O exame final poderá incluír non só contidos conceptuais, senón tamén resolución de exercicios e problemas así como cuestións relacionadas coas prácticas de laboratorio.

Poderanse plantexar actividades adicionais, de carácter voluntario, que complementen a calificación calculada en base aos criterios expresados con anterioridade.

Compromiso ético:

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

A. Barrientos, L.F. Peñín, C. Balaguer, R. Aracil, **Fundamentos de Robótica. 2ª edición**, 2ª edición, McGraw-Hill, 2007

Bibliografía Complementaria

Fernando Reyes Cortés, **Robótica. Control de robots manipuladores**, primeira edición, Marcombo, 2011

F. Torres, J. Pomares, P. Gil, S. T. Puente, R. Aracil, **Robots y sistemas sensoriales**, Prentice-Hall, 2002

E. Alegre, G. Pajares, A. de la Escalera, **Conceptos y Métodos en Visión por Computador**, <https://intranet.ceautomatice.es/sites/default/files/upload/8/files/ConceptosyMetodosenVxC.pdf>, Comité Español de Automática, 2016

Richard Szeliski, **Computer Vision: Algorithms and Applications**, <http://szeliski.org/Book/>, Springer, 2022

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría de Control e Sistemas en Tempo Real				
Materia	Enxeñaría de Control e Sistemas en Tempo Real			
Código	V04M141V01308			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Rodríguez Diéguez, Amador Barreiro Blas, Antonio			
Profesorado	Barreiro Blas, Antonio Rodríguez Diéguez, Amador			
Correo-e	abarreiro@uvigo.es amador@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Esta materia introduce as técnicas de xestión de procesos en tempo real, así como os métodos de identificación de parámetros, tanto en sistemas lineais como non lineais e a estimación de estados.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Comprender os aspectos básicos das comunicacións en plantas industriais.	A3 A4 A5	C7
Comprender os aspectos básicos dos sistemas en tempo real.	A3 A5	
Coñecer as características dos sistemas operativos en tempo real utilizados na industria e a súa implantación e configuración en plataformas para aplicacións de control.	A3 A5	C7 C19
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se desenvolven proxectos onde interveñen comunicacións, tanto para a elección de dispositivos e a súa configuración como para a programación de aplicacións.	A5	C7 C19
Comprensión dos aspectos básicos da aplicación da informática no control e supervisión de procesos industriais.		C7 C19
Coñecemento das tecnoloxías informáticas empregadas para a integración da información industrial.	A3	C7 C19
Coñecementos básicos sobre sistemas non lineais de control	A3	
Dominio das principais técnicas de control non lineal.	A3 A5	C7 C19

Contidos

Tema	
T1.Introdución	Conceptos básicos de sistemas de tempo real Modelo de referencia para sistemas de tempo real

T2.Planificación	Visión xeral Planificación dirixida por tempo Planificación de tarefas periódicas con prioridades Planificación de tarefas aperiódicas e esporádicas con prioridades Implementación de algoritmos de planificación
T3.Sistemas	Sistemas operativos e linguaxes de tempo real Sistemas de tempo real de propósito xeral
T4.Control de acceso	Seccións críticas sen apropiación, herdanza de prioridade, limitación de propiedade.
T5.Comunicacións	Comunicacións en tempo real Calidade de servizo en redes de paquetes Comunicacións en tempo real en redes IP
T6.Programación de baixo nivel e sistemas encaixados	Interacción co hardware Interrupcións e latencia Memoria Restricións de potencia, tamaño e rendemento
T7.Modelado de sistemas de control	Modelado en variables de estado, casos lineal e non lineal. Modelos en tempo continuo e en tempo discreto. Simulación de sistemas de control.
T8.Identificación e estimación	Identificación de parámetros en sistemas lineais e non lineais. Estimación de estados: observación e filtrado.
Práctica 1: Introducción á programación multifío	Uso dos conceptos fundamentais da programación con fíos
Práctica 2: Compartición de datos con fíos	Acceso compartido á información en programación multifío
Práctica 3: Planificadores de tarefas	Desenvolvemento de planificadores de tarefas en contornas multifío.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	16	0	16
Lección maxistral	20	40	60
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	1.5	4.5
Traballo	0	12	12
Proxecto	0	20	20

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	Familiarizarse coas técnicas de programación máis habituais da programación multifío. Desenvolvemento de aplicacións no laboratorio. En horario de titorías farase unha atención personalizada para a resolución de dúbidas e aclaración de conceptos.
Lección maxistral	Descrición dos conceptos fundamentais do control de procesos en tempo real. Análise de casos prácticos e aplicación das técnicas á resolución de tarefas. En horario de titorías farase unha atención personalizada para a resolución de dúbidas e aclaración de conceptos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Sesión maxistral
Prácticas de laboratorio	Prácticas de Laboratorio
Probas	Descrición
Traballo	
Proxecto	

Avaliación				
	Descrición		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame dos contidos da materia, que poderá incluír problemas e exercicios cunha puntuación entre 0 e 10 puntos.	40	A3 A4 A5	C19
Traballo	Traballo de Enxeñaría de control con tarefas relacionadas co modelado, a identificación e a estimación de sistemas.	20	A3	C7 C19
Proxecto	Aplicación informática centrada na xestión de eventos en tempo real.	40	A5	C7

Outros comentarios sobre a Avaliación

En ambas as convocatorias haberá un exame parcial, un traballo e un proxecto nos que será imprescindible obter un mínimo de cinco puntos en cada un deles. O traballo e o proxecto serán os mesmos en ambas as convocatorias.

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Laplace, Phillip A., **Real-time systems design and analysis**, 3,

Qing Li, **Real-time concepts for embedded systems**, 1,

Moreno, Garrido, Balaguer, **Ingeniería de Control**, 1,

Slotine, Jean-Jacques E., **Applied nonlinear control**, 1,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas Automáticos de Producción Integrados				
Materia	Sistemas Automáticos de Producción Integrados			
Código	V04M141V01309			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Garrido Campos, Julio			
Profesorado	Garrido Campos, Julio			
Correo-e	jgarri@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecementos xerais sobre o proceso de enxeñaría de sistemas.	C1 C19
Capacidade para dimensionar e seleccionar os elementos base para a automatización dun proceso produtivo.	C19
Capacidade para deseñar sistemas automáticos de manutención industrial.	C19
Coñecemento dos sistemas utilizados na industria para a integración da calidade, trazabilidade, mantemento e retorno de experiencias.	C19
Coñecementos sobre a simulación de liñas de produción.	C19
Capacidade de interpretar e realizar modelos de información industrial.	C19
Coñecemento das principais técnicas informáticas para o traballo cos principais tipos de modelos de datos industriais.	C19
Coñecemento dos principais estándares utilizados para a comunicación de modelos e deseños de información industrial.	C19

Contidos	
Tema	
1.- O proceso da Enxeñaría de Sistemas.	Introdución. Terminoloxía e definicións. Proceso de enxeñaría de sistemas e do ciclo de vida do produto.
2.- Elementos base para a automatización de Porcesos Productivos. Sistemas automáticos de manutención Industrial.	2.1 Elementos base de sistemas automáticos de produción. Zonas operativas. Compoñentes funcionais. 2.2 Problemática dos medios loxísticos na industria moderna. Medios de transporte de material. Medios de almacenamento de material.
3.- Introdución a simulación de liñas de produción.	Introdución os sistemas de simulación. Ferramentas software para a simulación de liñas de fabricación.
4.- Adquisición automática de datos en planta, e apoio o control de produción. Modelado de información industrial, estándares de representación de información industrial. Integración de calidade, trazabilidade, mantemento e retorno de experiencia.	4.1 Introdución. Procedementos para a adquisición de datos de produción. 4.2 Modelado e representación de información industrial. Comunicación, almacenamentos e distribución dos datos. 4.3 Implementacion automática de funcionalidades de control de produción, calidade, trazabilidade, mantemento e retorno de experiencia.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	46	66

Prácticas de laboratorio	16	26.5	42.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	Realizarase unha Avaliación Continua do traballo de cada alumno nas prácticas. Cada práctica de laboratorio avaliarase entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados e da preparación previa e actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación. Se esta avaliación continua non se supera ao longo do cuadrimestre, o alumno terá dereito a un exame de prácticas para poder superar a avaliación nas prácticas.	20	C1 C19
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame sobre os contidos da materia, que incluírá problemas e exercicios. Esta proba poderá ser substituída totalmente o parcialmente pola realización dun proxecto individual.	40	C1 C19
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase un exame sobre os contidos da materia.	40	C1 C19

Outros comentarios sobre a Avaliación

- Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumnado nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuadrimestre, sendo a asistencia as mesmas de carácter obrigatorio. No caso de non superala, realizarase un exame de practicas na segunda convocatoria.
- A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente a Avaliación Continua, realizarase nun exame de prácticas nas dúas convocatorias. Poderanse esixir requisitos previos á realización de cada práctica no laboratorio, de xeito que limiten a máxima cualificación a obter.
- Deberanse superar todas as probas (escritas e prácticas) para aprobar a materia, obténdose a nota total segundo a porcentaxe indicada máis arriba.
- Nos exames, poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de cuestións, como condición indispensable para superalos.
- Na segunda oportunidade de avaliación, o alumnado terá que examinarse de novo de todas as probas (escrita e/ou prácticas), salvo da avaliación continua e do proxecto, se estes xa foron superados na primeira oportunidade. Nesta segunda oportunidade, haberá un único exame escrito (en lugar de dous) cunha cualificación do 80%.
- Segundo a Normativa de Avaliación Continua, os alumnos suxeitos a Avaliación Continua que se presenten a algunha actividade avaliable recolleita na Guía Docente da materia serán considerados como "presentados".
- Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

-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).

-Poderase avaliar conxuntamente os apartados de Prácticas de laboratorio e proxectos

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Weilkiens, Tim, **Systems engineering with SysML-UML : modeling, analysis, design**, 2007,

Sommerville, Ian, **Software engineering**, 9th (2011),

W. David Kelton, Randall P. Sadowski, Nancy B. Swets, **Simulation with Arena**, 6th (2015),

Recomendacións

Outros comentarios

Para matricularse nesta materia é conveniente ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas de Enerxía Eléctrica				
Materia	Sistemas de Enerxía Eléctrica			
Código	V04M141V01310			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Díaz Dorado, Eloy Carrillo González, Camilo José			
Profesorado	Carrillo González, Camilo José Díaz Dorado, Eloy			
Correo-e	ediaz@uvigo.es carrillo@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/carrillo			
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecemento dos aspectos constitutivos básicos das redes eléctricas.	C12	D9
Coñecemento básico das fontes de enerxía e das instalacións de xeración.	C17	

Contidos	
Tema	
Estrutura e modelos dos elementos fundamentais Xeración. Transporte. Distribución. Consumo. dos sistemas de enerxía eléctrica.	
Análise de sistemas de enerxía eléctrica en réxime estacionario.	Xeración eléctrica. Centrais convencionais e enerxías alternativas. Liñas eléctricas. Elementos de manobra e protección. Subestacións e centros de transformación.
Análise económica de sistemas de enerxía eléctrica.	Custos asignados á explotación. Facturación de enerxía eléctrica.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	12.5	25	37.5
Prácticas con apoio das TIC	18	18	36
Lección maxistral	20	40	60
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Estudo de casos	0	13.5	13.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Resolución de problemas	O profesor realizará exercicios e problemas tipo dos diferentes contidos da materia, e os alumnos realizarán problemas e exercicios similares.
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse problemas e exercicios prácticos que requiren soporte informático, que requiren procura de información, uso de programas de cálculo...

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas con apoio das TIC	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Probas	Descrición
Estudo de casos	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas con apoio das TIC	Presentación da memoria resolta das actividades expostas nas clases prácticas programadas no horario previsto. O alumnado que non realice un mínimo do 75% de horas prácticas no horario previsto terán que realizar unha proba de está docencia práctica.	20	C12 C17	D9
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas, relacionada coa docencia teórica e práctica.	40	C12 C17	D9
Estudo de casos	Presentación dos casos prácticos expostos polo profesorado. Os casos expostos serán defendidos ante os profesores da materia.	40	C12 C17	D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

En cada unha das probas hase de alcanzar polo menos un 30% da calificación máxima desta proba para aprobar a materia. En caso de non alcanzarse, a calificación máxima que aparecerá no expediente será ao sumo de 4 sobre 10.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Dpto. de ingeniería eléctrica - Laboratorio de redes eléctricas, **Análisis de redes eléctricas**,

Antonio Gómez Expósito (coord), **Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica**,

Antonio Gómez Expósito (coord), **Electric Energy Systems**,

Grainger & Stevenson, **Análisis de sistemas de potencia**,

Ley 54/1997: Ley de Sector Eléctrico,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

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) considerárase que o

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño de Procesos Químicos				
Materia	Diseño de Procesos Químicos			
Código	V04M141V01311			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Canosa Saa, José Manuel			
Profesorado	Canosa Saa, José Manuel			
Correo-e	jcanosa@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia está orientada ao deseño e estudo e simulación das plantas da industria de procesos químicos: alimentación, farmacéutica, petroquímica, produtos intermedios, etc.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C15	CTI4. Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
-Capacidade para seleccionar variables de deseño, condicións de operación e equipamento.	C1	D1
-Coñecemento para modelar procesos batch.	C10	D2
	C15	D5
Dominar la terminología específica de la simulación de procesos.	C1	D1
Dominar los conceptos de separación por transferencia de materia y de ingeniería de las reacciones químicas.	C7	D1
	C15	
Identificar los procesos y operaciones implicados en carboquímica, petroquímica e industrias del sector químico en general.	C10	
	C15	
Desarrollar proyectos: estudio de ejemplos prácticos de simulación y optimización de procesos químicos.	C1	D1
		D2
		D5

Contidos

Tema	
TEMA 1. Introducción ao Diseño de Procesos Químicos	- Conceptos básicos. - Diagramas de fluxo - Grados de liberdade - Fundamentos da Simulación. - Simulación de operacións unitarias: - Mezcladores e divisores de correntes. - Elementos impulsores de fluídos. Válvulas, bombas, turbinas, etc. - Equipos para o intercambio de calor.

TEMA 2. Operacións de Transferencia de materia.	- Relacións de equilibrio. - Equilibrio entre fases a partir de ecuacións de estado e de coeficientes de actividade. - etapas de equilibrio. - Simulación de operacións de separación. - Simulación das operacións de destilación súbita, rectificación, extracción e absorción. - Variables de deseño. - Dimensionamiento de equipos de separación. - Exemplos: Simulación de operacións de separación.
TEMA 3. Reactores químicos	- Introducción. - Cinética Química. - Reactor de equilibrio. Reactor CSTR. Reactor PFR. - Reactores en serie. - Reactores con recirculación - Variables de deseño de reactores - Exemplos: Simulación de reactores químicos.
PRÁCTICAS: Simulación de procesos químicos con ASPEN - HYSYS.	- Análisis do diagrama de fluxo - Simulación e análise do comportamento de plantas químicas. - Optimización e control de procesos químicos. - Exemplos prácticos: Procesos de petroquímica, bioquímica, química orgánica, etc.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	11	23
Prácticas con apoio das TIC	12	20	32
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	8	9
Estudo de casos	2	8	10
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas y directrices dun traballo, exercicios prácticos y de un proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios con equipamiento especializado (aulas informáticas). Aplicación de los coñecementos en el simulador Hysys, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais en relación coa materia, a través exemplos prácticos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Orientarase ao alumno na adquisición de habilidades básicas e resolución de problemas relacionadas coa materia obxecto de estudo. Realizarase un seguimento do progreso do alumno.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Exame de preguntas obxectivas	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta con elección múltiple. O alumnado selecciona unha resposta entre un número limitado de posibilidades. Se evaluarán os seguintes resultados de aprendizaxe: Diagramas de procesos industriais, optimización de variables, conceptos de separación por transferencia de materia, cinética e enxeñaría de reactores químicos.	40	C7 C10	D1 D5

Resolución de problemas e/ou exercicios	Manexar ferramentas de simulación informática adecuadas para o desenvolvemento dos exercicios propostos no ámbito da enxeñaría de procesos.	20	C1 C15	D2 D5
	Desenvolver a capacidade para resolver problemas en contornos dixitais.			
Estudo de casos	Traballo en equipo (grupo reducido) O alumno debe desenvolver e defender un traballo proposto (desenvolvemento dun proceso industrial) e debe dar resposta, utilizando as ferramentas de simulación, ás incógnitas do proceso. Para iso hai que consultar diversas fontes: bibliografía, bases de datos, etc. O alumno deberá aplicar os coñecementos teóricos e prácticos adquiridos na materia, especialmente co desenvolvemento de prácticas de simulación. Avaliaranse todos os resultados de aprendizaxe indicados para esta materia.	40	C1 C15	D2 D5

Outros comentarios sobre a Avaliación

Prácticas da materia prácticas da materia considéranse obrigatorias para poder aprobar a materia. De non realizarse as prácticas suspenderase a materia.

Avaliación

Primeira oportunidade:

O alumno/a debe alcanzar unha NOTA MÍNIMA de 4,0 pto (sobre 10) en cada unha das partes da avaliación, é dicir, tanto en teoría [Exame de preguntas obxectivas] como na parte práctica: [Resolución de problemas] e [estudo de casos], para ter opción de aprobar a materia. De superar a nota mínima en todas as partes da avaliación, dito/a alumno/a aprobará a materia si a CUALIFICACIÓN FINAL media é $\geq 5,0$. O alumno/a que non haxa supera o mínimo nunha das partes recibirá a cualificación de suspenso coa nota numérica desa parte.

Segunda oportunidade:

No exame da segunda oportunidade manterase a cualificación daquelas partes da avaliación, da primeira oportunidade, que sexan superadas ($\geq 5,0$), polo que os alumnos só realizarán nesta convocatoria o exame daquelas partes non superadas. Para a CUALIFICACIÓN FINAL séguese a mesma filosofía que se describiu na primeira oportunidade.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento "non ético" (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc.) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global, no presente curso académico, será de SUSPENSO (0,0 puntos).

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, excepto autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será motivo de non superación da materia no presente curso académico, e a cualificación global será de SUSPENSO (0,0 puntos).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

A. J. Gutierrez, **Diseño de Procesos en Ingeniería Química**, Reverté,

Turton, R., **Analysis, synthesis and design of chemical processes**, Prentice-Hall,

Pedro J. Martínez de la Cuesta, Eloísa Rus Martínez, **Operaciones de separación en ingeniería química : métodos de cálculo**, Pearson Educación,

Robin Smith, **Chemical process design and integration**, Wiley & Sons, 2ª Ed.,

Bibliografía Complementaria

A. P. Guerra, **Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos**, Síntesis,

W. D. Seider, **Product and Process Design Principles**, John Wiley & Sons,

Rudd, Watson, **Estrategia en Ingeniería de Procesos**, Alhambra,

P. Ollero de castro, **Instrumentación y control en plantas químicas**, Síntesis,

Felder, Richard M., **Principios elementales de los procesos químicos**, Addison-Wesley,

Recomendacións

Outros comentarios

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos

inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Materiais Construtivos e Soldadura				
Materia	Materiais Construtivos e Soldadura			
Código	V04M141V01312			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Collazo Fernández, Antonio			
Profesorado	Collazo Fernández, Antonio Cristóbal Ortega, María Julia			
Correo-e	acollazo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Esta materia pretende contribuír á formación do futuro egresado no ámbito dos principais materiais construtivos e a súa soldabilidade preparándolle para elaborar, revisar e cualificar procedementos técnicos apropiados a nivel industrial.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
C29	CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os materiais empregados nas construcións industriais.	C3 C29
Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre as tecnoloxías de soldadura empregadas nos materiais metálicos de construción.	C3 C29
Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os métodos de inspección e ensaio.	C3 C29

Contidos	
Tema	
PARTE 1. Materiais Construtivos	TEMA 1. MATERIAIS METÁLICOS Clasificación e designación de aceiros. Aceiros laminados en frío para conformado en frío.- Aceiros recubertos.- Aceiros estruturais ordinarios.- Aceiros de alto límite elástico.- Aceiros para armaduras de formigón.- Aceiros ferrítico-perlíticos con contidos medios e altos en carbono. TEMA 2. CEMENTO, FORMIGÓN e outros materiais. Constituíntes dos cementos: proceso de fabricación.-Clasificación dos cementos. Propiedades físicas químicas e mecánicas dos cementos. Constituíntes dos formigóns: augas, áridos e aditivos. Dosificación.- Propiedades dos formigóns frescos e curados. Formigón de alta resistencia.- Ensaio normas, e instrucións. TEMA 3. Materiais compostos laminados utilizados nas construcións Industriais Clasificación. Principais tipos de reforzos. Procesos de fabricación de materiais compostos (laminados, preimpregnados, etc). Propiedades mecánicas. TEMA 4. Selección de materiais. Equilibrio solicitudes-prestacións. Índices de selección de materiais. Bases de datos. Casos Prácticos.

TEMA 1. INTRODUCCION XERAL. Definición e clasificación das soldaduras.- Tipos de unión e xuntas.- Posicións de soldeo: a súa clasificación.- Simbolización das soldaduras sobre plano.

TEMA 2. TENSIÓNS RESIDUAIS E DISTORSION. Orixe e efecto das tensións residuais.- Distorsión: tipos fundamentais.- Técnicas de redución das tensións residuais e da distorsión.

TEMA 3. FENÓMENOS DE AGRIETAMIENTO E DEFECTOLOGÍA. Agrietamiento en quente.- Agrietamiento por licuefacción.- Racho laminar.- Agrietamiento en frío inducido por hidróxeno.- Fisuración por recalentamiento.- Porosidad: causas e prevención.- Inclusións: causas e prevención.- Falta de fusión: causas e prevención.- Preparación inadecuada da xunta.- Mordeduras: causas e prevención.- Falta de penetración: causas e prevención.- Outros.

TEMA 4. SOLDABILIDAD DOS ACEIROS Ao CARBONO E BAIXA ALIAXE. Aceiros ao carbono.- Aceiros de alto límite elástico.- Aceiros de bonificación.- Aceiros ao Cr-Mo.- Aceiros ao Nin.

TEMA 5. SOLDABILIDAD DOS ACEIROS INOXIDABLES. Clasificación.- Influencia da composición química sobre a estrutura: diagramas de Shaffler e DeLong.- Soldabilidade dos aceiros austeníticos.- Soldabilidade dos aceiros ferríticos.- Soldabilidade dos aceiros martensíticos.- Soldabilidade dos aceiros austeno-ferríticos.

TEMA 6. SOLDABILIDAD DO ALUMINIO E As súas ALIAXES. Aliaxes de aluminio.- Selección dos procesos de soldadura. - Metais de achega.- Preparación da xunta.

TEMA 7: WPS / WPQR

Garantía de calidade de construcións soldadas. Especificación e cualificación de procedemento de soldeo. Inspección e ensaio. Cualificación de soldadores.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	30	60
Prácticas de laboratorio	15	13.5	28.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	5	5
Seminario	3	3	6
Traballo tutelado	2	11	13

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación do coñecemento a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo.
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumno debe ser capaz de desenvolver a capacidade de resolver problemas e/0 exercicios de forma autónoma.
Seminario	Preténdese realizar un seguimento do traballo do alumno, así como resolver as dificultades que atope na comprensión dos contidos da materia
Traballo tutelado	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver as dúbidas do alumno. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia. Esta información tamén se fará pública a través da plataforma faitic.

Prácticas de laboratorio Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver as dúbidas do alumno. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia. Esta información tamén se fará pública a través da plataforma faitic.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Lección maxistral	Realizarase mediante dúas probas escritas (preguntas curtas, tipo test e exercicios) que recollan os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo do curso. Unha proba farase durante o período de impartición da materia (20%) e a outra na data fixada polo centro (40%). Resultados de aprendizaxe: Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os materiais empregados nas construcións industriais. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre as tecnoloxías de soldadura empregadas nos materiais metálicos de construción. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os métodos de inspección e ensaio.	60	C3 C29
Prácticas de laboratorio	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). Resultados de aprendizaxe: Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os materiais empregados nas construcións industriais. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre as tecnoloxías de soldadura empregadas nos materiais metálicos de construción. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os métodos de inspección e ensaio.	20	C3 C29
Traballo tutelado	Avaliaranse polos informes presentados, e a exposición en clase dos traballos realizados. Resultados de aprendizaxe: Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os materiais empregados nas construcións industriais. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre as tecnoloxías de soldadura empregadas nos materiais metálicos de construción. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os métodos de inspección e ensaio.	20	C3 C29

Outros comentarios sobre a Avaliación

Primeira edición da Acta; Avaliación continua: A avaliación continua realizarase durante o período de impartición da materia. A nota final da primeira edición será a suma das notas obtidas no conxunto das probas de avaliación. Para realizar a media dos apartados avaliados será necesario alcanzar unha nota mínima de 4 sobre 10 en cada unha das probas escritas. Para aprobar a asignatura por avaliación continua será necesario terse presentado as dúas probas escritas.

Primeira edición da Acta; Renuncia á avaliación continua:

Aqueles alumnos que non se acollan á avaliación continua serán avaliados cun exame final sobre os contidos da totalidade da materia, que supoñerá o 100% da nota.

Exame de Julio (2ª Edición) No exame de xullo non se terá en conta a avaliación continua. Poderase obter o 100% da cualificación no exame que se realizará na data previamente fixada polo centro.

COMPORTAMENTO ÉTICO DO ALUMNO: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado e conforme

á normativa recentemente aprobada (18 de abril de 2023) pola Universidade de Vigo, que se concreta no TÍTULO VII. DO USO DE MEDIOS ILÍCITOS, do REGULAMENTO SOBRE A AVALIACIÓN, A CUALIFICACIÓN E A CALIDADE DÁ DOCENCIA E DO PROCESO DE APRENDIZAXE DO ESTUDANTADO.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Reina Gómez, M., **Soldadura de los aceros: aplicaciones**, Weld Work,

Bibliografía Complementaria

Miravete, A., **Materiales compuestos**, Reverté,

Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, Wiley-Interscience,

Fernández Cánovas, Manuel, **Hormigón: adaptado a la Instrucción de Recepción de Cementos y a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE**, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos,

Pero-Sanz Elorz, J.A., **Aceros: metalurgia física, selección y diseño**, Dossat 2000, D.L.,

Ashby, Michael F., **Materials selection in mechanical design**, Butterworth-Heinemann,

Recomendacións

Outros comentarios

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Dirección Estratégica. Producción e Loxística				
Materia	Dirección Estratégica. Producción e Loxística			
Código	V04M141V01313			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 2	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Doiro Sancho, Manuel			
Profesorado	Doiro Sancho, Manuel González Santamaría, Pedro Lozano Lozano, Luis Manuel			
Correo-e	mdoiro@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia ten por obxectivos principais: 1) Coñecer conceptos básicos de dirección estratégica e de dirección de produción e loxística empresarial. 2) Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
C6	CET6. Poder exercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
C20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
C21	CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
C24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
D10	ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer conceptos básicos de dirección estratégica	A3 A4	C6 C20 C21 C24	D10
Coñecer conceptos básicos de dirección de produción e loxística empresarial	A3 A4	C6 C20 C21 C24	D10
Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos	A3 A4	C6 C20 C21 C24	D10

Contidos

Tema	
1. Introducción á dirección estratégica	1.1. O papel da estratexia nas organizacións 1.2. A Dirección Estratégica 1.3. O pensamento estratéxico: visión, misión, obxectivo, acción 1.4. Niveis de estratexia: corporativa, competitiva e funcional 1.5. O proceso de dirección estratégica

2. A análise estratéxica	3.1. Introducción á análise estratéxica 3.3. Análise da contorna. Ferramentas de análise. 3.2. Análise interna. Ferramentas de análise.
3. A formulación estratéxica	3.1. Introducción á formulación estratéxica 3.2. Tipos de estratexias. Competitivas. Intensivas. Diversificación. Integración. Defensivas. etc. 3.3. A implantación da estratexia 3.4. O control estratéxico
4. Introducción aos sistemas loxísticos	4.1. Concepto de loxística e cadea de subministración 4.2. Obxectivos do sistema loxístico 4.3. A organización da función loxística 4.4. Decisións no sistema loxístico. Subsistemas: compras, produción y distribución física
5. Organización de sistemas produtivos e loxísticos I	5.1. Localización de instalacións. 5.2. Deseño de layout avanzado. 5.3 Xestión de stocks avanzada.
6. Organización de sistemas produtivos e loxísticos II	6.1. Xestión de produción avanzada 6.2. Xestión do transporte. Intermodalidade 6.3. Control de custos produtivos e loxísticos 6.4. Sistemas integrados de xestión.
7. O futuro dos sistemas produtivos e loxísticos	7.1. Tendencias no sistema loxístico 7.2. Novas tecnoloxías. Drons, omnicanalidade, vehículos autónomos, sistemas de axuda á almacenaxe,...
Prácticas	1. Estratexia I 2. Estratexia II 3. Localización 4. Xestión/control de stocks 5. Xestión de produción 6. Custos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	64	96
Estudo de casos	18	20	38
Estudo de casos	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	6	7
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	5	7

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor/a reserva para atender e resolver as dúbidas do alumnado en relación a unha materia concreta.
Estudo de casos	Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor/a reserva para atender e resolver as dúbidas do alumnado en relación a unha materia concreta.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Estudo de casos	Caso sobre unha situación de problemática nunha empresa	20	A3 C6 D10 A4 C20 C21 C24

Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas prácticas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Se farán varias probas nas datas/horarios aprobados polo Centro. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	30	C20 C21 C24
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas teórico-prácticas na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor (ninguna de elas superará o 40% do total da calificación). 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.	50	C20 C21 C24

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o alumno/para deberá superar as probas prácticas, as teórico-prácticas e o estudo de casos.

Para superar as prácticas, o alumno/para deberá asistir, e presentar as memorias correspondentes, a aquelas prácticas que sexan consideradas obrigatorias polo profesorado ao longo do curso. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia ás prácticas obrigatorias, o alumno/para deberá presentar igualmente as memorias correspondentes, e ademais elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con cada práctica á que non asistise, indicado polo profesor correspondente.

Convocatorias oficiais

O alumno/para terá que presentarse a un exame final, cunha parte teórica e outra práctica, en función das seguintes situacións:

- * O alumno/a que non superase a avaliación continua que teña superadas as prácticas e non superase as probas de seguimento intermedias, fará unha proba reducida correspondente á materia non superada.
- * O alumno/a que non supere as prácticas ou o estudo de casos, fará unha proba ampliada correspondente a toda a materia da materia, con independencia de que superase ou non as probas de seguimento intermedias no seu momento.

Aclaracións

A cualificación final calcularase a partir das notas das distintas probas, @teniendo en cuenta a ponderación destas:

- Parte Dirección Estratéxica: 45%
- Parte Producción e Loxística: 55%

De calquera modo, para superar a materia é condición necesaria superar todas as partes sen que ningunha das notas sexa inferior a 4 (nota mínima para compensar) e ter unha media de aprobado (nota igual ou superior a 5).

Nos casos en que a nota media sexa igual ou superior a 5 pero nalguna das partes non se alcance o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso. O alumno deberá recuperar só a parte suspenso.

A modo de exemplo, un alumno/a que obteña as seguintes cualificacións: 8 e 3, estaría suspenso, aínda cando a nota media dá un valor superior a 5, debido a que ten unha nota inferior a 4 nunha das partes. Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será "suspenso (4,0)".

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)□.

Compromiso ético

Espérase que o alumno/apresente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamentono ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, yotros) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios parasuperar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académicoserá de □suspenso (0,0)□.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Heizer, J. y Render, B., **Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones estratégicas**, 11ª ed., Pearson, 2015

Murphy, Jr., P.R.; Knemeyer A.M., **Logística Contemporánea**, 11ª, Pearson, 2015

Fernández; F.J.; Doiro, M., **Transparencias DEPyL**, 2017

Hitt, M. y Otros, **Administración Estratégica**, 7ª, Cengage Learning Ed. S.A., 2007

Bibliografía Complementaria

Chopra, S. y Meindl, P., **Administración de la Cadena de Suministro. Estrategia, planeación y operación**, 5ª ed., Pearson, 2013

Ribeiro, D. y Otros, **Casos de Dirección Estratégica**, 1ª, Pearson, 2012

David, Fred R. y David, Forest R., **Strategic Management. Concepts**, 15ª ed., Pearson, 2015

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño Industrial				
Materia	Diseño Industrial			
Código	V04M141V01314			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Diseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Profesorado	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Correo-e	jcerquei@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é capacitar ao alumno para o manexo dos métodos, técnicas e ferramentas básicas do deseño industrial e do desenvolvemento de produtos industriais, achegándolles as habilidades para desempeñar o seu labor cun enfoque actualizado e orientado ás necesidades da empresa manufacturera moderna en termos de innovación, competitividade e achega de valor. Utilizarase na materia un enfoque integrador entre os seus diferentes partes: Deseño de Produto e Deseño Industrial, Técnicas e ferramentas de deseño, Avaliación do deseño e Comunicación do deseño, empregando metodoloxías activas, primando a aprendizaxe práctica e o estudo de casos reais. Así mesmo, definirase unha aproximación multidisciplinar e colaborativa coas demais materias da orientación, fomentarse o traballo en equipo, seguindo procesos similares aos do exercicio real da profesión, e primarase o compromiso e a participación proactiva dos alumnos nas actividades da materia.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñería.
D8	ABET-h. A ampla educación necesaria para comprender o impacto das solucións de enxeñería no contexto global, económico, ambiental e social.
D10	ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Familiarización coa metodoloxía do deseño e adquisición de criterios para a selección de ferramentas e técnicas apropiadas a cada situación.	A2	C1 C7	D3 D5
Coñecemento e control dos diversos factores que interveñen no ciclo de vida dun produto.	A3	C7 C8	D2 D8 D10
Capacidade para concibir e materializar solucións enxeñosas a problemas reais que satisfagan ao usuario.	A1 A5	C3 C7 C10	D3 D8
Aproveitamento dos recursos dispoñibles para a comunicación do produto e o fortalecemento da imaxe corporativa.	A4	C9	D4 D8 D10

Contidos

Tema

1. O Deseño Industrial: Natureza e evolución	1.1. O Deseño como concepto. 1.2. Teorías sobre o Deseño. 1.3. Historia do Deseño Industrial. 1.4. Elementos do Deseño Industrial.
2. O produto industrial.	2.1. O concepto de "produto industrial". 2.2. Tipoloxía de produtos industriais. 2.3. O ciclo de vida de produto. 2.4. Planificación de produto. 2.5. Identificación de oportunidades. 2.6. Detección de necesidades de usuario. 2.7. Elaboración de especificacións técnicas. 2.8. Documentación inicial de produto.
3. O deseño funcional e a Enxeñaría de Sistemas.	3.1. Funcións no produto. 3.2. Principios do deseño funcional. 3.3. O proceso do deseño funcional. 3.4. Técnicas para o deseño funcional. 3.5. A Enxeñaría de Sistemas. 3.6. Documentación de deseño funcional. 3.7. Ferramentas computerizadas para deseño funcional.
4. O proceso de Deseño e Desenvolvemento de Produto.	4.1. Obxectivos e etapas no Proceso de Deseño e Desenvolvemento de Produto. 4.2. Metodoloxía proxectual no Proceso de Deseño e Desenvolvemento de Produto. 4.3. Factores e estratexias no PDDP: análise e síntese. 4.4. O Desenvolvemento do Concepto. 4.5. O Deseño a Nivel de Sistema. 4.6. O Deseño de Detalle. 4.7. Sistemas PDM-IPLM.
5. Ferramentas de apoio ao Proceso de Deseño e Desenvolvemento de Produto.	5.1. Despregamento da Función Calidade (QFD). 5.2. TRIZ. 5.3. Análise do Valor. 5.4. Deseño Robusto. 5.5. Deseño Axiomático. 5.6. Enfoques do deseño por factores. 5.7. O Modelo Kano de satisfacción do usuario. 5.8. Técnicas para a estimación de custos. 5.9. Enxeñaría Inversa. 5.10. Fabricación aditiva/Prototipado rápido. 5.11. Realidade virtual e aumentada.
6. Ergonomía no deseño.	6.1. O concepto de Ergonomía. 6.2. Factores da Ergonomía no deseño. 6.3. Normativa sobre Ergonomía. 6.4. Técnicas para a aplicación da Ergonomía no deseño de produto. 6.5. Avaliación ergonómica do produto. 6.6. Ergonomía en sistemas CAD.
7. Sustentabilidade no deseño.	7.1. O concepto de sustentabilidade. 7.2. Métricas de sustentabilidade. 7.3. Compoñentes da sustentabilidade. 7.4. Normativa sobre sustentabilidade. 7.5. O Ecodiseño. 7.6. A Análise do Ciclo de Vida (ACV). 7.7. Sustentabilidade en sistemas CAD.

8. Tolerancias: Custo e optimización.	8.1. Tipoloxía de tolerancias e relacións entre elas. 8.2. Especificación de tolerancias. 8.3. Deseño de tolerancias. 8.4. Custo das tolerancias. 8.5. Optimización de tolerancias. 8.6. Tolerancias en sistemas CAD.
9. Deseño de moldes e utillaxes para conformado.	9.1. Tipoloxía de moldes. 9.2. Elementos dun molde. 9.3. Técnicas para o deseño de moldes. 9.4. Aspectos prácticos do deseño de moldes. 9.5. Tipos de utillaxes e os seus elementos. 9.6. Estratexias para o deseño de utillaxes. 9.7. Aspectos prácticos do deseño de utillaxes. 9.8. Simulación de moldes e utillaxes. 9.9. Ferramentas CAD para o deseño de moldes e utillaxes de conformado.
10. Outras fontes de ideas para o concepto.	10.1. Documentación de Propiedade Industrial. 10.2. Técnicas de creatividade. 10.3. Biónica. 10.4. Gestalt. 10.5. Semiótica e semántica. 10.6. Ferramentas computerizadas de utilidade.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	29.5	44.25	73.75
Prácticas de laboratorio	29.5	44.25	73.75
Estudo de casos	1.3	0	1.3
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.2	0	1.2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.).

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades orientadas á aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e para adquirir habilidades básicas e procedimentais relacionadas co campo de estudio. Empregaranse espazos equipados con recursos e materiais concretos para estas clases. Levarase a cabo un seguimento axeitado do traballo dos alumnos para verificar que se aplican as boas prácticas explicadas nas clases de teoría, e que se siguen as recomendacións procedimentais proporcionadas polo profesor. Para todas as modalidades de docencia contempladas no Plan de Continxencias, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de concertación previa do lugar virtual, data e hora.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Lección maxistral	Cuestionario de avaliación da comprensión dos principais conceptos teóricos explicados nas sesións.	25	A1	C1	D2
			A2	C3	D3
			A3	C7	D4
			A4	C8	D5
			A5	C9	D8
				C10	D10

Prácticas de laboratorio	Realización en grupo, coa orientación do profesor e coa participación activa dos seus membros, de exercicios e problemas interdisciplinares, o máis próximos posible a casos reais.	35	A1 A2 A3 A4 A5	C1 C3 C7 C9 C10	D2 D3 D4 D5 D8 D10
Estudo de casos	Exposición e comentario de casos prácticos relacionados coa asignatura, en grupo entre profesores e alumnos, cara a aplicar os contidos de teoría da materia.	20	A2 A4	C1 C7 C9	D3 D5 D10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Grupo de cuestións de resposta curta relacionados cos contidos da materia, para comprobar que os estudantes entenderon e asimilaron os contidos teóricos e prácticos.	20	A2 A4	C1 C7 C9	D3 D5 D10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na modalidade de avaliación continua os alumnos superan a materia se alcanzan a puntuación de cinco puntos. Esíxese un mínimo do 50% da nota máxima en cada parte e cada sub-parte. A modalidade de avaliación continua será liberatoria, debendo recuperar só aquelas partes non superadas ao longo do proceso de avaliación continua.

Támén poderán presentarse ao exame oficial completo quen, aínda habendo superando a materia na modalidade de avaliación continua, desexen modificar a cualificación obtida. Os alumnos que non superen a materia na primeira convocatoria deberán de realizar unha proba final que contemplará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas de resposta curta, de resposta longa, resolución de problemas e desenvolvemento de supostos prácticos.

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

ULLMAN, David G., **The Mechanical Design Process - With Case Studies**, 978-1517815813, 6th, McGraw-Hill, 2023

ULRICH, Karl T.; EPPINGER, Steven D.; YANG, Maria C., **Product Design and Development**, 978-1260043655, 7th, McGraw-Hill, 2020

Bibliografía Complementaria

BASIC SOURCES: -----, -----,

HIRZ, Mario; DIETRICH, Wilhelm; GFERRER, Anton; LANG, Johann, **Integrated Computer-Aided Design in Automotive Development: Development Processes, Geometric Fundamentals, Methods of CAD, Knowledge-Based Engineering Data Management**, 978-3642119408, 1st, Springer, 2013

MITAL, Anil; DESAI, Anoop; SUBRAMANIAN, Anand; MITAL, Aashi, **Product development: A structured approach to design and manufacture**, 978-0750683098, 1st, Butterworth-Heinemann, 2008

YANG, Kai, **Voice of the customer: Capture and analysis**, 978-0071593410, 1st, McGraw-Hill Professional, 2007

COMPLEMENTARY SOURCES: -----, -----,

EHRLENSPIEL, Klaus; KIEWERT, Alfons; LINDEMANN, Udo, **Cost-Efficient Design**, 978-3642071003, 6th, Springer-Verlag, 2007

MAO, Xiaoming, **The framework of TRIZ-enhanced-Value Engineering analysis and its knowledge management**, 1st, University of Alberta, 2008

NEUMANN, Frank, **Analyzing and Modeling Interdisciplinary Product Development: A Framework for the Analysis of Knowledge Characteristics and Design Support**, 978-3658110918, 1st, Springer, 2015

NORMAN, Donald A., **The Design of Everyday Things, Revised and Expanded Edition**, 978-0465050659, 2nd, Basic Books, 2013

SUH, Nam P., **Axiomatic Design. Advances and applications**, 978-0195134667, 1st, Oxford University Press, 2001

WEISS, Stanley I., **Product and systems development: A Value approach**, 978-1118592946, 1st, John Wiley and Sons, 2013

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Enxeñaría de Fabricación Avanzada/V04M141V01321

Enxeñaría de Sistemas e Automatización/V04M141V01344

Medios, Máquinas e Ferramentas de Fabricación/V04M141V01333

Outros comentarios

Previamente á realización das probas finais, recoméndase consultar a Plataforma FAITIC para coñecer a necesidade de dispor de normativa, manuais ou calquera outro material para a realización dos exames.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Cimentacións, Simulación e Construcións Industriais				
Materia	Cimentacións, Simulación e Construcións Industriais			
Código	V04M141V01315			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier			
Profesorado	Caamaño Martínez, José Carlos Conde Carnero, Borja de la Puente Crespo, Francisco Javier			
Correo-e	jdelapuerta@uvigo.es jccaam@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia estudaranse os criterios de deseño e dimensionamiento das cimentacións, a normativa aplicable ás mesmas, os métodos de simulación e outros coñecementos sobre construcións industriais.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer o comportamento resistente dos chans e a súa interacción coas estruturas	A5	C8
Comprender o comportamento das cimentacións, os seus mecanismos resistentes e os seus métodos de execución		C10
Posuír coñecementos complementarios sobre construcións industriais		C11
		C30
Coñecer e saber aplicar a normativa relativa a cimentacións	A2	C1
Saber analizar e *dimensionar cimentacións	A4	C7
	A5	C8
		C9
		C11
		C30

Coñecer a formulación xeral do método de elementos *finitos	A2	C7
Saber aplicar o método de elementos *finitos á resolución de problemas prácticos de mecánica de medios continuos	A4	C8
	A5	C9
		C10

Contidos

Tema	
Cimentacións	Cimentacións
Método dos elementos *finitos	Método dos elementos *finitos
Complementos de construción	Complementos de construción

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Estudo de casos	7	27	34
Resolución de problemas	2	2	4
Aprendizaxe baseado en proxectos	2	2	4
Lección maxistral	24	0	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	40	49
Exame de preguntas obxectivas	2	15	17
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	16	18

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Estudo de casos	Estudo de casos/análises de situacións
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios
Aprendizaxe baseado en proxectos	
Lección maxistral	Sesión maxistral

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Aprendizaxe baseado en proxectos	Proxectos

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Aprendizaxe baseado en proxectos	Exercicios, traballos e/ou proxectos a desenvolver polo alumnado. Para sumar esta cualificación, esíxese unha nota mínima do 40% do total na suma das probas dos exames de preguntas obxectivas e de desenvolvemento	10	A2 C1 C30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Problemas plantexados polo profesor e resoltos polo alumnado. Para sumar esta nota requírese a asistencia a todas as sesións prácticas de resolución de problemas e unha nota mínima do 45% do total na suma dos exames de preguntas obxectivas e de desenvolvemento	10	A2 A4 A5 C7 C8 C9 C10 C11 C30
Exame de preguntas obxectivas	Realízanse unha ou varias probas de preguntas obxectivas de teoría, sobre os diferentes temas impartidos. Para aprobar a materia requírese un mínimo do 35% da nota máxima deste apartado.	40	A2 A4 C1 C7 C8 C9 C11 C30

Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito nas datas establecidas polo centro. O exame pódese dividir en varios problemas de desenvolvemento segundo o programa.	40	A2 A4 A5	C1 C7 C8 C9 C10 C11 C30
	Para aprobar a materia requírese un mínimo do 35% da nota máxima deste apartado			

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Calavera, J., **Cálculo de estructuras de cimentación**, 4ª,

Ministerio de Transportes / Boletín Oficial del Estado, **Código Estructural (2021)**,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño de Maquinaria Asistido				
Materia	Diseño de Maquinaria Asistido			
Código	V04M141V01316			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	López Campos, José Ángel			
Profesorado	Casarejos Ruiz, Enrique López Campos, José Ángel Segade Robleda, Abraham			
Correo-e	joseangellopezcampos@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Diseño de maquinaria empregando ferramentas de cálculo por elementos *finitos			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.

Resultados previstos na materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
- Integración de compoñentes no deseño de máquinas.	A2	C1
- Coñecer e aplicar as técnicas *computacionais de modelado 2D e 3D ao deseño mecánico.	A3	C14
- Complementar o cálculo clásico de elementos de máquinas, e os cálculos *cinemáticos e dinámicos de mecanismos con técnicas *computacionais.		

Contidos	
Tema	
Introdución á simulación por elementos finitos	Discretización, mallado, calidade de malla, condicións de contorno. Pre e post procesado de modelos
Preparación de xeometría	Xeración de xeometría mediante modelado directo. Reparación e modificación de xeometría. Parametrización dimensional
Análise estática. Lineal e non lineal	Traxectorias de equilibrio, fontes de non linealidade, teoría de grandes deformacións. Non linealidade de material e contactos. Criterios de fallo, leis de fluencia e dano
Análise dinámica no dominio da frecuencia	Modal, resposta ante carga harmónica, PSD e análise espectral.
Análise dinámica no dominio do tempo.	Dinámica do sólido ríxido. Dinámica Implícita e explícita.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	20	32
Prácticas con apoio das TIC	24	45	69
Resolución de problemas	12	20	32
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	30	30

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Introdución e desripción dos diferentes conceptos e técnicas relacionadas coa materia
Prácticas con apoio das TIC	Resolución de problemas de cálculo de compoñentes mecánicos mediante software de simulación aplicada
Resolución de problemas	Posta en práctica dos coñecementos adquiridos na materia mediante a súa aplicación á resolución de problemas habituais na enxeñaría

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención personalizada de todas as dúbidas expostas polo alumnado
Prácticas con apoio das TIC	As titorías grupais ou individuais realizaranse durante as horas de titoría, o que servirá para reforzar os coñecementos adquiridos e titorizar os traballos propostos.
Resolución de problemas	As titorías grupais ou individuais realizaranse durante as horas de titoría, o que servirá para reforzar os coñecementos adquiridos e titorizar os traballos propostos.

Avaliación				
	Descrición		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas con apoio das TIC	Resolución de problemas prácticos con apoio de software.	70	A2	C1
	Valorarase a entrega de varios informes ao longo do curso, ningún dos cales tomará un valor superior ao 40% da nota total da materia.		A3	C14
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución e entrega de exercicios ao longo do curso, con relación aos contidos específicos desenvolvidos nas sesións teóricas.	30	A2 A3	C1

Outros comentarios sobre a Avaliación

Nesta materia avaliarase o traballo relacionado con: Prácticas de laboratorio. Valorarase: A asistencia ás prácticas de laboratorio, a *cualificación dos informes entregados en cada práctica e os traballos supervisados. Terá unha valoración máxima de 7 puntos *osbre a nota final. Para ser avaliado nesta sección, o alumno debe asistir a un mínimo do 75% das clases prácticas. Para os estudantes que soliciten renuncia a avaliación continua e acéptena oficialmente, poderán non asistir a prácticas pero deberán completar da mesma forma os traballos propostos para a súa avaliación. Exame. Realizarase un exame cuxo valor será como mínimo 3 puntos dá nota final. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado 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).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Olek C. Zienkiewicz, Robert L. Taylor, J. Z. Zhu, **The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals**, 7ª, Butterworth-Heinemann, 2013

Javier Bonet, Richard D. Wood, **Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis**, 2nd, Cambridge, 2008

Roy R. Craig, Andrew J. Kurdila, **Fundamentals of Structural Dynamics**, 2nd, Wiley, 2003

Bibliografía Complementaria

García de Jalon, Javier; Bayo, Eduardo, **Kinematic and Dynamic Simulation of Multibody Systems**, Springer, 1994

Singiresu S. Rao, **Mechanical Vibrations**, 5th, Prentice Hall, 2010

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Cálculo de Máquinas/V04M141V01114

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xestión de Produtos e Servizo ao Cliente				
Materia	Xestión de Produtos e Servizo ao Cliente			
Código	V04M141V01317			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Prado Prado, Jose Carlos			
Profesorado	Lozano Lozano, Luis Manuel Prado Prado, Jose Carlos			
Correo-e	jcprado@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Esta materia proporciona aos alumnos os coñecementos necesarios para tomar decisións respecto da comercialización dos produtos e o servizo ao cliente			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
C3	CET3. Realizar investigación, desenvolvemento e innovación en produtos, procesos e métodos.
C26	CGS7. Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos.

Resultados previstos na materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
	A1	C3
Coñecer as ferramentas dispoñibles para a análise de mercados e ambientes e enderezo a través dunha visión global, tendo en conta as inter-relacións con outras actividades e áreas da empresa		C26
	A1	C3
Aplicar ferramentas de análise de mercado e do ambiente		C26

Contidos	
Tema	
Xestión de produtos e servizo ó cliente.	"
Orientación ó cliente	
Sistema de información para a orientación ó cliente. Incidencia do entorno	"
Orientación ó cliente: masivo versus directo	"
Organización da dirección de produtos e servizo (marketing e comercial)	"
Sistema de información. Investigación do cliente e dos mercados	"
Mercado de consumo e comportamento do consumidor	"
Mercado industrial. Mercado de servizos	"
Segmentación de mercados	"
Política de produtos. Servizo o cliente	"
Política de prezos. Política de canais de comercialización	"
Empresa como ente comunicante: Comunicación.	"
Publicidade. Promoción de Ventas	
Patrocinio. Relacións Públicas. Dirección da forza de vendas. Outras formas de comunicación. Marketing directo	"

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais

Lección maxistral	32	32	64
Prácticas de laboratorio	20	36	56
Traballo tutelado	0	18	18
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	2	4
Traballo	1	1	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	2	4
Práctica de laboratorio	1	1	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Presentación mediante diapositivas e transparencias, así como outras técnicas, dos conceptos da materia
Prácticas de laboratorio	
Traballo tutelado	

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Exame de preguntas de desenvolvemento	Examen de preguntas de desarrollo. Prueba de seguimiento número 1. El alumno deberá desarrollar contenidos teóricos y abordar la resolución de casos prácticos	40	A1 C3 C26
Traballo	Trabajo práctico individual en una empresa gallega real abordando el programa de la asignatura. Se valorará el trabajo abordado, la profundidad más que la amplitud, el trabajo de campo y la implantación de las propuestas realizadas	10	A1 C3 C26
Exame de preguntas de desenvolvemento	Examen de preguntas de desarrollo. Prueba de seguimiento número 2. El alumno deberá desarrollar contenidos teóricos y abordar la resolución de casos prácticos	40	A1 C3 C26
Práctica de laboratorio	Pruebas en que el alumno desarrollará los trabajos prácticos que se estipulen en las sesiones de prácticas existentes	10	A1 C3 C26

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar la asignatura es necesario aprobar el "traballo" de la materia (calificación superior a 5 puntos).

Asimismo, en la parte de prácticas de laboratorio, el alumno deberá asistir a todas las prácticas y presentar las memorias correspondientes. Las memorias presentadas deberán reunir la calidad suficiente a juicio del profesor para poder superar las prácticas. La calificación de la parte de laboratorio se obtendrá a partir de las calificaciones de las memorias presentadas. Por otra parte, el comportamiento inadecuado durante el desarrollo de una práctica se penalizará como si fuese una falta. El alumno que no supere las prácticas de laboratorio, deberá realizar el examen final completo, correspondiente a la convocatoria oficial, tal como se indica a continuación.

Además, en los exámenes de preguntas de desenvolvemento, será necesario superar, tanto los contenidos teóricos, como la resolución de los casos prácticos (en la que se debe alcanzar en cada una de ellas al menos un 5 sobre 10).

La calificación final sería el resultado de la ponderación de las notas de las partes con sus respectivos pesos. No obstante, en caso de no superar los contenidos teóricos en los exámenes de desenvolvemento, la nota máxima que se podría alcanzar sería de un 3.

Por otro lado, los alumnos que no realicen evaluación continua (o sea, vayan por Global) el examen será igual al Exame de preguntas de desenvolvemento con un peso del 90% y el restante 10% corresponderá al Traballo, con los mismos criterios que los expresados en los párrafos anteriores.

Aclaraciones

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. En caso de existir discrepancias entre versiones entre distintos idiomas de esta guía docente, prevalecerá la guía en castellano.

Compromiso ético

El estudiantado ha de presentar un comportamiento ético adecuado, en especial en las pruebas de evaluación. En el caso de producirse un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), durante la realización de alguna de las pruebas de evaluación, se aplicará el reglamento de disciplina académica en vigor. No se permite el uso de cualquier dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización. El hecho de introducir un dispositivo electrónico o no autorizado en el aula del examen se considerará motivo de suspenso de la materia en este curso académico y la calificación global será suspenso (0.0).

Bibliografía. Fuentes de información

Bibliografía Básica

Prado-Prado, J. Carlos, **diapositivas y transparencias**,
Stanton, **Fundamentos de Marketing**, Ed. Mc Graw Hill,
Kotler, P., **Marketing**, Ed. Pearson,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

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				
Proxectos de Enxeñaría				
Materia	Proxectos de Enxeñaría			
Código	V04M141V01318			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Profesorado	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Correo-e	igoicoechea@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	(*)Materia en inglés			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoitado nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proxectar, calcular e diseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
C2	CET2. Dirigir, planificar e supervisar equipos multidisciplinares.
C4	CET4. Realizar a planificación estratéxica e aplicarlle a sistemas tanto constructivos como de produción, de calidade e de xestión medioambiental.
C5	CET5. Gestionar técnica e economicamente proxectos, instalacións, plantas, empresas e centros tecnolóxicos.
C6	CET6. Poder exercer funcións de dirección xeral, dirección técnica e dirección de proxectos I+D+i en plantas, empresas e centros tecnolóxicos.
C7	CET7. Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en entornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz de integrar coñecementos e enfrontarse a la complexidade de formular xuízos a partir de una información que, sendo incompleta ou limitada, incluya reflexións sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C26	CGS7. Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos.
C33	CIPC6. Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.
C34	CIPC7. Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.
D4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.
D6	ABET-f. A comprensión da responsabilidade ética e profesional.
D8	ABET-h. A ampla educación necesaria para comprender o impacto das solucións de enxeñaría no contexto global, económico, ambiental e social.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados previstos na materia

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

Coñecemento do marco legal e as responsabilidades derivadas da actividade *proyectual de Enxeñaría Industrial	A3	C11 C26 C33 C34	D4 D6 D8 D11
Capacidade para xestionar de forma dinámica todos os aspectos relevantes do ciclo de vida dun proxecto: *especificacións, deseño, recursos, valor, risco, calidade, sustentabilidade, etc.	A1 A2	C2 C4 C5 C6 C26 C33 C34	D4 D6 D8 D11
Capacidade para desenvolver, propor e avaliar solucións alternativas no mercado da optimización de proxectos de enxeñaría en contornas *multiproyecto.	A3 A4 A5	C1 C7 C8 C26 C33 C34	D4 D6 D8 D11

Contidos

Tema	
1. Marco Conceptual da Dirección de Proxectos.	1.1. Introducción á xestión de proxectos. 1.2. Metodoloxías aplicadas á Dirección de proxectos: Áxiles (SCRUM, LEAN,...) e predictivas (IPMA, PMI,...) 1.3. Ciclo de vida do proxecto e organización.
2. Metodoloxías tradicionais ou predictivas de Dirección de proxectos. PMBok	2.1. Métodos de Selección de Proxectos 2.2. Áreas de coñecemento: integración, alcance, tempo, custos, calidade, RRHH, comunicación, riscos, adquisicións e interesados. 2.3 Matriz de procesos do PMBOK
3. Fase de inicio do Proxecto: utilización de metodoloxías áxiles de Dirección de Proxectos..	3.1 Business Model Canvas 3.2 Project Model Canvas 3.3 Acta constitución Proxecto
4. Fase Planificación do Proxecto	4.1 Estrutura de desagregación do traballo (EDT) 4.2 Planificación do proxecto con ferramenta informática. 4.2.1 Método do camiño crítico 4.2.2 Asignación de recurso. Sobreasignacións 4.2.3 Asignación custos 4-2-4 Creación da liña base
5. Fase Seguimento do Proxecto	5.1 Gant de seguimento. Data de estado 5.2 Actualización de proxectos 5.3 Método valor gañado

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	24	36
Aprendizaxe baseado en proxectos	6	12	18
Prácticas con apoio das TIC	6	12	18
Presentación	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. Os contidos teóricos iranse presentando polo profesor, complementados coa intervención activa dos estudantes, en total coordinación con en o desenvolvemento das actividades prácticas programadas.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Clases prácticas nas que o alumno en grupos de traballo, inician o desenvolvemento do proxecto *grupal
Prácticas con apoio das TIC	Prácticas en aula informática con software de planificación e seguimento de proxectos

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Atención personalizada ao alumno nas prácticas informáticas
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de seguimento en grupo do avance do proxecto no caso que proceda

Avaliación					
	Descrición	Cualificación		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Presentación	Ao final de curso, cada grupo exporán o seu proxecto. Valorarase a presentación e contido e así como as respostas ás preguntas realizadas polo profesorado ou resto de compañeiros. Resultados aprendizaxe: Coñecemento do marco legal e as responsabilidades derivadas da actividade proxectual de Enxeñaría Industrial Capacidade para xestionar de forma dinámica todos os aspectos relevantes do ciclo de vida dun proxecto: especificacions, deseño, recursos, valor, risco, calidade, sustentabilidade, etc. Capacidade para desenvolver, propor e avaliar solucións alternativas no mercado da optimización de proxectos de enxeñaría en contornas multiprojecto	20	A4	C1 C2 C4 C5 C6 C7 C8 C11 C26 C33 C34	D4 D6 D8 D11
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase a final de curso un exame que consta dunha parte de resposta curta e/ou test de desenvolvemento e/ou resolución de problemas Resultados aprendizaxe: Coñecemento do marco legal e as responsabilidades derivadas da actividade proxectual de Enxeñaría Industrial Capacidade para xestionar de forma dinámica todos os aspectos relevantes do ciclo de vida dun proxecto: especificacions, deseño, recursos, valor, risco, calidade, sustentabilidade, etc. Capacidade para desenvolver, propor e avaliar solucións alternativas no mercado da optimización de proxectos de enxeñaría en contornas multiprojecto.	40	A2		
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Os traballos de aula constitúen un proxecto a realizar en grupo que se irá desenvolvendo ao longo do curso na aula e complementase co traballo do grupo fose da aula. O número de alumnos que constitúe o grupo fixarase ao comezo do curso co profesor. Resultados aprendizaxe: Coñecemento do marco legal e as responsabilidades derivadas da actividade proxectual de Enxeñaría Industrial Capacidade para xestionar de forma dinámica todos os aspectos relevantes do ciclo de vida dun proxecto: especificacions, deseño, recursos, valor, risco, calidade, sustentabilidade, etc. Capacidade para desenvolver, propor e avaliar solucións alternativas no mercado da optimización de proxectos de enxeñaría en contornas multiprojecto.	40	A1 A2 A3 A5	C26	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Todo o alumnado pode acceder á avaliación continua da materia ao longo do curso. Unha vez pasado un mes desde o inicio do curso, o alumnado pode comunicar por escrito ó profesorado a súa renuncia á avaliación continua e optar á avaliación global. A cualificación da avaliación continua será a seguinte:

- os informes de prácticas (entregables) realizadas ao longo do curso terán un valor de 4 na nota final
- a proba escrita ten un valor de 4 na nota final.
- a exposición final e o contido do proxecto terán un valor de 2 na nota final

Para poder optar ao aprobado na avaliación continua hai que aprobar cada unha das partes cun mínimo de 4 puntos.

O alumnado que opte á avaliación global presentarse ao exame final na data correspondente fixada pola dirección do centro. No exame entrarán tanto os contidos das clases teóricas como as prácticas.

O calendario oficial de exames será publicado na web oficial da escola. <http://eei.uvigo.es/>

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Project Management Institute (PMI), **A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBok Guide)**, 7ª Edición, PMI, 2021

Bibliografía Complementaria

Lewis, Cindy, **Step by Step. MICROSOFT PROJECT 2019**, 1ª Edición, Pearson Education, 2019

Buchtik, Liliana, **Secrets to Mastering the WBS in real world projects**, 2ª edition, PMI, 2013

Buchtik, Liliana, **Secretos para dominar la gestión de riesgos en Proyectos**, 2ª edition, Buchtik global, 2013

Mulcahy, Rita, **PMP exam prep : accelerated learning to pass PMI's PMP exam**, 8ª edition, RMC, 2013

Klastorin, Ted, **Gestión de Proyectos con casos prácticos, ejercicios resueltos, Microsoft project, Risk y hojas de cálculo**, 1ª edition, Profit editorial, 2010

Fleming, Quentin W., **Earned value project management**, 4ª edition, PMI, 2010

Osterwalder, Alexander, **Business model generation : a handbook for visionaries, game changers, and challengers**, 1ª edition, Wiley, coop, 2010

Recomendacións

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Centrais Eléctricas				
Materia	Centrais Eléctricas			
Código	V04M141V01319			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Manzanedo García, José Fernando			
Profesorado	Manzanedo García, José Fernando			
Correo-e	manzaned@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia perséguese, por unha banda, coñecer os elementos que compoñen as instalacións xeradoras de enerxía eléctrica, a súa *interrelación e, en definitiva, como se deseñan e como se explotan as centrais hidráulicas e térmicas dentro do sistema eléctrico nacional, e por outro, profundar no coñecemento dos sistemas eléctricos das centrais, e das proteccións eléctricas asociadas aos seus elementos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Comprender os aspectos básicos da xeración de enerxía eléctrica nos distintos tipos de centrais convencionais.	C7 C12 C17
Coñecer os elementos e compoñentes fundamentais dos diferentes tipos de centrais eléctricas.	C7 C12 C17
Coñecer o funcionamento dos xeradores eléctricos e o seu interrelación con outros elementos da central e coa rede eléctrica exterior, para o seu control e protección.	C7 C12 C17

Contidos	
Tema	
Introdución ás Centrais Eléctricas	Conceptos Xerais Parque de Xeración Planificación a longo prazo
Xeradores Eléctricos e sistemas asociados aos mesmos	Sistemas de excitación e *desexcitación Sistemas de refrixeración Montaxe e desmonte do *rotor *Cojinetes e equilibrados
Proteccións eléctricas nas Centrais	Proteccións do Xerador Proteccións da Transformador Protección de Barras
Centrais Hidroeléctricas	Xeración eléctrica en Centrais Hidroeléctricas Servizos Auxiliares e Instalacións Complementarias en Centrais Hidroeléctricas Operación de Centrais Hidroeléctricas
Centrais Térmicas	Xeración eléctrica en Centrais Térmicas Servizos Auxiliares e Instalacións Complementarias en Centrais Térmicas Operación de Centrais Térmicas

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	67.2	91.2
Estudo de casos	3	8.25	11.25
Prácticas de laboratorio	4	0.8	4.8
Saídas de estudo	5	0.25	5.25

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor do contido da materia na aula.
Estudo de casos	Se *intercalarán coas clases de aula en función do tema a tratar en cada momento.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse nos Laboratorios do *Dpto. de Enxeñaría Eléctrica da Escola de Enxeñaría Industrial (Sede Campus) e consistirán nunha xeración *asíncrona e unha xeración *síncrona con axuste a rede.
Saídas de estudo	Procurarase facer -dependendo da dispoñibilidade orzamentaria do Centro- unha visita a unha central térmica e outra a unha central hidroeléctrica.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos *presencialmente nas horas oficiais de *tutorías, pero tamén fóra delas e mesmo -e cando sexa posible- por correo electrónico.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá de forma personalizada, in situ e no mesmo momento no que aparezan, as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos en relación á práctica a desenvolver.
Saídas de estudo	O profesor, pero especialmente o persoal da empresa ou instalación a visitar, atenderá de forma personalizada in situ e no mesmo momento no que aparezan, as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos en relación á saída de estudo/práctica de campo realizada.
Estudo de casos	O profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos *presencialmente nas horas oficiais de *tutorías, pero tamén fóra delas e mesmo -e cando sexa posible- por correo electrónico.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Lección maxistral	Realizaranse dous exames ao longo do cuadrimestre, cada un dos cales valerá un 40% da cualificación final da materia, e onde haberá que obter un mínimo de 3 puntos en cada un deles para aprobar a materia.	80	C7 C12 C17
Prácticas de laboratorio	Exporanse, nunha proba independente, cuestións relacionada coas prácticas desenvolvidas ao longo do cuadrimestre, cuxo valor será de 2 puntos sobre a nota final da materia. Dita proba poderá ser substituída, de ser o caso e sempre coa aprobación do profesor, por outro tipo de avaliación como podería ser a entrega de memorias, un exame práctico de montaxe das mesmas, a entrega dun traballo, etc.	20	C7 C12 C17

Outros comentarios sobre a Avaliación

Rógase a todos alumnos que se queiran matricular nesta materia - e en especial aos pertencentes a programas de intercambio- que comproben que os exames non lles coincidan con probas doutras materias porque non se farán máis exames que os oficialmente establecidos e non se cambiarán, por tanto, dátalas/horas dos mesmos en ningunha das convocatorias. Tentarase ir poñendo na plataforma Tema a documentación correspondente á materia explicada en clase en cada momento, entendendo esta como "documentación de apoio" e non estando, por tanto, necesariamente vinculados os exames á devandita documentación (aínda que, obviamente, si ao explicado!). A renuncia á avaliación continua deberá facerse sempre antes da celebración da primeira proba parcial. Os alumnos de avaliación global que non superen o correspondente exame deberán presentarse noutra convocatoria e non se gardarán, por tanto "partes da materia". Así mesmo, e aínda que sobre dicilo, todo alumno que se presente a exame será cualificado segundo a nota do mesmo, e correrá a correspondente convocatoria. Non existirá, por tanto, a posibilidade de cualificar con "Non presentado" a un

alumno que entrase ao exame.

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado, por exemplo non usando teléfonos móbiles durante a celebración das clases. No caso de detectar un comportamento non ético durante a celebración dunha proba (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa, nin de calculadoras programables. O feito de introducir calquera dos dispositivos anteriormente citados 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 cualificacións poderán consultadas polos alumnos a través de Internet a través da Secretaría Virtual da UVigo.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Sánchez Naranjo, **Tecnología de las centrales termoelectricas convencionales**, Cualquiera, UNED,

Sanz Osorio, **Energía Hidroeléctrica**, Cualquiera, Pressas Universitarias de Zaragoza,

Asociación de Investigación Industrial Eléctrica (ASINEL), **Colección de textos sobre centrales termoelectricas convencionales y nucleares**, Cualquiera, ASINEL,

Grupo Formación Empresas Eléctricas, **Centrales Hidroeléctricas I y II**, Cualquiera, Paraninfo,

Bibliografía Complementaria

Black & Veatch, **Power Plant Engineering**, Cualquera, Chapman & Hall,

Montané, **Protecciones en las instalaciones eléctricas**, Cualquiera, Marcombo,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Instalacións Eléctricas de Alta Tensión/V04M141V01347

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Sistemas de Enerxía Eléctrica/V04M141V01201

Outros comentarios

*Lectures *will *be *given *entirely *in *Spanish *and *enrolment *in *this *subject *of Erasmus *students *who *do *not *have a *high *knowledge *of *this *language *is *therefore *discouraged.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Deseño de Sistemas Electrónicos Dixitais para Control Industrial				
Materia	Deseño de Sistemas Electrónicos Dixitais para Control Industrial			
Código	V04M141V01320			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 2	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Fariña Rodríguez, José			
Profesorado	Fariña Rodríguez, José González Nóvoa, José Antonio Quintáns Graña, Camilo			
Correo-e	jfarina@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	O obxectivo da materia é que o alumnado adquira e profunde nos coñecementos sobre microcontroladores e dispositivos lóxicos reconfigurables (FPGA) que o capaciten para entender, especificar e deseñar un sistema dixital de control para procesos industriais. Na materia de abordan os seguintes contidos xerais: - Revisión da estrutura dun microcontrolador, facendo énfase nas características funcionais. - Concepto de periférico. Estrutura e funcionamento dos periféricos necesarios para realizar o control de procesos industriais. - Concepto de dispositivos lóxico reconfigurable (FPGA). Aplicacións e ferramentas de deseño. - Interface co proceso. Revisión da problemática da interconexión dos sistemas dixitais de control con sensores e actuantes dun proceso industrial.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proxectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados previstos na materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Capacidade para analizar a estrutura e prestacións dos microcontroladores e seleccionar o máis adecuado para unha determinada aplicación	A2	C1 C18 C19
Capacidade para analizar e deseñar periféricos específicos para microcontroladores en aplicacións industriais.	A2	C1 C18 C19
Capacidade para programar microcontroladores en linguaxe ensamblador e de alto nivel	A2	C1 C7 C18 C19
Capacidade para traballar con contornas de desenvolvemento para microcontroladores.	A5	C7 C10 C18 C19

Capacidade para axustar sistemas baseados en microcontrolador a sistemas de adquisición de datos e actuadores.	A5	C1 C7 C10 C18 C19
Capacidade para analizar e deseñar sistemas dixitais para control industrial.	A2 A5	C1 C10 C18 C19

Contidos

Tema	
Tema 1.1 Circuitos Combinacionais e Tecnoloxías Dixitais	Códigos binarios. Circuitos combinacionais. Álgebra de Boole. Funcións lóxicas. Portas lóxicas. Bloques funcionais combinacionais. Conexións de portas e tecnoloxías
Tema 1.2 Circuitos Secuenciais	Biestables. Rexistros. Contadores. Exemplos de aplicación
Tema 1.3 Máquinas de Estados Finitos (FSM)	Conceptos xerais. Análise de FSMs. Deseño de FSMs.
Tema 1.4 Memorias Dixitais con Semicondutores.	Definición e propiedades. Tipos de memorias. Ampliación da capacidade. Realización de funcións lóxicas.
Tema 1.5 Casos: Deseño de circuitos dixitais	Temporizador-contador. Encoder incremental.
Tema 1.6 FPGAs	Introdución. Arquitectura básica. Bloques funcionais
Tema 2.1 Estrutura e Programación de microcontroladores.	Concepto de microcontrolador. Elementos dun microcontrolador. Programación dun microcontrolador.
Tema 2.2 Programación en C de Microcontroladores.	Elementos da Linguaxe. Tipo de datos. Operadores. Funcións. Estructuras de control de fluxo do programa. Directivas de Precompilado. Xeración de código executable. Compilador XC8 - Microchip.
Tema 2.3 Estrutura do PIC18F45K20 - Microchip.	Descrición xeral da Estrutura interna. Unidade Aritmética e Lóxica. Unidade de control. Xestión de Pila. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos.
Tema 2.4 Entrada/Saída dixital dun microcontrolador	Conceptos básicos de E/S dixital en paralelo. Control de transferencia. Estrutura de E/S dixital do PIC18F45K20. Exemplos de conexión de dispositivos.
Tema 2.5 Sincronización de eventos.	Sincronización por consulta periódica. Concepto de excepción. Interrupción. Xestión Interrupcións en PIC18F45K20-Microchip. Estrutura de petición PIC18F45K20-Microchip. Rexistros dedicados á xestión de interrupcións PIC18F45K20-Microchip. Exemplos.
Tema 2.6 Recursos para tratamento de variables temporais.	Estrutura dun temporizador/contador. Temporizadores/Contadores no PIC18F45K20-Microchip. Concepto de unidade de comparación. Concepto de unidade de captura. Módulo de captura, comparación e PWM (CCP). Exemplos.
Tema 2.7 Entrada/Saída Analóxica.	Xestión Sinales Analóxicas. Recursos no PIC18F45K20-Microchip. Convertedor Analóxico/Dixital no PIC18F45K20-Microchip. Exemplos
Tema 2.8 Entrada/Saída dixital serie.	Transmisión serie síncrona. Transmisión serie asíncrona. Estrutura básica dun periférico E/S Serie. MSSP do PIC18F45K20-Microchip. USART do PIC18F45K20-Microchip. Exemplos de programación

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	10	20	30
Estudo de casos	14	28	42
Aprendizaxe baseado en proxectos	25	50	75
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	2	3

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos aspectos relevantes das contidas etiquetaxes co epígrafe de [Teoría]. Para unha mellor comprensión dos contidos e unha participación activa na Sesión, o alumnado deberá realizar un traballo persoal previo sobre a bibliografía proposta. Desta forma, o alumnado estará en disposición de realizar preguntas, de pedir aclaracións ou de expor dúbidas, que poderán ser resoltas na Sesión ou en titorías personalizadas. Para unha mellor comprensión de determinados contidos, expóranse exemplos prácticos planificados para incrementar a participación do alumnado. O alumnado deberá realizar traballo persoal posterior para a asimilar dos conceptos e adquirir as competencias correspondentes a cada Sesión. Estas sesións desenvolveranse nos horarios e aulas sinaladas pola dirección do centro.

Estudo de casos	Como exemplo de aplicación dos contidos teóricos, expóranse á o alumnado especificacións de procesos industriais e darase unha solución de estrutura de unidade de control baseada en microcontrolador ou en dispositivo reconfigurable e o diagrama de fluxo ou de estado que debe executar.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Nesta actividade o alumnado adquire habilidades e destrezas relacionadas co deseño, simulación, depuración, proba e mantemento de circuitos electrónicos dixitais destinadas ao control procesos. En grupos de traballo, o alumnado debe enfrontarse ao deseño, montaxe e posta en marcha dun sistema electrónico dixital para o control dunha maqueta dun proceso industrial. A cada grupo de traballo asignarase un proxecto de deseño cunha descrición detallada das especificacións e dos fitos que deben cumprirse. O alumnado debe organizar e planificar a súa actividade para cumprir, en tempo e forma, ditas especificacións do proxecto. A parte presencial desta actividade desenvólvese no laboratorio baixo a tutoría do profesor.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumnado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías resolveranse as dúbidas xurdidas o alumnado sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.
Estudo de casos	O alumnado poderá resolver en titorías personalizadas todas as dúbidas relativas aos casos a estudo que se expoñan
Aprendizaxe baseado en proxectos	O alumnado dispón de titorías personalizadas para aclarar e resolver todas as dúbidas que lle xurdan sobre a planificación e execución das tarefas necesarias para finalizar o proxecto encomendado.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Aprendizaxe baseado en proxectos	Na documentación entregada ao alumnado, ademais das especificacións de deseño e funcionamento do equipo electrónico, establécense 4 fitos de avaliación de tarefas. Para estas avaliacións, o alumnado deberá entregar unha memoria xustificativa da solución aplicada á tarefa avaliada. Cada unha destas avaliacións terá un peso do 10% na nota final da materia. Ademais, realízase unha avaliación da solución final cun peso do 30% na nota final da materia. Para a súa avaliación, o alumnado deberá demostrar o funcionamento do equipo segundo as especificacións recibidas e entregar unha memoria xustificativa da solución aplicada. A planificación temporal destas avaliacións publicarase ao comezo da actividade docente da materia. Para aprobar está parte é necesario obter un 50% da nota máxima posible da suma das 5 probas de avaliación	70	A2 A5	C1 C7 C10 C18 C19
Resolución de problemas e/ou exercicios	Con este tipo de probas avalíaranse os coñecementos adquiridos nas sesións maxistrais e estudo de casos. Realizarase unha única proba ao finalizar ditas sesións en data e horario establecido pola Dirección da Escola. Para aprobar está parte é necesario obter un 40% da nota máxima	30	A2	C18 C19

Outros comentarios sobre a Avaliación

A nota final da materia obterase como media ponderada da nota de resolución de problemas e/ou exercicios (A) e da nota de aprendizaxe baseada en Proxectos (B). Para aprobar a materia é necesario obter un mínimo do 50% da nota máxima. Para poder facer a media é necesario obter un mínimo do 40% da nota máxima en cada parte.

Si non se alcanza o limiar mínimo (40%) nalgunha das partes, a nota final da materia será de suspenso e o valor numérico se calcula multiplicando por 0,59, a nota obtida coa media ponderada (aclaración sobre o coeficiente: Este coeficiente obtense de dividir 4,99 (máxima nota do suspenso) entre 8,2 (máxima nota da media aritmética que se pode obter suspendendo a materia (nota de A->[3*0,4]=1,2; nota de B->7; total=8,2)

Na segunda convocatoria non será necesario presentarse ás partes aprobadas.

A avaliación do alumando que teña que presentarse á segunda convocatoria do curso académico realizarase:

- Con exame final: Proba con preguntas de resposta curta. Avalíaranse os conceptos teóricos e estudo de casos.
- Presentación de proxecto: Avaliarase o proxecto asignado, cos criterios descritos para a primeira convocatoria.

A nota final obterase cos mesmos criterios especificados para o cálculo da nota da primeira convocatoria.

O alumnado de avaliación non continua será cualificado por medio dun exame final de coñecementos teóricos e resolución de problemas e un exame de Prácticas. O peso e os criterios de avaliación son os mesmos que en avaliación continua.

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

W. Bolton, **Mecatronica. Sistemas de control electrónico en ingeniería mecánica y eléctrica**, Marcombo,
Fernando E. Valdes Pérez, Ramón Pallás Areny, **Microcontroladores. Fundamentos y aplicaciones con PIC**, Marcombo,
John F. Wakerly, **Digital Design: Principles and Practices**, Prentice Hall,
Microchip, **PIC18F23K20/24K20/25K20/26K20/43K20/44K20/45K20/46K20 Data Sheet**, Microchip,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Diseño de Sistemas Electrónicos Industriais/V04M141V01118

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría de Fabricación Avanzada				
Materia	Enxeñaría de Fabricación Avanzada			
Código	V04M141V01321			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Pereira Domínguez, Alejandro			
Profesorado	Pereira Domínguez, Alejandro			
Correo-e	apereira@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Materia de especialización para alumnos procedentes do grao de Tecnoloxías Industriais. Nesta materia baseada en *PBL (*project *based *learning) trátase de desenvolver un equipo, *utillaxe ou sistema desde a idea á fabricación e conseguir os obxectivos de aprendizaxe baseados en realización de proxecto práctico coa utilización dos medios dispoñibles en laboratorio.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones □y los conocimientos y razones últimas que las sustentan□ a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C13	CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
- Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no uso de máquina-ferramenta e equipos para fabricación por conformado e equipos de inspección.	A1	C1	D5
	A2	C3	D11
- Coñecer os principais materiais e procesos empregados en compoñentes de máquinas.	A4	C5	
- Coñece os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais.	A5	C8	
- Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con máquinas de alta velocidade (HSM) para fabricación por mecanizado		C9	
		C10	
- Coñecer a actuais tecnoloxía para mellora das propiedades superficiais: resistencia ao desgaste e á corrosión. Adquirir criterios para a selección do tratamento de superficies máis adecuado para alongar a vida en servizo dun compoñente.		C13	
- Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta.			

Contidos

Tema	
Mecanizado de Alta Velocidade.	☐ Consideracións e parametrización do proceso ☐ Medios e ferramentas utilizados ☐ Simulación de proceso. Aplicación
Procesos de moldeo de materiais poliméricos e composites.	☐ Parametrización de procesos de conformado. Análise ☐ Proceso inxección ☐ Conformado composites ☐ Proxecto de fabricación de molde
Técnicas Avanzadas de Medición e Control de Calidade. Técnicas CAQ	☐ Sistemas de medición con contacto ☐ Sistemas de medición sen contacto ☐ Aseguramiento de tolerancias dimensionales, xeométricas, de forma e posición ☐ Acabado superficial e Texturizado
Programación e control de células de fabricación.	☐ Programacion CAM de CM ☐ Programacion CAM de torno ☐ Programacion CAM de Robot ☐ Simulación e *Programacion Célula

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	5	0	5
Obradoiro	26	0	26
Obradoiro	0	56	56
Resolución de problemas	16	0	16
Presentación	2	40	42
Traballo	2	0	2
Proxecto	2	0	2
Presentación	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición de teoría e aplicación a casos prácticos
Obradoiro	Elaboración de proxecto de fabricación, memoria e deseño práctico
Obradoiro	Guía de ferramentas utilizadas en función dos recursos existentes
Resolución de problemas	Aplicación de problemas de cálculo de fabricación
Presentación	Presentación memoria de Traballo realizado e exposición de resultados

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Obradoiro	O proxecto de curso distribúese en grupos, de 3 a 5 persoas.
Probas	Descrición
Traballo	
Proxecto	
Presentación	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Obradoiro	Desenvolvemento de deseño de produto e proceso. Tense en conta Dificultade deseño Grao de innovación Realización Planificación proceso Realización programas necesarios Grao e dificultade de fabricación Execución Memoria escrita	40	A4 C1 C3 C13

Presentación	Presentación de memoria consistente en selección Deseño/conxunto, desenvolvo produto, planificación proceso, *pogramación *CAM, Execución fabricación, Medición e resultados.	20	A4	C1 C3 C13
Proxecto	Entrega da documentación técnica do proxecto que contén, memoria, presuposto e planos	40		

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Diego Carou, J. Paulo Davim, **Notes for Manufacturing Instructors: From Class to Workshop**, 978-3-031-48470-4, Springer Cham, 2025

Bibliografía Complementaria

Pereira A., **Notes Manufacturing real cases FAV.**, 2020,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Estruturas Metálicas e de Formigón				
Materia	Estruturas Metálicas e de Formigón			
Código	V04M141V01322			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Badaoui Fernández, Aida			
Profesorado	Badaoui Fernández, Aida			
Correo-e	aida@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia o alumno adquirirá coñecementos tecnolóxicos e de cálculo de seccións e elementos estruturais necesarios para o deseño das estruturas metálicas e de formigón.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Entender os aspectos relativos á seguridade estrutural		C8 C11
Coñecer e ser capaz de aplicar a normativa correspondente ao cálculo de estruturas metálicas e de formigón armado	A2 A4	C1 C7 C9 C11 C30
Ser capaz de dimensionar elementos estruturais metálicos e de formigón armado en estados límite	A2 A4 A5	C1 C7 C9 C10 C11 C30

Contidos

Tema

Estruturas de formigón	Accións Materiais Análise estrutural Recubrimentos Cálculos relativos a Estados límite últimos e de servizo Acoraxe Elementos estruturais
Estruturas metálicas	Nocións de cálculo plástico Bases de cálculo Materiais Análise estrutural Estados límite

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	8	8	16
Resolución de problemas	40	40	80
Estudo previo	0	36	36
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	15	18

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Presentaranse os aspectos xerais da materia de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno.
Resolución de problemas	Cada semana dedicarase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Estudo previo	Actividades previas ás clases de aula e/ou laboratorio.
Exporanse exercicios de entrega obrigatoria, cuxa finalidade é o mellor aproveitamento da clase de aula e/ou laboratorio que terá lugar con posterioridade á súa entrega.	

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. O profesorado informará antes do inicio do cuadrimestre sobre o lugar e o horario dispoñible en Secretaría Virtual e a través de Moovi. Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma de teledocencia.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Estudo previo	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia solicitada no estudo ou actividade previo.	20	A2 A4 A5	C1 C7 C8 C9 C10 C11 C30
	Indicarase en cada caso a maneira de levalo a cabo (de maneira individual ou en grupo) e de presentalo (forma oral ou escrita)			
	Puntuarase de 0 a 10. Para que se some á nota obtida no exame será necesario obter neste unha puntuación de 4,5 sobre 10 ou superior na primeira oportunidade de avaliación.			

Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistentes na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves. O peso de cada unha destas probas será do 40% ou inferior. A última proba da 1ª oportunidade realizarase na data oficial de exame fixada polo centro. As demais terán lugar no horario da materia. Para poder superar a materia, a cualificación media mínima esixida para estas probas será de 5/10 e a nota mínima en cada proba individual de 4.5/10. No caso de superar a nota mínima (4,5/10) en só algunha das partes da materia, na 2ª oportunidade de avaliación do curso, o alumno poderá elixir entre examinarse das partes da materia non superadas, conservando a cualificación da/s outra/s, ou examinarse da totalidade. Abrirase un prazo antes do exame para poder elixir. Tanto nun caso como no outro, na segunda oportunidade a cualificación da materia corresponderase coa obtida exclusivamente nos exames e será preciso alcanzar unha puntuación de 5/10, sendo necesario ademais, tanto na parte de Estrutura Metálica, como na de Estruturas de Formigón un mínimo de 4.5/10. O mesmo aplicará no caso de non superar ningunha das partes na 1ª oportunidade. A duración de cada proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.	80	A2 A4	C1 C7 C8 C9 C11 C30
---	--	----	----------	------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia será necesario obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10.

Se na primeira oportunidade supéranse as probas referidas a unha das partes (puntuación mínima de 4.5/10 en E. Metálica ou en E. de Formigón), non será necesario volver examinarse da mesma na segunda oportunidade da convocatoria do curso.

O alumno que teña aprobada a renuncia á avaliación continua poderá presentarse ao exame final que terá un peso do 100% da nota. Nesta proba valoraranse as competencias do conxunto da materia.

A data e os lugares de realización dos exames de todas as convocatorias fixaraos o centro antes do inicio de curso e faraos públicos.

Poderán consultarse en: <https://eei.uvigo.es/gl/alumnado/planificacion-academica/>

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados etc.)/ etc.), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Varios autores, **Código Estructural**, 2021

Varios autores, **Código Técnico de la Edificación**,

Bibliografía Complementaria

Varios autores, **Eurocódigo 1**,

Varios autores, **Eurocódigo 2**,

Varios autores, **Eurocódigo 3**,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Construción, Urbanismo e Infraestruturas/V04M141V01120

Deseño e Cálculo de Estruturas/V04M141V01211

Outros comentarios

A guía docente orixinal está escrita en castelán.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Vehículos Automóviles				
Materia	Vehículos Automóviles			
Código	V04M141V01323			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Profesorado	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Correo-e	pabloizquierdob@uvigo.es			
Web	http://moovi			
Descrición xeral	Coñecementos sobre vehículos automóbiles e vehículos ferroviarios: descrición dos seus elementos e dinámica vehicular			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
C32	CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Comprender o funcionamento dos sistemas principais do automóbil e do ferrocarril	A2	C1
	A3	C14
		C32
Habilidade para realizar cálculos de dinámica *vehicular	A2	C1
	A3	C14
		C32
Capacidade para deseñar sistemas e compoñentes do automóbil e do ferrocarril	A2	C1
	A3	C14
		C32
Capacidade para analizar as prestacións dinámicas dun vehículo.	A2	C1
	A3	C14
		C32
Adquirir coñecementos sobre a homologación de vehículos.	A2	C1
	A3	C14
		C32
Capacidade para proxectar reformas de importancia en vehículos automóbiles segundo a regulamentación vixente.	A2	C1
	A3	C14
		C32

Contidos

Tema	
Introdución á teoría dos vehículos automóbiles.	- O vehículo automóbil, concepto. - Principais requerimientos do vehículo automóbil. - O sistema home-máquina-medio. - Obxectivos e alcance de a teoría dos vehículos automóbiles
Interacción entre o vehículo e a superficie de rodadura	- Características xerais e mecánicas do neumático, características mecánicas. - Estudo de esforzos lonxitudinais (tracción, freado) e trasversales (deriva). - Modelos matemáticos suelo-roda

Aerodinámica dos automóviles	- Accións aerodinámicas sobre os sólidos, conceptos xerais - Accións aerodinámicas sobre o vehículo automóbil.
Dinámica lonxitudinal. Prestaciónes	- Dinámica lonxitudinal: Resistencia ó movemento. Ecuación fundamental do movemento lonxitudinal - Prestacións: estimación de prestacións do vehículo - Esfuerzo tractor máximo e limitación pola adherencia.
Freado de vehículos automóviles	- Forzas e momentos que actúan no proceso de freado. - Condicións impostas pola adherencia para freado óptimo. - Sistema de freado e proceso de freado. - El sistema ABS
O sistema de transmisión	- Características do motor e transmisión. - Principios de deseño do sistema de transmisión e dos seus elementos
Dinámica lateral do vehículo	- Análise do comportamento transversal do vehículo e do sistema de dirección - Geometría da dirección. - Maniobrabilidade a baixa velocidade. - Velocidade límite de derrape e volco. - Comportamento direccional do vehículo en réxime estacionario.
O sistema de suspensión	- Análise do comportamento vertical do vehículo e do sistema de suspensión. - As vibracións sobre o vehículo, acción sobre o ser humano. - O sistema de suspensión: modelo matemático. - Cinemática da suspensión. - Sistemas de suspensión: elementos elásticos e de absorción. - Influencia da suspensión no comportamento do vehículo. - Reglaxes da suspensión.
Sistemas de seguridade no automóbil	- Seguridade activa e pasiva. - Sistemas de axuda á conducción: control de tracción e estabilidade, ABS. - Influencia de a técnica de conducción. - A seguridade pasiva: estruturas deformables, célula de seguridade, cintos de seguridade, airbag. - Análise da infraestrutura viaria: Influencia da infraestrutura viaria no comportamento dinámico do vehículo - Reformas de importancia en vehículos automóviles: Normativa e execución de reformas
Ferrocarrís	- Infraestrutura - Sistemas do vehículos ferroviarios: tracción, suspensión, etc. - Elementos rodantes

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	32	47
Resolución de problemas	15	30	45
Prácticas de laboratorio	5	6	11
Prácticas con apoio das TIC	12	12	24
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Traballo	0	20	20

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos temas con apoio multimedia
Resolución de problemas	Resolución de problemas dos diferentes contidos
Prácticas de laboratorio	Análise de elementos de reais do automóbil - con uso de software avanzado de simulación
Prácticas con apoio das TIC	Cálculos e simulacións do comportamento vehicular - - con uso de software avanzado de simulación

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Resolución de problemas	Resolución de dúbidas durante a sesión. Supervisión do profesor na aula con atención a demanda para aclaración de contidos. Tutorías personalizadas para aclaración de dúbidas na resolución de exercicios.
Prácticas de laboratorio	Revisión posto a posto
Prácticas con apoio das TIC	Revisión posto a posto
Lección maxistral	Resolución de dúbidas durante a sesión. Tutorías personalizadas para aclaración de dúbidas nos contidos impartidos.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita, teoría e problemas	60	
Traballo	O traballo contempla tanto as partes de traballo autónomo, individual ou *grupal, como probas relativas ao desenvolvemento de devanditos traballos, en concreto: - Asistencia con aproveitamento ás prácticas e elaboración de informes das prácticas realizadas e realización das probas relativas á sesión práctica (laboratorio ou aula de informática) - Realización de actividades e cuestionarios visuais descritivos, e entrega e revisión dos mesmos	40	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Por AVALIACIÓN CONTINUA:

A parte de examen de preguntas de desenvolvemento se dividirá nas seguintes probas

- exercicios a realizar durante o curso -unha ou varias probas- a realizar nunha sesión docente ou na derradeira semana de clases (e): 20%
- proba na data final teoría e exercicios (E): 40% -débase acadar como mínimo un 33% da calificación máxima desta proba para superar a manteria, en caso contrario, a calificación será únicamente a desta parte

A parte de Traballo contemplará as seguintes actividades

- traballo durante as sesións prácticas, teóricas e na plataforma de teledocencia, con aproveitamento e participación (test T, foros F, entrega durante as sesións, etc.) - parte p (5%)
- traballo posterior ás sesións con entregas programadas - parte P (5%)
- parte Qg grupal de traballo grupal descriptivo de sistemas vehiculares (10%)
- parte Qi individual relativa ó traballo descriptivo de sistemas vehiculares (20%) -a realizar nunha sesión docente ou na derradeira semana de clases ou, opcionalmente, na data da proba final

POR AVALIACIÓN GLOBAL, na data da proba final

- realizarase a mesma proba final E que por continua (40%) -débase acadar como mínimo un 33% da calificación máxima desta proba para superar a manteria, en caso contrario, a calificación será únicamente a desta parte
- realizarase a mesma proba Q individual (cun peso do 20%)
- realizaranse tarefas adicionais que suplan a parte e+p+P+Qg (cun peso do 40%)

EN SEGUNDA EDICIÓN o alumnado poderá optar por conservar a calificación de avaliación continua das partes e+p+P+Qg ou facer a proba que supla devandita parte.

OPCIONALMENTE:

a proba E (40%) podese suplir parcialmente por dous traballos, quedando:

- proba E: 20% -débase acadar como mínimo un 33% da calificación máxima desta proba para superar a manteria, en caso contrario, a calificación será únicamente a desta parte

- Traballo T1 de calculo individual: 10%
- Traballo T2 descriptivo (grupal ou individual): 10%

Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos cun decimal.

* Compromiso ético: espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado (é coñecedor de devandito compromiso, tanto da Escola, como do publicado pola Universidade). No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de medios, incluídos 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

Bibliografía Básica

Casqueiro, Carlos, **Apuntes de teoría de Automoviles**, 2011

Pablo Luque, **Ingeniería del automóvil : sistemas y comportamiento dinámico**, Thomson, 2004

Manuel Arias-Paz, **Manual de Automóviles**, Dossat, 2001

Bibliografía Complementaria

Cascajosa Soriano, Manuel, **Ingeniería de vehículos : sistemas y cálculos**, Tébar, 2007

José Font Mezquita, **Tratado sobre automóviles**, UPV, 2006

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xestión da Calidade, a Seguridade e o Medio Ambiente				
Materia	Xestión da Calidade, a Seguridade e o Medio Ambiente			
Código	V04M141V01324			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Fernández González, Arturo José			
Profesorado	Fernández González, Arturo José			
Correo-e	ajfdez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia ten os seguintes obxectivos: Coñecer a evolución do concepto de calidade e da súa aplicación no terreo empresarial, asumindo o valor estratéxico da xestión da calidade na contorna empresarial actual. Coñecer os diferentes modelos que poden servir ás empresas para implantar un sistema de xestión da calidade (SGC) e desenvolver o enfoque de calidade total. Aprender a utilizar as ferramentas e técnicas que permiten desenvolver a actividade dunha empresa baixo a perspectiva da calidade e, finalmente, a incorporación da mellora continua na dinámica da empresa. Valorar as vantaxes derivadas da xestión ambiental no desempeño da actividade empresarial e no desenvolvemento sustentable. Coñecer os diferentes referenciais que poden servir ás empresas para implantar un SGMA. Valorar as vantaxes derivadas da xestión da seguridade e saúde no traballo no desempeño da actividade empresarial e coñecer os diferentes referenciais que poden servir ás empresas para implantar un SGSST. Comprender os beneficios que poden derivarse da integración do tres sistemas estudados (SGC, SGMA e SGSST) baixo un mesmo marco de desenvolvemento.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
C4	CET4. Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.
C25	CGS6. Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.

Resultados previstos na materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer a evolución do concepto de calidade e da súa aplicación no terreo empresarial, asumindo o valor estratéxico da xestión da calidade na contorna empresarial actual	A3	C4 C25
Entender e diferenciar os conceptos de normalización, certificación e acreditación	A3	C4 C25
Coñecer as normas ISO 9000 como referencia para sistemas de xestión da calidade, e outros modelos para desenvolver un enfoque de calidade total.	A3	C4 C25
Aprender a utilizar as ferramentas e técnicas que permiten desenvolver a actividade dunha empresa baixo a perspectiva da calidade (planificación e deseño de produtos e procesos, execución dos mesmos e medición dos resultados obtidos) e, finalmente, a incorporación da mellora continua na dinámica da empresa.	A3	C4 C25
Tomar conciencia do impacto que o desenvolvemento da actividade empresarial ten na contaminación do medio ambiente. Diferenciar as obrigacións das empresas en materia de prevención da contaminación, fronte á voluntariedade dos sistemas de xestión ambiental baseados nas normas.	A3	C4 C25
Valorar as vantaxes derivadas da xestión ambiental no desempeño da actividade empresarial e no desenvolvemento sustentable. Coñecer os referenciais sobre SGM: ISO 14000 e EMAS.	A3	C4 C25
Adquirir unha perspectiva xeral acerca dos riscos laborais que leva o desempeño das actividades profesionais e os diferentes campos de estudo implicados na súa prevención.		C25

Contidos	
Tema	
1. Evolución do concepto de calidade. A xestión da calidade total ou TQM: principais conceptos	
2. Normalización, certificación e acreditación.	
3. Modelos de xestión da calidade: ISO 9000	3.1. A norma ISO 9001 3.2. Deseño, desenvolvemento e implantación dun sistema de xestión da calidade segundo ISO 9000
4. Modelos de xestión da calidade. Outros referenciais	4.1. A xestión da calidade no sector de automoción: IATF 16949 4.2. A xestión da calidade e a seguridade alimentaria: ISO 22000 4.3. A xestión da calidade noutros sectores 4.4. O mercado CE
5. Modelos de Excelencia	5.1. O Modelo EFQM de Excelencia
6. Os custos asociados á calidade	
7. Ferramentas para o control e mellora da calidade	7.1. Ferramentas básicas da calidade 7.2. Control estatístico do proceso (SPC)
8. A xestión ambiental	8.1. Introducción á xestión ambiental. Conceptos básicos 8.2. Lexislación ambiental
9. Modelos de xestión ambiental: ISO 14000 e EMAS	9.1. A norma ISO 14001 9.2. Deseño, desenvolvemento e implantación dun sistema de xestión ambiental segundo ISO 14000 9.3. O Regulamento EMAS 9.4. Comparativa ISO 14000 vs EMAS
10. A xestión da seguridade e saúde no traballo (SST)	10.1. Introducción á xestión da seguridade e saúde no traballo. Conceptos básicos 10.2. Lexislación sobre seguridade e saúde no traballo
11. Modelos de xestión da seguridade e saúde no traballo: ISO 45001	11.1. A norma ISO 45001 11.2. Deseño, desenvolvemento e implantación dun sistema de xestión da seguridade e saúde no traballo segundo ISO 45001
13. Sistemas integrados de xestión	
Prácticas	P1. Ferramentas de mellora da calidade (I) P2. Ferramentas de mellora da calidade (II) P3. Ferramentas de mellora da calidade (III) P4. Ferramentas de mellora da calidade (IV) P5. Análise da satisfacción do cliente P6. Documentación do sistema de xestión da calidade (I) P7. Documentación do sistema de xestión da calidade (II). Indicadores P8. Xestión ambiental. Identificación e avaliación de aspectos ambientais P9. Exposición de traballos

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	32	64
Prácticas de laboratorio	16	16	32
Traballo tutelado	2	32	34
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10
Exame de preguntas obxectivas	2	8	10

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Propostas de exercicios ou casos prácticos sobre a materia obxecto de estudo, a desenvolver polo estudante, con resolución guiada polo profesor na aula.
Traballo tutelado	Realización e presentación dun traballo práctico relacionado cos contidos da materia

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo.

Prácticas de laboratorio	Propostas de exercicios ou casos prácticos sobre a materia obxecto de estudo, a desenvolver polo estudante, con resolución guiada polo profesor na aula.
Traballo tutelado	Realización e presentación dun traballo práctico relacionado cos contidos da materia

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Traballo tutelado	Realización e presentación dun traballo práctico relacionado cos contidos da materia	20		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen exercicios ou casos prácticos. Os alumnos deben resolver ou desenvolver os exercicios ou casos en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	32	A3	C4 C25
Exame de preguntas obxectivas	Proba tipo test e/ou de preguntas curtas sobre aspectos concretos dos contidos da materia. Os alumnos/as deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	48	A3	C4 C25

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o alumno/a deberá superar as prácticas, un traballo práctico individual ou en grupo, e o exame final.

Para superar as prácticas, o alumno/a deberá asistir, e presentar as memorias correspondentes, a aquelas prácticas que sexan consideradas obrigatorias polo profesorado ao longo do curso. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesorado para poder superar as prácticas. No caso de falta de asistencia ás prácticas obrigatorias, o alumno/a deberá presentar igualmente as memorias correspondentes, e ademáis elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con cada práctica á que non asistira, indicado polo profesor/a correspondente.

Ademáis, o alumno/a deberá elaborar de forma individual ou en grupo (o número de persoas será indicado polo profesorado), e expoñer ao final do curso, un traballo práctico, que será plantexado polo profesor/a correspondente ao comenzo do curso. En caso de aprobar este traballo, a nota obtida suporá un 20% da calificación total.

O alumno/a que teña pendente o traballo práctico da materia, poderá recuperalo unicamente na convocatoria de xuño.

Ademáis, o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica (60% da nota), composta por un test e/ou preguntas de resposta curta, e outra práctica (exercicios, 40% da nota).

Previamente ao exame final farase unha proba de seguemento, cara á metade do curso, que será liberatoria, da materia incluída nela, para o exame final. Por tanto, esta proba terá un peso dun 40% na cualificación final para o alumnado que a supere. Esta proba terá unha parte teórica (60% da nota), composta por un test e preguntas de resposta curta, e outra práctica (exercicios, 40% da nota).

Convocatorias oficiais

O alumno/a terá que presentarse a un exame final, cunha parte teórica (60% da nota), composta por un test e preguntas de resposta curta, e outra práctica (exercicios, 40% da nota).

O alumno/a que teña superadas as prácticas e o traballo, e que teña superada a proba de seguemento intermedia, fará unha proba reducida correspondente á materia restante, cunha parte teórica (60% da nota) e outra práctica (exercicios, 40% da nota).

O alumno/a que teña superadas as prácticas e o traballo, e non teña superada a proba de seguemento intermedia, fará unha proba reducida correspondente a todo o contido da materia, cunha parte teórica (60% da nota) e outra práctica (exercicios, 40% da nota).

O alumno/a que non supere as prácticas e/ou non presente o traballo da materia, fará unha proba con valor do 100% da nota (60% para a parte teórica e 40% para a parte práctica), con independencia de que teña superada ou non a proba de seguemento intermedia no seu momento.

Aclaracións

A calificación final calcularase a partires das notas das distintas probas, tendo en conta a ponderación destas:

- Probas: 80% da cualificación final. Faranse dúas probas ao longo do cadrimestre; cada unha delas terá un peso dun 40% na cualificación final para o alumnado que as supere.
- Traballo práctico: 20% da cualificación final.

Dentro de cada proba:

- Parte teórica: 60%
- Parte práctica (exercicios): 40%

De calquer xeito, para superar a materia é condición necesaria superar tódalas partes sen que ningunha das notas sexa inferior a 4 (nota mínima para compensar) e ter unha media de aprobado (nota igual ou superior a 5). Nos casos en que a nota media sexa igual ou superior a 5 pero nalgunha das partes non se acade o valor mínimo de 4, a calificación final será de suspenso.

A xeito de exemplo, un alumno/a que obteña as seguintes calificacións: 8 e 3, estaría suspenso, aínda que a nota media da un valor superior a 5, xa que ten unha nota inferior a 4 nunha das partes. Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será "suspenso (4,0)".

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 calificación global será de □suspenso (0,0)□.

Compromiso ético

Espérase que o alumno/a presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a calificación global no presente curso académico será de □suspenso (0,0)□.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

- CAMISÓN, C.; CRUZ, S.; GONZÁLEZ, T., **Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas**, Pearson-Prentice Hall, Madrid,
- DEMING, W.E., **Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis**, Ediciones Díaz de Santos, S.A., Madrid,
- BESTERFIELD, D.H., **Control de Calidad**, 8ª, Pearson-Prentice Hall, 2009
- SEOÁNEZ CALVO, M. y ANGULO AGUADO, I., **Manual de Gestión Medioambiental de la Empresa: Sistemas de Gestión Medioambiental, Auditorías Medioambientales, Evaluaciones de Impacto Ambiental.**, Díaz de Santos, Madrid,
- CUADERNOS IMPIVA, **Aspectos medioambientales. Identificación y evaluación**, AENOR/IMPIVA, Valencia,
- IHOBE, **Guía de Indicadores Medioambientales para la Empresa**, IHOBE, País Vasco,
- ISHIKAWA, K., **Introducción al control de calidad**, Díaz de Santos,
- CONTRERAS MALAVÉ, S.; CIENFUEGOS GAYO, S., **Guía para la aplicación de ISO 45001:2018**, 978-84-8143-962-5, AENOR Internacional, 2018
- ISO, **UNE-EN ISO 9001:2015**, UNE, 2015
- ISO, **UNE-EN ISO 14001:2015**, UNE, 2015
- ISO, **UNE-EN ISO 45001:2018**, UNE, 2018

Bibliografía Complementaria

- CUATRECASAS, L., **Gestión Integral de la Calidad. Implantación, Control y Certificación**, PROFIT Editorial,
- BELLAICHE, M., **Después de la certificación ISO 9001**, AENOR Ediciones, Madrid,
- GONZÁLEZ GAYA, C.; DOMINGO NAVAS, R.; SEBASTIÁN PÉREZ, M.A., **Técnicas de mejora de la calidad**, UNED, Madrid,
- GRYNA, F.M.; CHUA, R.C.H.; DEFEO, J.A., **Método Juran. Análisis y Planeación de la calidad**, McGraw-Hill, México D.F.,
- HAYES, B.E., **Cómo medir la satisfacción del cliente. Desarrollo y utilización de cuestionarios**, Ediciones Gestión 2000, S.A., Barcelona,
- JONQUIÈRES, M., **Manual de auditoría de los sistemas de gestión**, AENOR Ediciones, Madrid,
- JURAN, J.M.; BLANTON, A., **Manual de Calidad**, McGraw-Hill, México D.F.,
- KUME, H., **Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad**, Editorial Norma, S.A., Bogotá,
- MONTGOMERY, D., **Control Estadístico de la Calidad**, Limusa Wiley,
- PRADO PRADO, J.C.; GARCÍA ARCA, J.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, A.J., **Manual de Gestión Productiva**, 1, Reprogalicia Ediciones, S.L., 2016
- SÁNCHEZ-TOLEDO, A.; FERNÁNDEZ, B., **Cómo implantar con éxito OHSAS 18001**, AENOR Ediciones, Madrid,
- CONFEDERACIÓN CANARIA DE EMPRESARIOS, **Manual de Prevención de Riesgos Laborales. 660 Preguntas y Respuestas sobre la Prevención**, Confederación Canaria de Empresarios, CEOE,

BARLOW, J.; MOLLER, C., **Una queja es un regalo. Cómo utilizar la opinión de los clientes para la mejora continua**, 978-84-8088-764-9, Ediciones Gestión 2000, Barcelona, 2004

www.aec.es,

www.aenor.es,

www.iso.ch,

www.belt.es,

<http://www.medioambiente.xunta.gal>,

<http://www.clubexcelencia.org/>,

http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm,

www.enac.es,

<http://www.insst.es>,

Revista UNE,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría/V04M141V01210

Outros comentarios

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia (Comisión Permanente da EII, 12 de xuño de 2015).

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Deseño e Cálculo de Estruturas				
Materia	Deseño e Cálculo de Estruturas			
Código	V04M141V01325			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Badaoui Fernández, Aida			
Profesorado	Badaoui Fernández, Aida			
Correo-e	aida@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Deseño e cálculo de diferentes tipoloxías estruturais ante distintos tipos de accións.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecemento e capacidade de aplicación de diversos métodos de cálculo de estruturas	A2	C1 C7 C30	D3
Coñecemento das diferentes tipoloxías estruturais e capacidade para elixir a máis adecuada para diferentes problemas estruturais	A2 A5	C1 C8 C10 C30	D3 D9
Capacidade para dimensionar os elementos estruturais	A2 A4	C7 C11 C30	D9

Contidos

Tema

Introdución	Definición de estrutura Recordatorio de tipos de accións Resistencia e rixidez Tipos de estruturas Fases do proceso de deseño e construción de estruturas
O deseño de estruturas	Obxectivo Etapas Deseño optimizado: Análise e síntese Método dos estados límite Análises con modelos
Conceptos básicos de teoría de estruturas	Obxecto Tipos de problemas Ecuacións de equilibrio e compatibilidade. Lei de comportamento. Estabilidade. Tipos Métodos de análises Hipóteses
Estruturas de nós ríxidos	Análise de estruturas isostáticas e hiperestáticas. Métodos de deformacións compatibles, traballo mínimo, pendente-desviación, distribución de momentos. Simplificacións por simetrías e antisimetrías
Estruturas de nós articulados	Xeneralidades: Cálculo de esforzos en estruturas isostáticas Cálculo de desprazamentos Estruturas hiperestáticas
Cargas móbiles	Liñas de influencia en estruturas isostáticas e hiperestáticas
Introdución ao cálculo matricial	Diagramas de efectos máximos e mínimos Matriz de rixidez elemental Matriz de rixidez de estrutura Cálculo de desprazamentos Cálculo de reaccións Cálculo de esforzos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	6	11	17
Estudo previo	0	18	18
Lección maxistral	6	6	12
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Cada semana dedicarase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Estudo previo	Actividades previas ás clases de aula e/ou laboratorio.
Lección maxistral	Exporanse exercicios de entrega obrigatoria, cuxa finalidade é o mellor aproveitamento da clase de aula e/ou laboratorio que terá lugar con posterioridade á súa entrega.
Prácticas de laboratorio	Presentaranse os aspectos xerais da materia de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. O profesorado informará antes do inicio do cuadrimestre sobre o lugar e o horario dispoñible en Secretaría Virtual e a través de Moovi. Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma de teledocencia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Estudo previo	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia solicitada no estudo ou actividade previo. Indicarase en cada caso a maneira de levalo a cabo (de maneira individual ou en grupo) e de presentalo (forma oral ou escrita) Para que se some á nota media obtida nos exames, será necesario que esta sexa de 4,5 sobre 10 ou superior na primeira oportunidade de avaliación do curso.	10	A2 A4 A5	C1 C7 C10 C30	D3 D9
Prácticas de laboratorio	Valorarase a participación activa en todas as clases e a entrega dos informes das prácticas e o seu contido segundo as pautas dadas antes da súa realización. Puntuarase de 0 a 10. Para que se some á nota media obtida nos exames, será necesario que esta sexa de 4,5 sobre 10 ou superior na primeira oportunidade de avaliación do curso.	10	A2 A4 A5	C1 C7 C10 C30	D3 D9
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/o cuestións teóricas breves. O peso de cada unha destas probas será do 40% ou inferior. A última proba da 1ª oportunidade realizarase na data oficial de exame fixada polo centro. As demais terán lugar no horario da materia. A nota media mínima esixida para estas probas será de 4.5/10 e a nota mínima de cada proba de 4/10. No caso de non alcanzar nalguna das probas a cualificación mínima (4/10), o alumno poderá elixir entre examinarse desa parte da materia na segunda oportunidade, conservando a cualificación da/s outra/s, ou examinarse da totalidade. Abrirase un prazo antes do exame para poder elixir. Tanto nun caso como noutro, a cualificación da materia corresponderase coa obtida exclusivamente nos exames e será preciso obter un 5/10. Se non se acadou a puntuación mínima en ningunha das probas, na segunda oportunidade realizarase unha única proba cun peso do 100%. A nota mínima esixida neste caso será de 5/10. A duración de cada proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.	80	A2 A4	C1 C7 C8 C11 C30	D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica**Bibliografía Complementaria**

Hibbeler, R.C., **Structural Analysis**, 11ª, Pearson, 2023

Timoshenko; Young, **Teoría de las estructuras**, 8ª, 1985

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Construción, Urbanismo e Infraestruturas/V04M141V01120

Elasticidade e Resistencia de Materiais/V04M141V01108

Outros comentarios

A guía docente orixinal está escrita en castelán.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Aplicacións Industriais de Máquinas Eléctricas				
Materia	Aplicacións Industriais de Máquinas Eléctricas			
Código	V04M141V01326			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Novo Ramos, Bernardino			
Profesorado	Novo Ramos, Bernardino			
Correo-e	bnovo@uvigo.es			
Web	http://www.donsion.org			
Descrición xeral	A materia *AIME, ten como obxectivos principais: o adquirir coñecementos básicos sobre o funcionamento e estrutura dos *accionamientos eléctricos, coñecer os distintos modos de control electrónico das máquinas eléctricas, coñecer os criterios de selección de máquinas eléctricas e do correspondente control no ámbito da súa aplicación como *accionamiento eléctrico no ámbito industrial			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
C3	CET3. Realizar investigación, desenvolvemento e innovación en produtos, procesos e métodos.
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
D4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
- Adquirir coñecementos básicos sobre o funcionamento e a estrutura dos *accionamientos eléctricos.	A2	C3	D1
-Coñecer os distintos modos de control electrónico das máquinas eléctricas.	A3	C12	D2
-Coñecer os criterios de selección das máquinas eléctricas e do correspondente control no ámbito da súa aplicación, como *accionamiento eléctrico no ámbito industrial.		C17	D4
			D11

Contidos

Tema

1. INTRODUCCIÓN Aos *ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS E CONTROL DAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS

- Variación de velocidade. Introducción
- Características da forza *motriz de orixe eléctrica
- Estrutura Xeral dos *accionamientos eléctricos a velocidade variable
- Campos de aplicación dos *accionamientos eléctricos a velocidade variable
- Importancia de realizar un estudo *particularizado
- Motores a utilizar para os *accionamientos eléctricos a velocidade variable
- Interese Económico dos *accionamientos eléctricos a velocidade variable
- Outras vantaxes da variación de velocidade
- Inconvenientes dos *variadores de velocidade
- Vantaxes e inconvenientes dos *semiconductores de potencia
- Obxectivos que se perseguen coa variación de velocidade
- Tecnoloxías e condicionantes na variación de velocidade
- Esixencias mecánicas
- Fases dun movemento
- Dinámica da combinación motor-carga
- A variación de velocidade segundo as esixencias dinámicas e de precisión
- O catro *cuadrantes
- Tipos de cargas segundo o par resistente
- Regulación de velocidade. Estado actual

2. MOTORES ELÉCTRICOS

- Clasificación e detalles diferenciais das máquinas de corrente alterna
- O motor *síncrono
- O motor *síncrono de imáns permanentes
- Imáns permanentes (*NdFeB e outros)
- *Composites magnéticos brandos (*SMCs)
- Técnicas de fabricación
- Principio de funcionamento dos motores *asíncronos
- Aspectos construtivos da máquina *asíncrona
- Circuito equivalente
- Balance de potencias
- Curvas características
- Arranque.
- Regulación da velocidade.
- Freado
- Motores de indución en réxime dinámico
- Modelos da *MA con consideración da saturación
- *Modelización dos efectos da saturación
- Variables de estado: correntes de *estator e *rotor. Modelo 1.
- Variables de estado: os fluxos de *estator e *rotor. Modelo 2.
- Variables de estado: a corrente de *estator e o fluxo *magnetizante. Modelo 3.
- Variables de estado: as correntes de *estator e o fluxo do *rotor. Modelo 4.
- Variables de estado: a corrente de *estator e a *magnetizante. Modelo 5.
- Motores de corrente continua

3. REGULACIÓN DE VELOCIDADE E CONTROL DE PAR DOS MOTORES DE *C.*C.

- Estrutura xeral dun *accionamiento regulado. Tipos de *convertidores
- *Cuadrantes de funcionamento *do un *accionamiento regulado
- Fundamento sobre a regulación de velocidade en motores de cc
- *Rectificadores *monofásicos non controlados
- *Rectificadores *trifásicos non controlados
- *Rectificadores *monofásicos totalmente controlados
- *Rectificadores *trifásicos totalmente controlados
- Comparación entre os distintos tipos de *rectificadores
- *Convertidores *reversibles baseados en *rectificadores controlados
- *Troceadores ("Choppers" dun só *cuadrante
- Freado e *reversibilidade de *accionamientos con *troceadores
- Criterios de selección para *accionamientos eléctricos
- Aplicación dos *choppers á tracción eléctrica
- *Bucles de control para o *accionamiento de motores de cc
- Funciones xerais nun *bucle de control
- Tipos de *bucles de control. Regulación en *bucles converxentes
- Tipos de *bucles de control. *Bucles en fervenza
- Descrición xeral e propiedades dos elementos integrantes dos *bucles de control para os *accionamientos de cc.
- *Accionamiento dun *cuadrante sen enfraquecemento de campo
- *Accionamiento de catro *cuadrantes con investimento de campo
- *Accionamiento en catro *cuadrantes con investimento do inducido
- *Accionamiento de catro *cuadrantes con *convertidor *reversible en *antiparalelo
- Análise da influencia dos parámetros do *bucle de control

4. REGULACIÓN DE VELOCIDADE E CONTROL DE PAR DOS MOTORES DE *C.A.

- Revisión dos conceptos básicos sobre os motores *asíncronos
- Variación do par dun motor *asíncrono coa tensión de alimentación
- O motor *asíncrono alimentado en corrente
- Introducción á variación de velocidade dos motores de *ca - O motor *asíncrono alimentado a frecuencia variable
- Inversores *VSI *trifásicos
- Inversores CSI *trifásicos *autoconmutados
- Inversores *PWM *trifásicos
- *Cicloconvertidores *trifásicos
- *Bucles de control para *accionamientos de motores de *ca - Características xerais dos *bucles de control para *accionamientos de *ca - Fundamentos de control do motor *asíncrono ($*V/*f=*cte$).
- Zonas de traballo no control do motor *asíncrono
- Control de *bucle pechado do motor *asíncrono a fluxo constante
- Control *vectorial
- Aplicacións do control *vectorial

5. REGULACIÓN DE VELOCIDADE DOS MOTORES ELÉCTRICOS ESPECIAIS

- Motores de *reluctancia *autoconmutados (*SRM)
- Control do par medio
- Control do par instantáneo
- Control directo do par instantáneo
- Estimación *on-*line do par instantáneo
- Control sen sensores de posición
- Tendencias do control dun *SRM
- Vantaxes e inconvenientes do *SRM
- Principais aplicacións comerciais do *SRM
- Regulación de velocidade dos motores *síncronos de imáns permanentes
- Regulación de velocidade do motores paso a paso
- Selección do *accionamiento eléctrico máis apropiado para unha aplicación concreta

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	39	69
Prácticas con apoio das TIC	15	21	36
Estudo de casos	0	0	0

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Presentación e xustificación dos contidos teóricos

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor impartirá na aula asignada a lección, utilizando como ferramentas o *Power *Point, a lousa e vídeos e responderá a todas as preguntas que sobre a mesma faganlle os alumnos. Calquera consulta posterior realizarase dentro das horas de *tutoría habilitadas ao efecto polo profesor para o primeiro cuatrimestre. No segundo cuatrimestre acordarase previamente co alumno a data e hora máis apropiada
Prácticas con apoio das TIC	O profesor, utilizando as potencialidades do *MATLAB/*SIMULINK, establecerá modelos de sistemas eléctricos con máquinas eléctricas, e tratará de que os alumnos vexan o comportamento das mesmas ante diferentes incidencias e perturbacións en diferentes puntos do sistema eléctrico, así como ante diferentes métodos de regulación de velocidade. Os alumnos de forma individual *implementarán eses modelos e outros similares para comprobar que os resultados obtidos son razoables e comparables cos obtidos polo profesor e outros compañeiros. Calquera consulta posterior realizarase dentro das horas de *tutoría habilitadas ao efecto polo profesor para o primeiro cuatrimestre. No segundo cuatrimestre acordarase previamente co alumno a data e hora máis apropiada.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Lección maxistral	Avaliarase a docencia teórica, basicamente mediante avaliación continua, e para aqueles alumnos que non superen a avaliación continua, realizarase un exame final a base de preguntas curtas ou preguntas tipo test. A esta parte asígnaselle un peso de catro puntos sobre dez (4/10). Para superar a materia é preciso obter nesta parte un mínimo do 40%, é dicir 1,6/10.	40	A2	C12 C17	D1
Prácticas con apoio das TIC	Avaliáse os traballos dirixidos de simulación, basicamente utilizando o *MATLAB/*SIMULINK, e as memorias de prácticas presentadas. A esta parte asígnaselle un peso de catro puntos sobre dez (4/10). Para superar a materia é preciso obter nesta parte un mínimo do 40%, é dicir 1,6/10.	40	A2	C12 C17	D11
Estudo de casos	estudo de casos	20	A2 A3	C3 C12 C17	D1 D2 D4 D11

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Jesús Fraile Mora, **Máquinas Eléctricas**, 7ª edición, 2015,

Bibliografía Complementaria

Jean Bonal, **Accionamientos Eléctricos a velocidad variable**, 1999,

B.K. Bose, **Power Electronic and AC Drives**, 1986,

I. Zamora Belver, **Introducción a los accionamientos eléctricos a velocidad variable**, 1995,

W. Leonhard, **Control of Electrical Drives**, 1985,

G. Séguier, **Électronique de Puissance: fontions de base, principales applications**, 6ª edición, 1990,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Xestión e Calidade da Enerxía Eléctrica/V04M141V01343

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Ampliación de Electrotecnia/V04M141V01101

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnoloxías para a Comunicación e Mellora de Deseño**

Materia	Tecnoloxías para a Comunicación e Mellora de Deseño			
Código	V04M141V01327			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Bouza Rodríguez, José Benito			
Profesorado	Bouza Rodríguez, José Benito			
Correo-e	jbouza@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O obxectivo xeral desta materia é orientar ao alumno a partir do coñecemento dos principios de deseño no entorno da enxeñaría, e a través do do manexo e aplicación das ferramentas CAD integradas no CAE, concibidas para o deseño e desenvolvemento do produto. Os obxectivos específicos son: * Saber manexar a información gráfica no formato adecuado. * Ter a capacidade para a avaliación e mellora dos deseños. * Coñecer as ferramentas e tecnoloxías CAD orientadas ao produto. * Comprender como se realiza a xestión do ciclo de vida do produto na estrutura de datos da empresa. * Adquirir habilidades no manexo de sistemas de modelado de sólidos. * Adquirir criterio para seleccionar as tecnoloxías e ferramentas apropiadas en cada caso para o deseño asistido, a fabricación automatizada, a definición e a comunicación do produto. * Adquirir conceptos e destrezas para xeración de planos e documentos a partir de xeometrías tridimensionais.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C3	CET3. Realizar investigación, desenvolvemento e innovación en produtos, procesos e métodos.
C7	CET7. Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en entornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz de integrar coñecementos e enfrontarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C13	CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sustentabilidade .
D4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.

D8 ABET-h. A ampla educación necesaria para comprender o impacto das solucións de enxeñería no contexto global, económico, ambiental e social.

D10 ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Manexo da información gráfica no formato adecuado.	A2 A4	C8 C9	D5
Destreza na elaboración e manipulación dos diferentes tipos de modelos e prototipos que facilitan a comunicación.	A4	C8 C9	
Coñecemento da metodoloxía para a análise funcional, a análise do valor e o despregue da calidade.	A1 A2 A5		
Aprovechamiento dos recursos dispoñibles para a comunicación do produto, o sua promoción e o fortalecemento da imaxe corporativa.	A4	C9	D4
Capacidade para a avaliación e mellora dos deseños.	A1 A2 A5	C3 C8 C10	D4
Coñecemento de técnicas para a mellora continua de deseños.	A1 A2 A3 A5	C10	D5 D8
Coñecer as ferramentas e tecnoloxías CAD orientadas ao produto.		C7 C13	D10
Comprender como se realiza a xestión do ciclo de vida do produto na estrutura de datos da empresa.	A2	C8	D5
Adquirir habilidades no manexo de sistemas de modelado de sólidos.		C3 C13	D3 D10
Adquirir conceptos e destrezas para a xeración de planos e documentos a partir de xeometrías tridimensionais.	A4	C9	D2 D4

Contidos

Tema	
1. GRÁFICOS POR COMPUTADOR	1.1 Introducción. Representación dixital do produto 1.2 Sectores básicos 1.3 Sectores de aplicación
2. TECNOLOXÍAS BASEADAS NO COMPUTADOR (CAx)	2.1 Tecnoloxías que interveñen nas distintas etapas da vida dun produto (CAx) 2.2 Tecnoloxías CAD 2.3 Tecnoloxías CAE 2.3.1 MEF
3. O MODELADO DE SÓLIDOS	3.1 Conceptos básicos. 3.2 Modelado de superficies. 3.3 Modelado de sólidos. 3.3.1 Métodos para a creación 3.3.2 Métodos para a representación 3.4 Modelos híbridos.
4. DESEÑO PARA A FABRICACIÓN E A ENSAMBLAXE (DfMA)	4.1 Características. 4.2 Metodoloxía. 4.3 Guías 4.3.1 Guías básicas 4.3.2 Guías en función do manexo 4.3.3 Guías en función da inserción e fixación
5. FUNDAMENTOS BIOMECÁNICOS DO DESEÑO ERGONÓMICO	5.1 Introducción á Enxeñería Biomecánica. 5.2 Biomecánica do óso e da columna lumbar. 5.3 Ergonomía. 5.4 Factores biomecánicos que inflúen no deseño. 5.5 Factores ergonómicos a ter en conta no deseño.
6. DESEÑO ERGONÓMICO DE PRODUCTOS E PROCESOS	6.1 Ergonomía de produto. 6.2 Ergonomía do posto de traballo. 6.3 Deseño para a prevención de lesións ergonómicas no posto de traballo. 6.4 Deseño para a prevención de lesións no manexo de cargas.

7. A ESTÉTICA NO DESEÑO	7.1 Fundamentos da estética 7.2 Factores que inflúen na estética 7.2.1 O color no deseño 7.2.2 A forma e a proporción 7.2.2.1 A proporción áurea 7.3 Aspectos no deseño para que sexa máis estético 7.4 O deseño gráfico
8. PRESENTACIÓN, COMUNICACIÓN E PROMOCIÓN DO PRODUCTO	8.1 Presentación do produto. Etiquetado y envase. 8.2 A distribución. O packaging. 8.3 A Comunicación na empresa. Identidade Corporativa. 8.4 Tecnoloxías para a Comunicación e promoción do produto. Interfaces gráficas. 8.5 As TICs.
9. PROTECCIÓN DOS DESEÑOS	9.1 Patentes, modelos de utilidade, deseños industriais, marcas. 9.2 Patente nacional, europea e internacional. 9.3 Redacción de patentes. 9.4 Procedemento para a obtención de patentes. Pasos, requisitos, taxas. 9.5 A OEPM, o BOPI.
PRÁCTICAS	1. Panorámica das ferramentas actuais. 2. Adestramento co programa base. 3. Selección do produto a desenvolver. 4. Elaboración das especificacións do produto. Parámetros ergonómicos. 5. Creación de modelos. Compoñentes e ensamblaxe. 6. Animación. Simulacións. 7. Avaliación e selección de opcións 8. Deseño da comunicación para o produto 9. Presentación do produto. 10. Documentación, exposición e entrega.
Deseño/redeseño dun produto a realizar durante as sesións.	

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	30	50
Prácticas con apoio das TIC	16	24	40
Seminario	2	1	3
Traballo tutelado	1	12.5	13.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
Traballo	1	2	3

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Sesión maxistral con participación activa dos estudantes. Cada unidade temática será presentada polo profesor empregando os recursos audiovisuais apropiados e complementada cos comentarios que os estudantes realicen en base á bibliografía recomendada ou ás ideas novas que poidan xurdir.
Prácticas con apoio das TIC	Propónse a realización dun traballo práctico consistente no desenvolvemento dun produto, a desenvolver ao longo do curso, que require de horas en casa ademais do apoio das sesións creativas en grupo e das titorías. O nivel de dificultade depende da elección do alumno en función da súa dispoñibilidade e ambición. Efectuaranse diversas entregas parciais durante o proceso seguido e finalmente a documentación completa do produto. Preferentemente orientarase ao desenvolvemento dun novo produto. Todo o proceso estará coordinado polo profesor desde a elección inicial do traballo a realizar.
Seminario	Realización de actividades de reforzo á aprendizaxe mediante a resolución tutelada de maneira grupal de supostos prácticos vinculados á problemática de calquera das etapas no desenvolvemento do produto. Durante os cales se poida valorar a actitude e capacidade do alumnado en cada fase do proceso.
Traballo tutelado	Tanto o traballo principal como cada unha das súas fases transcorrerán en contacto permanente entre os membros de cada grupo e a coordinación do profesor.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	O alumno disporá de atención personalizada en titorías, tanto presencial como mediante teléfono ou e-mail. Na plataforma Faitic colocaráse o temario e demais información en formato electrónico.
Probas	Descrición

Traballo	O alumno disporá de atención personalizada en titorías, tanto presencial como mediante teléfono ou e-mail. Na plataforma Faitic colocárase o temario e demais información en formato electrónico.
----------	---

Avaliación				
Descrición		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas con apoio das TIC	Prácticas no Laboratorio	20		C3 D2 C7 D3 C8 D4 C9 D5 C10 D8 C13 D10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas sobre a teoría impartida ao longo do curso. A extensión da proba pode depender do temario que entre, e poden ser tipo test.	40	A1 A2 A3 A4 A5	
Traballo	Traballo sobre o desenvolvemento dun produto, a desenvolver durante as sesións prácticas e con apoio das titorías.	40	A4	C3 D2 C7 D3 C8 D4 C9 D5 C10 D8 C13 D10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na modalidade de avaliación continua os alumnos superan a asignatura se alcanzan de media entre tódalas probas a puntuación de cinco puntos. Esíxese un mínimo do 50% da nota máxima en cada parte.

A modalidade de avaliación continua será liberatoria, debendo recuperar unicamente, tanto na convocatoria ordinaria como na de Xullo, aquelas partes non superadas ao longo do proceso de avaliación continua.

Quenes opten pola vía do exame final exclusivamente, realizarán neste tanto a parte teórica (50% da nota), que poderá conter preguntas de resposta curta e/ou longa, como a parte práctica (50%). Para superar esta materia deberán alcanzar un mínimo de 5 puntos en cada unha destas partes. Se superan algunha delas consérvase ata a 2ª convocatoria (xullo).

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Lidwell, William; Holden, Kritina ; Butler, Jill, **Principios Universales de Diseño**, Blume (Naturart), 2011
 Lidwell, William; Holden, Kritina ; Butler, Jill, **Universal Principles of Design**, Rockport Publishers, 2010
 Boothroyd, G., et al., **Product design for manufacture and assembly**, 3ª, CRC Press, 2011
 Nordin, Margareta; Frankel, Victor, **Biomecánica Básica del Sistema Musculoesquelético**, 3ª, McGraw Hill Interamericana, 2004

Bibliografía Complementaria

Ulrich K.T; Eppinger S.D, **Diseño y desarrollo de productos**, 5ª, MacGraw Hill Interamericana, 2013
 Farrer Velázquez, F.; et al., **Manual de ergonomía**, Mapfre DL, 1997
 Mondelo, P.R; et al., **Ergonomía**, Ediciones UPC, 2001
 Nordin, Margareta; Frankel, Victor, **Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System**, 4ª, Wolters Kluwer, 2012
 De Fusco, R., **Historia del diseño**, Santa & Cole, D.L., 2005
 Iváñez, J.M., **La gestión del diseño en la empresa**, McGraw-Hill, 2000
 Sanz, F., Lafargue, J., **Diseño industrial. Desarrollo del producto**, Thomson (Ed. Paraninfo), 2002

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Traballo Fin de Máster/V04M141V01402

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Deseño Industrial/V04M141V01314

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instalaciones Térmicas				
Materia	Instalaciones Térmicas			
Código	V04M141V01328			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Míguez Tabarés, José Luis			
Profesorado	Míguez Tabarés, José Luis			
Correo-e	jmiguez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D3	ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.
D5	ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
D11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Conocer los procesos de cálculo de las cargas térmicas para sistemas de climatización	A4	C1	D1
Conocer y comprender los diversos sistemas y equipos utilizados en los sistemas de climatización, tanto de calor como de climatización	A5	C9 C10	D3 D5
Conocer y comprender los equipos de generación de calor y/o frío utilizados en sistemas de climatización			D11
Adquirir los conocimientos básicos necesarios para el diseño y cálculo de sistemas de climatización y para la selección y dimensionamiento de sus diversos componentes			

Contenidos

Tema	
Cálculo de cargas	instalaciones de calor industrial instalaciones de frío industrial
Cálculo de equipos	producción de calor industrial producción de frío industrial
Selección de componentes	instalaciones de calor industrial instalaciones de frío industrial

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	12.5	20	32.5
Estudio de casos	10	25	35
Lección magistral	15	30	45

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

Metodoloxías	
	Descrición
Resolución de problemas	Resolución de exercicios y casos prácticos necesarios para la preparación de las clases de teoría
Estudio de casos	Resolución de exercicios y casos prácticos necesarios para la preparación de las clases de teoría
Lección magistral	Explicación magistral clásica en pizarra apoyada con presentación en transparencias, vídeos y cualquier material que el docente considere útil para hacer comprensible el temario de la materia

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección magistral	Clases de teoría en grupo grande. Se atiende al alumnado en grupo. Él profesorado también estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías y a través de él correo electrónico.
Resolución de problemas	Se realizarán ejemplos en los grupos . Él profesorado también estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías y a través de él correo electrónico.

Evaluación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas	Prueba escrita mediante la resolución de problemas/ejercicios relacionados con la materia.	30		C9 C10	D5 D11
Estudio de casos	Trabajos del alumno	30		C1	D5
Lección magistral	Prueba escrita sobre cuestiones desarrolladas en la materia. Se harán varias pruebas en las fechas y/o horarios aprobados por el centro.	40	A4 A5	C1	D1 D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

Evaluación global: El alumnado que renuncie formalmente a la evaluación continua será examinado, en la fecha oficial marcada por el centro, mediante una prueba escrita que supondrá el 100% de la materia.

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Luis A. Molina Igartúa, Jesús M^a Alonso Girón, **Calderas de vapor en la industria: teoría, práctica, algoritmos y ejemplos de cálculo**, CADEM-EVE Ente Vasco de la Energía, 1996

Luis Alfonso Molina Igartua, Gonzalo Molina Igartua, **Manual de eficiencia energética térmica en la industria**, CADEM (Grupo EVE), 1993

ASHRAE handbook: fundamentals, American Society of Heating, Refrigerating and Air, 2001

Mcdowall, Robert, **Fundamentals of HVAC systems**, American Society of Heating, Refrigerating and Air, 2007

ASHRAE handbook: refrigeration, ASHRAE, 2006

Bibliografía Complementaria

Código Técnico de la Edificación: (CTE), 2007

Recomendaciones

Outros comentarios

Se considera apropiado el haber cursado asignaturas con contenidos en Ingeniería Térmica

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría Fluidomecánica				
Materia	Enxeñaría Fluidomecánica			
Código	V04M141V01329			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Paz Penín, María Concepción			
Profesorado	Gil Pereira, Christian Paz Penín, María Concepción			
Correo-e	cpaz@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia preséntase como unha introdución á dinámica de fluídos computacional que, partindo dun coñecemento das ecuacións de conservación dos fluídos (xa adquirido polos alumnos en materias previas) permita ao alumno realizar simulacións sinxelas que involucren a un fluído como medio de traballo. Así mesmo, pretende que os alumnos coñezan as principais técnicas de medida en fluxos para velocidade, presión, concentración, temperatura, de modo que o alumno sexa capaz de elixir unha técnica adecuada para a medida das variables en función dos condicionantes do fenómeno a estudar.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y] los conocimientos y razones últimas que las sustentan [a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñería.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñería.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñería necesarias para a práctica da enxeñería.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecemento adecuado de aspectos científicos e *tecnológicos de Mecánica de Fluídos	C1 C16	D1 D5
Capacidade para a resolución de problemas relacionados con fluxos complexos e de interese na industria.	C1 C9 C16	D1 D3 D5 D11
Coñecemento dos métodos empregados para a análise dos devanditos fluxos, en concreto:	A4	C9 D3
- os métodos avanzados de simulación numérica en Mecánica de Fluídos, que permitirá ao alumno tras superar a materia abordar e resolver problemas matemáticos de enxeñaría necesarios para analizar sistemas no que o fluído sexa o medio de traballo, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa *implementación e uso nun programa de computador.	A5	C10 D5 C16
- as principais técnicas de medida en fluxos (*monofásicos, *multifásicos, *especies) para velocidade, presión, concentración, temperatura, de modo que o alumno sexa capaz de elixir unha técnica adecuada para a medida das variables en función dos condicionantes do fenómeno a estudar.		

Contidos	
Tema	
1. Introducción á dinámica de fluídos computacional. Ecuacións e modelos.	1.1 Ecuacións xerais do movemento de fluídos. 1.1.a Notación integral 1.1.*b Notación diferencial 1.1.*c Notación compacta 1.2 Números adimensionais relevantes en mecánica de fluídos
2. Fluxos compresibles	Introdución Fluxo *isoentropico *unidimensional Descontinuidades en movementos de fluídos ideais Aplicacións a perfís *Aplicación a propulsión.
3. Fluxos turbulentos	3.1 Introdución 3.2 Modelos de turbulencia
5. Teoría de lubricación	5.1 Tipos de lubricación. 5.2. Efecto cuña 5.3 Generalización a capas líquidas tridimensionais. 5.3.1 Cojinete cilíndrico 5.3.2. Cojinete de empuje 5.3.3. Lubricación hidrostática 5.3.4. Lubricación elastofluidodinámica 5.4 Lubricación en réxime turbulento.
6. Introducción ao uso de distintos software de FMV de simulación numérica de fluídos. Prácticas en aula informática *O uso deste software quedará condicionado á dispoñibilidade de licenzas de uso por parte do centro así como á correcta instalación dos mesmos na aula informática asignada	Exercicio/s propostos

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	67	99
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Prácticas con apoio das TIC	12	6	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
Traballo	2	10	12

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades prácticas típicamente de experimentación a desenvolver no laboratorio docente.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación de coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo, que se realizan en aulas de informática.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atenderase de forma personalizada ao alumno na sesión de preguntas que se formularán durante as sesións maxistras, así como nas prácticas informáticas. Así mesmo atenderase ao alumno de forma personalizada nas sesións de *tutorías da materia
Prácticas con apoio das TIC	Atenderase de forma personalizada ao alumno na sesión de preguntas que se formularán durante as sesións maxistras, así como nas prácticas informáticas. Así mesmo atenderase ao alumno de forma personalizada nas sesións de *tutorías da materia

Avaliación		
	Descrición	Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe

Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba parcial durante a impartición da materia que pode incluír a resolución de problemas, cuestións prácticas ou conceptos teóricos. Peso 40%. A nota mínima requirida nesta proba será de 3.5 sobre 10. - Proba parcial na data oficial fixada pola escola, que pode incluír a resolución de problemas, cuestións prácticas ou conceptos teóricos. Peso 40%. A nota mínima requirida nesta proba será de 3.5 sobre 10.	80	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Traballo	Traballo sobre os contidos da materia.	20	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua:

- **Convocatoria Ordinaria:** Constará de dúas probas realizadas durante o período de impartición da materia e unha proba na data oficial previamente fixada polo centro. Para a superación da materia, a nota mínima requirida en cada unha das probas é do 35% e a media das tres probas deberá ser superior ao 50%.
- **Convocatoria Extraordinaria:** O alumno poderá realizar aquelas probas non superadas na convocatoria ordinaria. Manterase a calificación obtida nas probas superadas. Para a superación da materia, a nota mínima requirida en cada unha das probas é do 35% e a media das tres probas deberá ser superior ao 50%.

Avaliación global:

Nas dúas edicións oficiais a renuncia á avaliación continua coa elección do sistema de avaliación global realizarase seguindo o procedemento e o prazo establecido polo centro. Constará dun único exame escrito que terá un peso do 100% da nota e avaliaranse todos os contidos impartidos na materia.

Comportamento ético:

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

CRESPO, A., **Mecánica de fluidos**, Ed. Thomson,

BARRERO PÉREZ-SABORID, **Fundamentos y aplicaciones de la Mecánica de Fluidos**, Mc Graw Hill,

Bibliografía Complementaria

BLAZEK, J., **Computational Fluid Dynamics: Principles and Applications**, Elsevier,

White Tr C. Paz Penín, **Mecánica de Fluidos**, VI,

SCHLICHTING, H, **Teoría de la capa límite**, Ediciones Urmo,

WILCOX, **Turbulence Modeling**, DCW Industries,

Davidson, P. A., **Turbulence, an Introduction for Scientist and Engineers**, Oxford Univ. Press,

FERZIGER, J., MILOVAN, P., **Computational Methods for fluid Dynamics**, 2ª edición, Springer,

CHUNG, **Computational fluid Dynamics**, Cambridge University Press,

HOMSY et al., **Mecánica de Fluidos Multimedia**, Cambridge University Press,

Greenshields, C. J., **OpenFOAM The Open Source CFD Toolbox. User Guide**, OpenFOAM Foundation Ltd,

Fluent, **User Guide**, Fluent - Ansys,

Recomendacións

Outros comentarios

Dedicar o tempo indicado de traballo persoal asignado, así como recorrer a titorías persoais con cada profesor para resolver as posibles dúbidas que xurdan durante o traballo persoal do alumno.

Recoméndase un seguimento total da materia así como unha actitude activa nas clases

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas de Información de Apoio á Dirección				
Materia	Sistemas de Información de Apoio á Dirección			
Código	V04M141V01330			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	García Lorenzo, Antonio Comesaña Benavides, José Antonio			
Profesorado	Comesaña Benavides, José Antonio García Lorenzo, Antonio			
Correo-e	comesana@uvigo.es glorenzo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A materia permite ao alumnado coñecer a importancia dos sistemas de información como ferramenta de xestión e de mellora nas empresas, así como os conceptos básicos sobre as tecnoloxías da información e as comunicacións sobre as que se apoian estes sistemas de información. Tamén se proporcionarán as nocións básicas necesarias para plantear as necesidades do sistema de información dunha organización. Ademais, os estudantes adquirirán coñecementos sobre manexo de ferramentas de tratamento de datos e información.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
C2	CET2. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
C24	CG55. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñería.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
D4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñería.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñería necesarias para a práctica da enxeñería.

Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resultados previstos na materia				
☐ Coñecer a base os sistemas utilizados nas empresas nas actividades de xestión. Estrutura. Módulos. ☐ Aprender a manexar ferramentas utilizadas no mundo empresarial para as actividades de xestión. ☐ Coñecer os aspectos máis relevantes á hora de pór en marcha ditas ferramentas.		A3	C2	D1
			C24	D2
				D4
				D5
				D11

Contidos	
Tema	
A importancia dos sistemas de información na empresa	Os sistemas de información como ferramenta fundamental de xestión. Os sistemas de información como ferramenta de cambio e mellora. Como os sistemas de información serven ás distintas funcións da empresa. Seguridade dos sistemas de información.

Almacenamento e tratamento da información	Datos, información e coñecemento Basees de datos. Conceptos e tipos Ferramentas e tecnoloxías para o acceso ás bases de datos. Organización dos datos. Datos estruturados ou non estruturados. SQL como estándar de manipulación de datos. Normalización de datos. Directrices para deseño e xestión das bases de datos Big Data como ferramenta de soporte na toma de decisións
Sistemas integrados de xestión (ERP)	A necesidade dos sistemas de información empresariais. Xerarquía de sistemas. Sistemas monolíticos vs. best-of-breed. Módulos máis habituais. Elección dun sistema ERP. Implantación dun sistema ERP.
Business intelligence e sistemas de axuda á decisión	Business Intelligence como ferramenta estratéxica na xestión do negocio. Cadros de mando. Deseño e manexo. Ferramentas de axuda para business intelligence.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas con apoio das TIC	12	0	12
Presentación	2	8	10
Lección maxistral	24	24	48
Traballo	0	18.5	18.5
Práctica de laboratorio	2	6	8
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	12	16

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense mediante a resolución de exercicios prácticos con computador
Presentación	Presentación de traballos realizados polos alumnos en empresas, mediante computador e ferramentas ofimáticas adecuadas. Presentación de estudos de casos realizados polos alumnos
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor, con material de apoio, dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. Fomentarase a participación en clase mediante a presentación de pequenos exemplos para que os alumnos analícenos e expresen a súa opinión

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Conferencias impartidas polo profesorado mediante distinto tipo de material audiovisual e físico, que se realizarán de forma interactiva, mediante a participación do alumnado en distintas tarefas e pequenos casos que se exporán nas clases.
Prácticas con apoio das TIC	O alumnado traballará de forma autónoma no posible e contará coa asistencia do profesor para guiarlle cando sexa necesario, de maneira que poida adquirir as habilidades suficientes para desenvolver o seu traballo en condicións similares ás do mundo laboral

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Traballo	Realización dun traballo nunha empresa real, que deberá ser presentado en público	20	A3	C2 C24	D1 D2 D4 D5 D11
Práctica de laboratorio	Probas de resolución de problemas e casos prácticos relativas ás sesións prácticas	40	A3	C2 C24	D1 D2 D4 D5 D11
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas, con preguntas teóricas e prácticas	40	A3	C2 C24	D1 D2 D4 D5 D11

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o estudante deberá superar as prácticas, a realización dun traballo nunha empresa real e o exame final.

Para superar a parte práctica, o estudante deberá asistir a todas as prácticas e presentar as memorias correspondentes. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia a algunha das prácticas, o estudante deberá presentar igualmente a memoria correspondente á mesma, e ademais elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con ela, que o profesor lle asignará no seu momento. Por outra banda, o comportamento inadecuado durante o desenvolvemento dunha práctica penalizarase coma se fose unha falta.

O traballo deberá ser presentado en clase nunha sesión especialmente dedicada para iso.

Ademais, o/o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica e outra práctica. Para que se poida realizar a *ponderación final, débese obter unha puntuación mínima de 4 en cada unha das partes. Pola contra, non se aprobará o exame e obterá unha nota máxima de 4.0 (que será o resultado no caso de que a ponderación supere devandito valor).

O estudante que non supere as prácticas ou o traballo, deberá realizar o exame final completo, correspondente á convocatoria oficial, tal como se mostra a continuación.

Convocatorias oficiais

O estudante deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica e outra práctica. Para que se poida realizar a ponderación final, débese obter unha puntuación mínima de 4 en cada unha das partes. Pola contra, non aprobará o exame e obterá unha nota máxima de 4.0 (que será o resultado no caso de que a ponderación supere devandito valor).

Aclaracións

Para aprobar a materia, a cualificación correspondente a cada un dos apartados indicados na metodoloxía deberá ser polo menos de 4 puntos. Se non é así, se a ponderación correspondente obtívase un valor maior, a puntuación final será de "suspense (4)".

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. No caso de existir discrepancias entre versións en distintos idiomas desta guía docente, prevalecerá a guía en castelán.

Compromiso ético

O estudante ha de presentar un comportamento ético adecuado, en especial nas probas de avaliación. No caso de producirse un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc.), durante a realización dalgunha das probas de avaliación, aplicárase o regulamento de disciplina académica en vigor.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Laudon, K.; Laudon, J., **Management Information Systems: Managing the Digital Firm**, 16, Pearson, 2020

Efrain Turban et al., **Business Intelligence, Analytics, and Data Science: A Managerial Perspective**, 4, Pearson, 2018

Laudon, K.; Laudon, J., **Essentials of MIS**, 13, Pearson, 2019

Bibliografía Complementaria

Steven Alter, **Information Systems**, 4,

George M. Marakas, **Modern Data Warehousing, Mining, and Visualization: Core Concepts**,

Recomendacións

Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superadas 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				
Enxeñaría do Transporte e Manutención Industrial				
Materia	Enxeñaría do Transporte e Manutención Industrial			
Código	V04M141V01331			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	López Lago, Marcos			
Profesorado	López Lago, Marcos			
Correo-e	mllago@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	VISION XERAL DOS MODOS DE TRANSPORTE, MECANISMOS E MAQUINAS INVOLUCRADAS NOS MESMOS.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
C32	CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
- Comprender os aspectos básicos de diferentes alternativas de manutención e transporte en calquera ámbito.	C5 D9
- Dominar as técnicas actuais dispoñibles na manutención.	C14
- Profundar nas técnicas de manutención industrial.	C32
- Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de sistemas de manutención industrial.	
- Capacidade de avaliación crítica no ámbito industrial do movemento de cargas ou persoas.	

Contidos	
Tema	
Introdución á Enxeñaría do Transporte, movemento de cargas e elementos de guindastres	Introdución á Enxeñaría do Transporte Movimento de Cargas Elementos de Suspensión Elementos flexibles Elementos varios: Poleas, Aparellos, Tambores, Carrís e Rodas Accionamientos
Guindastres	Tipos de guindastres Guindastres Interiores ou de nave Guindastres Exteriores: porto, estaleiro ou obra
Transporte vertical	O ascensor: Tipos, funcionamento, partes mecánicas e eléctricas, control. Escaleiras mecánicas e Plataformas móbiles
Transportadores e Elevadores	Elevadores simples e bandas transportadoras

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	19	31
Prácticas de laboratorio	12	20	32
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	5	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	5	5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	CLASE MAXISTRAL NA QUE SE EXPOÑEN OS CONTIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONAIS (LOUSA) E RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA/AULA EQUIVALENTE

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Prácticas de laboratorio	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA	0	C14 C32	D9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	AVALÍASESE A REALIZACION DAS MEMORIAS DE PRACTICALAS REALIZADAS NO CURSO.	30	C5 C14 C32	D9
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)UNO O VARIOS CUESTIONARIOS ASÍNCRONOS. MÁXIMO 3 PUNTOS MÍNIMO 1 PUNTOS SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS.	30	C5 C14 C32	D9
Exame de preguntas de desenvolvemento	EVALUACION DOS COÑECEMENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAME TEORICO-PRACTICO	40	C14 C32	D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

A MATERIA APROBÁSESE SE SE OBTÉN UNHA CALIFICACION IGUAL Ou MAIOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DA SEGUINTE FORMA:

1.- A ASISTENCIA AO LABORATORIO, AS MEMORIAS/CUESTIONARIOS DE CADA PRACTICA E TRABALLOS TUTELADOS TERÁN UNHA VALORACION MAXIMA DE 2 PUNTOS DA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACION CONSERVÁSESE NA SEGUNDA CONVOCATORIA. PARA OS ALUMNOS QUE SOLICITEN E OBTENAN DE MANEIRA OFICIAL O DEREITO A PERDA DE AVALIACIÓN CONTINUA, EXISTIRÁ UN EXAME FINAL DE LABORATORIO, PREVIA SOLICITUDE AO PROFESOR DA MATERIA DUAS SEMANAS ANTES DO EXAME FINAL DE 1ª EDICIÓN, CUNHA VALORACIÓN MÁXIMA DE 2 PUNTOS.

2.- O EXAME FINAL TERÁ UNHA VALORACION MAXIMA DE 8 PUNTOS NA NOTA FINAL.

TAMÉN É POSIBLE A SUPERACIÓN DA MATERIA MEDIANTE A AVALIACIÓN DE ASISTENCIA, EXERCICIOS RESOLTOS E/OU TRABALLOS TUTELADOS.

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).

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

Bibliografía. Fontes de información
Bibliografía Básica
HOWARD I. SHAPIRO, Cranes and derricks , McGraw-Hill,
Bibliografía Complementaria
W.E. ROSSNAGEL, Handbook of rigging for construction and industrial operations , McGraw-Hill,

Recomendacións

Outros comentarios

REQUISITOS: PARA MATRICULARSE NESTA MATERIA É NECESARIO TER SUPERADO OU BEN ESTAR MATRICULADO DE TODAS AS MATERIAS DOS CURSOS INFERIORES AO CURSO NO QUE ESTÁ EMPRAZADA ESTA MATERIA.

PARA UN SEGUIMIENTO ADECUADO DA MATERIA, OS ESTUDANTES MATRICULADOS DEBEN DISPOR DUN ORDENADOR PERSOAL PORTÁTIL E ACCESO A INTERNET. O ALUMNADO QUE NON DISPOÑA DALGÚN DESTES MEDIOS DEBERÁ INFORMALO AO COORDINADOR DA MATERIA PARA ATOPAR SOLUCIÓN. CANDO SEXA NECESARIO, FACILITARANSE LICENZAS DE ESTUDANTE DO SOFTWARE EMPREGADO NA MATERIA.

EN CASO DE DISCREPANCIAS, PREVALECERÁ A VERSIÓN EN CASTELÁN DESTA GUÍA.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instalacións e Uso Eficiente da Enerxía Eléctrica				
Materia	Instalacións e Uso Eficiente da Enerxía Eléctrica			
Código	V04M141V01332			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Profesorado	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Correo-e	sueiroja@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia preténdense conseguir os seguintes obxectivos: Comprender os aspectos básicos de xeración, transporte e distribución da enerxía eléctrica. Coñecer os elementos das centrais clásicas de xeración da enerxía eléctrica. Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas eólicos. Comprender o funcionamento dun aerogenerador. Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación eólica. Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas solares fotovoltaicos. Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación solar fotovoltaica. Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código			
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.		
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.		
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.		
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.		
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.		

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
- Coñecer os elementos básicos que constitúen as instalacións eléctricas.	A2	C1
- Ser capaz de deseñar e calcular instalacións básicas de baixa e media tensión.	A3	C12
- Coñecer os principios técnicos e normativos para o deseño de instalacións eléctricas energeticamente eficientes.		C17
Comprender os aspectos básicos de transporte e distribución da enerxía eléctrica e de redes de Baixa Tensión.	A2	C1
	A3	C12
		C17

Contidos

Tema		
Tema 1. Centros de Transformación.	Definición e xustificación. Clasificación. Elementos. Exemplos. Ventilación. Posta a terra.	
Tema 2. Redes eléctricas de Baixa Tensión.	Redes aéreas para distribución en *BT. Redes subterráneas para distribución en *BT. Criterios para determinar a sección dos condutores. Cálculo de redes de distribución. Posición *óptima dun Centro de Transformación. Previsión de cargas para subministracións en *BT.	
Tema 3. *Aparamenta eléctrica.	Definición. Clasificación. Aparellos de manobra. Aparellos de transformación. Aparellos de protección. Técnicas de ruptura.	

Tema 4. Redes eléctricas de Media Tensión	Liñas subterráneas con cables illados. Liñas aéreas con condutores espidos. Liñas aéreas con cables illados. Cálculo eléctrico de liñas de *MT.
Tema 5. Protección contra contactos eléctricos.	Causas dos accidentes eléctricos. Efectos da corrente eléctrica. Circunstancias que se teñen que dar para que a corrente circule polo corpo. Factores que inflúen nos efectos. Protección das instalacións eléctricas contra contactos directos. Protección das instalacións eléctricas contra contactos indirectos.
Tema 6. Traballos en instalacións eléctricas	Definicións. Técnicas ou procedementos de traballo: traballos sen tensión, traballos en tensión, traballos en proximidade. Máquinas ferramentas: clasificación, seguridade, conservación e mantemento. Medicións en *BT. Sinalización.
Tema 7. A eficiencia enerxética nos sistemas de enerxía eléctrica.	A eficiencia enerxética. Contribución do material eléctrico á eficiencia enerxética. A instalación eléctrica eficiente: contadores, sistemas de medida e xestión, cadros de mando e protección, cables, conexións, receptores, compensación da enerxía reactiva, sistemas de automatización e control, sistemas de ventilación.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	22	44	66
Resolución de problemas	20	54	74
Prácticas con apoio das TIC	2	2	4
Prácticas de laboratorio	4	2	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.
Resolución de problemas	Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases de grupos grandes e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse problemas e exercicios prácticos con soporte informático (procuras de información, uso de programas de cálculo,...)
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas no laboratorio do departamento e prácticas de campo

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas con apoio das TIC	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Lección maxistral	Lección maxistral en aula (varias probas especificadas en las observaciones, y ninguna superará el 40%)	50	C1 C12 C17
Resolución de problemas	Desenvolvemento de problemas (varias probas especificadas en las observaciones, y ninguna superará el 40%)	50	C1 C12 C17

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación Continua (EC, 30%)

Salvo que non haxa tempo, ao longo do cuadrimestre haberá un exame de cada un dos capítulos vistos en clase (Teoría+Práctica).

Exame Final (EF, 70%)

-Sesión Maxistral (40%)

No Exame Final (EF_SM) haberá un bloque de preguntas correspondente a cada un dos capítulos vistos en clase

(Teoría+Prácticas)

-Resolución de problemas e/ou exercicios (30%)

No Exame Final (EF_RP) haberá varios problemas correspondentes aos capítulos vistos en clase (Teoría+Prácticas)

Nota Final (NF):

A Nota Final (NF) obterase aplicando a seguinte formula: $NF = (NEC + NEF_M) + NEF_RP$

Para aprobar a materia, téñense que cumprir simultaneamente as 3 condicións seguintes:

1.- Que $NF \geq 5.0$ puntos sobre 10. 2.- Que $(NEC + NEF_SM)$ de cada capítulo, sexa como mínimo igual a 2.1 puntos sobre 7. 3.-

Que NEF_RP sexa como mínimo igual a 1.0 puntos sobre 3.

(NF: Nota Final, NEC: Nota Avaliación Continua, NEF_SM : Nota Exame Final Sesión Maxistral, NEF_RP : Nota Exame Final Resolución Problemas)

Datas Exames:

A data dos exames de EC fíxaos o profesor. A data do EF fíxao a dirección da Escola.

Compromiso ético:

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Sueiro Domínguez, José A., **Apuntes del profesor**, 2017

Bibliografía Complementaria

Colmenar Santos, Antonio, **Instalaciones eléctricas en Baja Tensión**, 2, Ra-Ma, 2012

Mantín Sanchez, Franco, **Instalaciones electricas**, 4, Universidad de Educación a Distancia, 2004

Roger Folch, José, **Tecnología eléctrica**, 2, Síntesis, 2002

Roldan Vilora, **Apasramenta eléctrica y sus aplicaciones**, 1, Creaciones Copyright, 2006

Conejo Navarro, A.J., **Instalaciones eléctricas**, 1, McGrawHill, 2007

Recomendacións

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Medios, Máquinas e Ferramentas de Fabricación				
Materia	Medios, Máquinas e Ferramentas de Fabricación			
Código	V04M141V01333			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly #PortuguêsAmigável Castelán Galego			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Pérez García, José Antonio			
Profesorado	Pérez García, José Antonio			
Correo-e	japerez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Os *utilaxes e equipos de fabricación son fundamentais na industria xa que permiten optimizar os procesos de fabricación e reducir os tempos e custos de produción. *Castelán: Materia do programa *English *Friendly: Os/*as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, *b) atender as *tutorías en inglés, *c) probas e avaliacións en inglés			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C13	CT12. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
- Coñecemento das posibilidades de deseño a cada proceso de transformación de materiais	A1	C1	D5
- Coñecemento de programas de simulación de procesos asistida por computador.	A3	C3	
- Seleccionar, deseñar e optimizar os procesos de transformación para un material en función do deseño, uso do produto e o seu impacto ambiental.	A5	C5	
- Propor solucións innovadoras de produto en base aos materiais e os seus procesos.		C8	
- Coñecer e valorar o proceso experimental utilizado nos procesos de fabricación así como coñecer os medios e *utilaxes necesarios.		C10	
- Dominar os coñecementos básicos para a elaboración de proxectos de *utilaxes e ferramentas de fabricación.		C11	
- Profundar nas técnicas de fabricación e innovacións na fabricación de *utilaxes e ferramentas.		C13	

Contidos

Tema

Tema 1.- Especificacións xeométricas de produtos	1.1 Tolerancias dimensionais 1.2 Tolerancias xeométrica
Tema 2.- Fabricación Avanzada	2.1 CAD 2.2 CAE 2.3 CAM 2.4 CAQ
Tema 3.- Cálculo e deseño avanzado de ferramentas para procesos de fundición de metais	3.1 DFMA en procesos de fundición de metais 3.2 Deseño de moldes para fundición de metais
Tema 4.- Cálculo e deseño avanzado de ferramentas para procesos de inxección de polímeros	4.1 DFMA en procesos de inxección de polímeros 4.2 Deseño de moldes para inxección de polímeros

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	3	1	4
Lección maxistral	6	6	12
Aprendizaxe baseado en proxectos	25	43.5	68.5
Proxecto	2	20	22
Presentación	1	5	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	1 sesión de 1 hora, e 1 sesión de dúas horas na que, tras explicarlle ao alumnado en que consiste a metodoloxía de aprendizaxe por proxectos, se lles informará da folia de ruta a seguir durante o curso.
Lección maxistral	2 sesións de 1 hora e 2 sesións de dúas horas, a realizar no Taller da Área IPF da EEI (Campus Lagoas Marcosende) centradas na aprendizaxe tanto do software CAM como dos equipos de fabricación que o alumno deberá manexar durante o curso.
Aprendizaxe baseado en proxectos	9 sesións de 1 hora e 9 sesións de dúas horas, a desenvolver no Obradoiro da Área IPF da EEI (Campus Lagoas Marcosende) centradas no desenvolvemento de proxectos reais de deseño e fabricación de ferramentas e compoñentes.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Aprendizaxe baseado en proxectos	Establecerase un horario de titorías, tanto presenciais como online a través de Campus Remoto
Lección maxistral	Establecerase un horario de titorías, tanto presenciais como online a través de Campus Remoto
Probas	Descrición
Proxecto	Establecerase un horario de titorías, tanto presenciais como online a través de Campus Remoto

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Proxecto	O alumno realizará un proxecto práctico de deseño e fabricación dun molde ou ferramenta. Na súa elaboración, utilizará o software CAD/CAM/CAE Autodesk Fusion360 e os equipos de fabricación dispoñibles no taller de fabricación da Área IPF na Sede do Campus Lagoas Marcosende.	80	A1 A5	C1 C3 C10 C13	D5
Presentación	O alumno documentará e presentará o proxecto desenvolvido durante o curso	20			

Outros comentarios sobre a Avaliación

PRIMEIRA OPORTUNIDADE (Xaneiro):

a) Modalidade de Avaliación continua

A avaliación continua realizarase durante o período de impartición da materia.

Nesta modalidade, todas as probas son obrigatorias. A contribución de cada proba á nota total é a seguinte:

1. **Primeiro Informe do Traballo:** Ao comezo do proxecto, o alumno presentará un primeiro informe no que detallará tanto os obxectivos do traballo como os recursos e o plan de execución. Deberá quedar demostrada tanto a idoneidade do tema escollido como a viabilidade da súa fabricación cos recursos dispoñibles no obradoiro mecánico da Área IPF na sede do Campus da EEI (10% da cualificación).
2. **Informe final do Traballo:** Este informe constituirá a memoria do traballo e incluírá os cálculos, planos, follas de proceso, custos, etc. (30% da cualificación).
3. **Fabricación:** O alumno deberá fabricar, nos laboratorios da Área IPF na sede do Campus da EEI, o produto obxecto do traballo (40% da cualificación).
4. **Presentación do Traballo:** Unha vez entregado o Informe Final, o alumno realizará unha presentación pública do mesmo (20% da cualificación).

Para superar a materia na primeira oportunidade mediante avaliación continua, deberase acadar un mínimo do 40% en cada unha das probas anteriormente descritas.

No caso de que o estudante non acadese ese mínimo nalgunha das probas de avaliación continua ou, aínda acadándoo, non obteña un mínimo de 5 (escala de 0 a 10) na nota global da materia, considerarase que non superou a materia e deberá presentarse á **Segunda Oportunidade** (mes de xuño/xullo).

No caso de non acadar o mínimo nalgunha das probas e a suma das cualificacións sexa superior a 5 (escala de 0 a 10), na súa acta figurarán **4,9**.

b) Modalidade de Avaliación global

Os estudantes que renunciaren á metodoloxía de avaliación continua e opten pola modalidade de avaliación global serán avaliados unicamente en base a:

1. **Informe final do Traballo:** Constituirá a memoria do proxecto e incluírá os cálculos, planos, follas de proceso, custos, etc. (40% da cualificación).
2. **Fabricación:** O alumno deberá fabricar, nos laboratorios da Área IPF na sede do Campus da EEI, o produto obxecto do traballo (40% da cualificación).
3. **Presentación do Traballo:** Unha vez entregado o Informe Final, o alumno realizará unha presentación pública do mesmo (20% da cualificación).

Para superar a materia na primeira oportunidade mediante avaliación global, deberase acadar un mínimo do 40% en cada unha das probas descritas anteriormente.

Se o estudante non acadase este mínimo nalgunha das probas ou, aínda acadándoo, non obtén un mínimo de 5 (escala de 0 a 10) na cualificación global, considerarase que non superou a materia e deberá presentarse á **Segunda Oportunidade** (xuño/xullo).

Se non acadase o mínimo nalgunha proba e a suma das puntuacións supera os 5 puntos, na acta constará unha cualificación de **4,9**.

SEGUNDA OPORTUNIDADE (Xuño/Xullo):

Na Segunda Oportunidade, todos os estudantes serán avaliados seguindo as directrices da modalidade **b) Avaliación global** da Primeira Oportunidade.

Compromiso Ético: Espérase que o alumnado manteña un comportamento ético axeitado, segundo se recolle nos artigos 39, 40, 41 e 42 do Regulamento sobre a avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado, aprobado no Claustro do 18 de abril de 2023. En caso de detectarse comportamento non ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a cualificación global do curso académico será de **suspenso (0,0)**.

AVISO: En caso de discrepancia entre as distintas versións lingüísticas da guía docente, **prevalecerá o recollido na versión en castelán.**

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

John G. Nee, **Fundamentals of Tool Design**, 6ª, SME, 2010

Camarero de la Torre, Julián, **Matrices, Moldes y Utillajes**, 1ª, CIE Dossat 2000, 2003

Bibliografía Complementaria

Tickoo, Sham, **CATIA V5-6R2014 for designers**, 12ª, Schererville, IN : Cadcim Technologies, 2015

Tickoo, Sham, **Autodesk Inventor Professional 2020 for Engineers and Designers**, 1ª, BPB Publications, 2019

Campbell, John, **Complete Casting Handbook: Metal Casting Processes, Metallurgy, Techniques and Design**, 2ª, Elsevier, 2015

Dangel, R., **Injection Molds for Beginners**, 1ª, HANSER PUBLICATIONS, 2020

Lerma Valero. J.R., **Plastic Injection Molding**, 1ª, Hanser, 2019

Shoemaker, J., **Moldflow Design Guide A Resource for Plastics Engineers**, 1ª, Hanser, 2006

Recomendacións

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instalacións Eléctricas				
Materia	Instalacións Eléctricas			
Código	V04M141V01334			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Profesorado	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Correo-e	sueiroja@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia preténdense conseguir os seguintes obxectivos: Comprender os aspectos básicos de xeración, transporte e distribución da enerxía eléctrica. Coñecer os elementos das centrais clásicas de xeración da enerxía eléctrica. Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas eólicos. Comprender o funcionamento dun aerogenerador. Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación eólica. Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas solares fotovoltaicos. Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación solar fotovoltaica. Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer os elementos básicos que constitúen as instalacións eléctricas.	C1 C12 C17
Comprender e aplicar os aspectos fundamentais do deseño e cálculo de instalacións eléctricas en baixa e media tensión.	C1 C12 C17
Comprender os aspectos básicos de transporte, distribución e de redes de Baixa Tensión da enerxía eléctrica	C1 C12 C17
Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.	C1 C12 C17

Contidos

Tema	
Tema 1. Centros de Transformación.	Definición e xustificación. Clasificación. Elementos. Ejemplos. Ventilación. Posta a terra.
Tema 2. Redes eléctricas de Baixa Tensión.	Redes aéreas para distribución en *BT. Redes subterráneas para distribución en *BT. Criterios para determinar a sección dos condutores. Cálculo de redes de distribución. Posición *óptima dun Centro de Transformación. Previsión de cargas para subministracións en *BT.
Tema 3. *Aparatura eléctrica.	Definición. Clasificación. Aparellos de manobra. Aparellos de transformación. Aparellos de protección. Técnicas de ruptura.
Tema 4. Redes eléctricas de Media Tensión	Liñas subterráneas con cables illados. Liñas aéreas con condutores espidos. Liñas aéreas con cables illados. Cálculo eléctrico de liñas de *MT.

Tema 5. Protección contra contactos eléctricos.	Causas dos accidentes eléctricos. Efectos da corrente eléctrica. Circunstancias que se teñen que dar para que a corrente circule polo corpo. Factores que inflúen nos efectos. Protección das instalacións eléctricas contra contactos directos. Protección das instalacións eléctricas contra contactos indirectos.
Tema 6. *Luminotécnica	Fundamentos de luminotecnica. Lámpadas eléctricas. Luminarias. Sistemas de iluminación. Iluminación interior. Iluminación exterior.
Tema 7. Traballos en instalacións eléctricas	Definicións. Técnicas ou procedementos de traballo: traballos sen tensión, traballos en tensión, traballos en proximidade. Máquinas ferramentas: clasificación, seguridade, conservación e mantemento. Medicións en *BT. Sinalización.
Tema 8. A eficiencia enerxética nos sistemas de enerxía eléctrica.	A eficiencia enerxética. Contribución do material eléctrico á eficiencia enerxética. A instalación eléctrica eficiente: contadores, sistemas de medida e xestión, cadros de mando e protección, cables, conexións, receptores, compensación da enerxía reactiva, sistemas de automatización e control, sistemas de ventilación.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	36	54
Resolución de problemas	12	36	48
Prácticas con apoio das TIC	2	1.5	3.5
Debate	0	1	1
Prácticas de laboratorio	4	2	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.
Resolución de problemas	Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases de grupos grandes e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse problemas e exercicios prácticos con soporte informático (procuras de información, uso de programas de cálculo,...)
Debate	Debate sobre o presentado nos seminarios
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas no laboratorio do departamento e prácticas de campo

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas con apoio das TIC	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Lección maxistral	Lección maxistral en aula (varias probas especificadas en las observaciones, y ninguna superará el 40%)	50	C1 C12 C17
Resolución de problemas	Desenvolvemento de problemas (varias probas especificadas en las observaciones, y ninguna superará el 40%)	50	C1 C12 C17

Outros comentarios sobre a Avaliación

*Evaluación Continua (*EC, 100%)

-Salvo que non haxa tempo, durante o *cuadrimestre *habrá un exame de cada un dos *Capítulos vistos en Clase.

-En cada exame, *habrá preguntas correspondentes á *Teoría (cuestiones tipo test e/ou de resposta curta) e Problemas (se procede). -En cada exame, a *Teoría e os Problemas *tenderán o mesmo peso (50%). O peso de cada *capítulo na

Nota Final *será o mesmo.

Nota Final (*NF)

A Nota Final (*NF) se *obterá aplicando a seguinte fórmula:

$$*NF = (*NT + *NP)$$

(*NF: Nota Final, *NT: Nota *Teoría, *NP: Nota Problemas)

Para aprobar a materia, tense que cumprir *simultaneamente as 3 condicións seguintes:

- 1.- Que $*NF \geq 5.0$ puntos sobre 10.
- 2.- Que *NT de cada *capítulo sexa ≥ 1.5 puntos sobre 5.
- 3.- Que *NP de cada *capítulo sexa ≥ 1.5 puntos sobre 5.

No caso de que non se cumpra a 2ª e/ou 3ª condición, a *NF *será como *máximo de 4.5 sobre 10.

Exame Final (EF, 100%)

*Deberán realizalo os alumnos que:

- a) *NF

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Sueiro Domínguez, José A., **Apuntes del profesor**, 2017

Bibliografía Complementaria

Colmenar Santos, Antonio, **Instalaciones eléctricas en Baja Tensión**, 2, Ra-Ma, 2012

Mantín Sanchez, Franco, **Instalaciones electricas**, 4, Universidad de Educación a Distancia, 2004

Roger Folch, José, **Tecnología eléctrica**, 2, Síntesis, 2002

Conejo Navarro, A.J., **Instalaciones eléctricas**, 1, McGrawHill, 2007

Roldan Vilora, José, **Aparata eléctrica y sus aplicaciones**, 1, Creaciones Copyright, 2006

Recomendacións

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Calor e Frío				
Materia	Calor e Frío			
Código	V04M141V01335			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Santos Navarro, José Manuel			
Profesorado	Santos Navarro, José Manuel			
Correo-e	josanna@uvigo.gal			
Web				
Descrición xeral	Os coñecementos asociados a a produción de calor e refrixeración son parte fundamental para a formación de un enxeñeiro. A presente experiencia educativa ten a finalidade introducir aos alumnos ás tecnoloxías modernas de produción de calor e frío con aplicación nos sectores industrial, terciario e sanitario. Adquirir destreza no uso das ferramentas de modelización e cálculo necesarias para afrontar o deseño, utilización e avaliación das devanditas instalacións. Proporcionarlle unha formación específica nas tecnoloxías de produción de calor con bomba de calor, así como nos sistemas frigoríficos capaces de producir baixas temperaturas entre -70°C e +10°C. O aforro enerxético e o respecto polo medio ambiente será tido en conta ao avaliar o impacto ambiental destes sistemas. Por isto, tamén se expón introducir e desenvolver as fontes renovables que son susceptibles de ser aproveitadas *térmicamente como son a biomasa e o *biogás, o sol e a *geotermia.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer os sistemas de produción de calor	A5 C9 D1 C10 D5 D11
Coñecer e calcular caldeiras, quemadores e fornos	A4 C1 D1 C9 D3 C10 D5 D11
Profundar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles e combustibles renovables para o seu uso en caldeiras	A4 C9 D1 C10 D3 C17 D5 D11

Coñecer e calcular as propiedades e procesos termodinámicos de refrixerantes	A5	C1 C9 C10 C17	D1 D5 D11
Coñecer os sistemas de produción de frío e o seu deseño e cálculo	A5	C1 C9 C10	D1 D3 D5 D11
Comprender os aspectos básicos dunha bomba de calor	A5	C1 C9 C10	D1 D3 D5 D11
Comprender os aspectos básicos da radiación solar e o seu aproveitamento para a produción de enerxía	A4 A5	C1 C9 C10	D1 D3 D5 D11
Estudar os procesos e equipos dos diversos sistemas utilizados para a conversión ou aproveitamento térmico das fontes de enerxía renovable	A4 A5	C9 C17	D1 D3 D5 D11

Contidos

Tema	
Conceptos xerais sobre a transmisión de calor	Mecanismos de transmisión de calor Intercambiadores de calor: análise
Análise de intercambiadores de calor	Deseño térmico
Tecnoloxía do frío: sistemas de produción de frío	Ciclo simple de compresión de vapor Ciclos múltiples de refrixeración A máquina de absorción
Fluídos Refrixerantes	Propiedades Problemática
Bombeo de Calor	A Bomba de calor:sistema
Tecnoloxía da calor: sistemas de produción de calor	Caldeiras, quemadores e fornos
Combustibles fósiles vs combustibles renovables	Combustibles convencionais Combustibles renovables
Radiación solar e o seu aproveitamento para a produción de enerxía	A radiación solar Sistema de aproveitamento: solar térmica de baixa e media temperatura
Aproveitamento térmico de fontes de enerxía renovables	Biomasa Xeotermia

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	48	72
Resolución de problemas	6	6	12
Resolución de problemas de forma autónoma	0	19.5	19.5
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Cartafol/dossier	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a *ejercitación de métodos, a aplicación de fórmulas ou *algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará fóra do horario habitual docente
Prácticas de laboratorio	Experimentación en laboratorio baixo condicións controladas de procesos reais que complementan os contidos da materia

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia no horario habilitado para unha sesión de titorías
Resolución de problemas	O alumno exporá as dúbidas concernentes aos exercicios ou problemas relativos á aplicación dos contidos que se desenvolverán ao longo do curso
Prácticas de laboratorio	O alumno exporá as dúbidas concernentes aos problemas xurdidos durante a realización da sesión de laboratorio que se desenvolverán ao longo do curso

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Exame de preguntas de desenvolvemento	Consistirá na realización de diversas actividades de avaliación que se dividirán entre cuestións teóricas, cuestións prácticas, resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver, etc., sobre os contidos da materia. Cada unha das actividades que se proxecten non superará por si mesma o 40% da nota total. Puntuación mínima	60	A4 A5	C9 C10 C17	D1 D3 D11	
Cartafol/dossier	Tarefas ou traballos individuais e/ou en grupo consistentes na resolución de casos prácticos relacionados cos contidos da materia e/ou memoria final das prácticas e outras posibles entregas. A realización destas tarefas permitirá ao alumno alcanzar un máximo do	40	A5	C9 C10	D1 D3 D11	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Recoméndase ao alumno a asistencia activa ás clases, así como o estudo continuo dos contidos da materia, a preparación de casos prácticos que se poidan resolver en sesións posteriores, o estudo dos temas e a elaboración continua dos resultados das prácticas. .

Dentro do período lectivo e no horario establecido pola organización docente do centro, e previa comunicación con tempo suficiente, as diferentes actividades de avaliación realizaranse mediante diversas probas escritas. Cada actividade de avaliación non superará por si mesma o 40% da nota máxima.

A suma das notas de cada actividade avaliable xunto coa presentación da tarefa ou traballo encomendado, permitirá acadar a cualificación final. En todo caso, é necesario obter unha nota final igual ou superior a 5 puntos para superar a materia, en calquera das dúas oportunidades de avaliación (ordinaria e extraordinaria).

Os puntos acadados, máximo 40% da nota máxima, na tarefa ou no traballo serán válidos nas dúas oportunidades de avaliación do curso.

O alumnado que opte pola modalidade de avaliación global deberá renunciar oficialmente á modalidade de avaliación continua, polas canles facilitadas polo centro, e será avaliado dentro do período oficial de probas (dúas oportunidades de avaliación da materia) sinalado no calendario académico da materia. curso nas datas oficiais fixadas polo centro.

Esta modalidade de avaliación global terá en conta todos os contidos impartidos na materia, tanto os impartidos en clases teóricas, como en sesións de problemas e prácticas de laboratorio, e suporá o 100% da nota máxima.

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

E. Torrella Alcaraz, **Frío industrial. Métodos de produción**, AMV ediciones,
J. Navarro, R. Cabello, E. Torrella, **Fluidos refrigerantes. Tablas y diagramas**, AMV ediciones,
Juan A. de Andrés y Rodríguez-Pomatta. Santiago Aroca Lastra, **Calor y frío industrial Vol1**,

Juan A. de Andrés y Rodríguez-Pomatta. Manuel García Gándara, **Calor y frío industrial Vol2,**

Bibliografía Complementaria

Frank P. Incropera, David P. Dewitt, Theodore L. Bergman, **Fundamentals in heat and mass transfer**, 6th ed, WILEY, 2006

A.F.Mills, **Transferencia de Calor**, IRWIN, 1995

Juan A. de Andrés y Rodríguez-Pomatta. Santiago Aroca Lastra, **Tecnología frigorífica y aire acondicionado**,

Sadik Kakaç, **Boilers, Evaporators, and Condensers**, Wiley, 1991

V. Ganapathy, **Industrial Boilers and Heat Recovery Steam Generators - Design, Applications, and Calculations**,

William C. Whitman, William M. Johnson, John A. Tomczyk, Eugene Silberstein, **Refrigeration and Air Conditioning Technology**,

Varios autores, **La bomba de calor: Fundamentos, tecnología y casos prácticos**,

Ibrahim Dincer, Mehmet Kanoglu, **Refrigeration Systems and Applications**, Wiley, 2010

John A. Duffie, William A. Beckman, **Solar Engineering of Thermal Processes**, John Wiley & Sons,

William E. Glassley, **Geothermal Energy - Renewable Energy and the Environment**,

Recomendacións

Outros comentarios

Considérase altamente recomendable que o estudante superase a materia de Termodinámica Técnica e Fundamentos de Transferencia de Calor e Enxeñaría Térmica. Resultará indispensable a soltura co cálculo e a álgebra básicos, entre os que deben incluírse os seus conceptos e operacións matemáticas básicas como derivación e integración, representacións gráficas e a resolución de ecuacións diferenciais sinxela

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xestión de Compras e Distribución Física				
Materia	Xestión de Compras e Distribución Física			
Código	V04M141V01336			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	García Arca, Jesús			
Profesorado	García Arca, Jesús González-Portela Garrido, Alicia Trinidad			
Correo-e	jgarca@uvigo.es			
Web	http://http://gio.uvigo.es/			
Descrición xeral	Desenvolver os aspectos necesarios para deseñar e xestionar almacéns e a rede de transportes			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
C2	CET2. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
C20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
C21	CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
D7	ABET-g. A capacidade de comunicar de forma eficaz.
D8	ABET-h. A ampla educación necesaria para comprender o impacto das solucións de enxeñaría no contexto global, económico, ambiental e social.
D10	ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Ser capar de deseñar e aplicar técnicas de mellora na xestión de almacéns e sistemas de transporte de mercadorías	D3 D5 D7 D8 D10
- Coñecer os axentes e elementos que afectan á xestión das compras e dos almacéns.	A2 C2
- Coñecer o principais modo de transporte e a organización dos mesmos dentro do fluxo loxístico.	A4 C20
- Coñecer os requisitos tanto técnicos como legais que afectan o transporte.	C21

Contidos	
Tema	
1.- Introducción	O *subsistema de almacéns e de transporte na cadea de subministración.

2.- Xestión de almacéns	Obxectivos dun almacén. Os procesos do almacén. Os custos do almacén. A configuración de almacéns. As variables de deseño dun almacén. Os recursos técnicos de almacenamento e preparación de pedidos. Os recursos técnicos de manipulación. A organización dos procesos de recepción e expedición. A organización do proceso de almacenaxe A organización do proceso de preparación de pedidos. O sistema de información do almacén. Indicadores de xestión do almacén
3.- Xestión do transporte de mercadorías	Obxectivo do transporte Modalidades de transporte e aspectos básicos de xestión. Os custos do transporte. Os aspectos documentais do transporte. *INCOTERMS. A xestión do transporte marítimo. A xestión do transporte intermodal. A xestión do transporte aéreo. A xestión do transporte ferroviario. A xestión do transporte por estrada. A problemática da repartición. O sistema de información do transporte. Indicadores de xestión do transporte.
4.- A xestión da loxística inversa desde a perspectiva dos almacéns e o transporte	Concepto e caracterización da loxística inversa. Impacto da loxística inversa nos almacéns e o transporte.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	22	38.1	60.1
Traballo tutelado	2	4	6
Prácticas de laboratorio	12	20.4	32.4
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	4	7
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	4	7

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición de contidos teóricos. ilustración con exemplos e exercicios curtos
Traballo tutelado	Aplicación nunha empresa real dos coñecementos adquiridos na temática do "estudo do traballo". O traballo realizarase en grupo e en modalidade escrita. O traballo realizado presentarase oralmente ao profesor.
Prácticas de laboratorio	Exercicios e estudos de casos relacionados cos contidos teóricos. Devanditos exercicios e casos realizaranse en grupo

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Habílitáanse horas específicas de seguimento do alumno en relación co traballo para orientalo e asesoralo no seu desenvolvemento

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Traballo tutelado	Avaliarase a capacidade de análise, diagnóstico e resultados alcanzados na aplicación de coñecementos no traballo realizado	30	C20 C21	D3 D5 D7 D8 D10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Habílitáanse dúas probas escritas parciais liberatorias (a segunda coincidindo co exame final). O contido das mesmas versará sobre contidos teóricos ou prácticos desenvolvidos na materia. Ambas as probas pesan o mesmo. En caso de suspender a primeira das probas parciais (puntuación inferior ao 4,5 sobre 10), o alumno estaría obrigado a *validar esta parte suspensa nunha proba escrita final.	35	A2 A4 C2 C20 C21	D3 D5 D7 D8 D10

Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Examen 2. Examen liberatorio con cuestións teóricas e prácticas que coincide con la examen oficial de la materia y que trata sobre el resto de contenidos no abordados en la prueba 1	35	A2 A4	C2 C20 C21	D3 D5 D7 D8 D10
---	--	----	----------	------------------	-----------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

O referido anteriormente está vinculado á modalidade avaliación continua (coa súa partes asociadas: traballo de prácticas, probas parciais e traballo). A nota mínima en cada unha das partes para poder compensar e aprobar a materia será dun 4,5 (sobre 10). Estas partes liberadas só se manteñen na convocatoria ordinaria (non nas seguintes, na que haberá que realizar o exame de forma completa). Para aqueles alumnos que se auto-exclúan da modalidade avaliación continua (ou aqueles que non xustificasen a asistencia ou a presentación de memoria de prácticas de acordo ás normas comentadas anteriormente), para aprobar a materia terán que superar, tanto unha proba escrita final (que versará sobre os contidos desenvolvidos na materia tanto nas clases maxistras como nas prácticas de laboratorio; non poderán optar á presentación das probas parciais), como a realización dun Traballo Tutelado de aplicación coñecementos nunha empresa real. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0) Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de *avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Errasti, Ander, "**Logística de almacenaje**", 1ª, Pirámide, 2011

Escrivá Monzó, Joan y Savall Llado, Vicente, "**Almacenaje de productos**", 1ª, McGraw Hill, 2005

Mauleón Torres, Mikel, "**Sistemas de almacenaje y picking**", 1ª, Díaz de Santos, 2003

Anaya Tejero, Julio Juan, "**El transporte de mercancías**", 1ª, ESIC, 2009

Cabrera Cánovas, Alfonso, "**Transporte internacional de mercancías**", 1ª, ICEX, 2011

García Arca, Jesús; González-Portela Garrido, Alicia Trinidad; Prado Prado, José Carlos, "**La mejora en la eficiencia y sostenibilidad de la cadena de suministro mediante el diseño del envase y el embalaje**", 1ª, Servizo de Publicacións Universidade de Vigo, 2016

Bibliografía Complementaria

Prado Prado, J. Carlos; García Arca, Jesús; Fernández González, Arturo J., "**Fundamentos de gestión de la Producción**", 1ª, Dextra Editorial, 2020

Prado Prado, J. Carlos, "**Casos resueltos de diseño y gestión de la cadena de suministros**", 1ª, Dextra Editorial, 2023

García Arca, Jesús; González-Portela Garrido, A. Trinidad; Prado Prado, J. Carlos, "**Envases y embalajes sostenibles. Retos de suministro en cadenas de suministro globales**", 1ª, Andavira Editora, 2019

Recomendacións

Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse nesta materia sería necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instalacións e Innovación Industrial				
Materia	Instalacións e Innovación Industrial			
Código	V04M141V01337			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Deseño na enxeñaría Dpto. Externo Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos Física aplicada			
Coordinador/a	Trillo Yáñez, María Cristina			
Profesorado	Arias González, Felipe Cerqueiro Pequeno, Jorge Comesaña Piñeiro, Rafael Fernández Arias, Mónica Paz Penín, María Concepción Pou Saracho, Juan María Riveiro Rodríguez, Antonio Suárez Porto, Eduardo Trillo Yáñez, María Cristina			
Correo-e	mctrillo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia ten un carácter multidisciplinar co obxecto de adquirir os coñecementos necesarios para abordar proxectos integrais nos que se teñan que deseñar e proxectar diferentes tipos de instalacións que sexan seguras, eficientes e que cumpran cas normas e o marcado na lexislación. O obxectivo é dotar aos alumnos de contidos estruturados nos seguintes apartados: ☐ Introducción. A diversidade de instalacións no ámbito da Enxeñería Industrial. ☐ Deseño integral de instalacións no ámbito da Enxeñería Industrial. ☐ Deseño de instalacións eléctricas e iluminación. ☐ Instalacións eficientes: Aforro e eficiencia enerxética. ☐ Deseño de instalacións de climatización e ventilación. ☐ Deseño de instalacións de fluídos. ☐ Construcións intelixentes: Deseño de comunicacións, domótica e instalacións intelixentes. ☐ Construcións seguras: Seguridade industrial. Deseño de instalacións de seguridade. ☐ Normativas e lexislación. Para conseguir o citado obxectivo, as distintas áreas da EEI propoñen traballos multidisciplinares relacionados cas competencias que outorga esta materia. Debido ao carácter multidisciplinar desta materia, e ao uso e manexo de normativa e lexislación nacional e internacional, é necesario dispoñer dun axeitado nivel de inglés. Por iso establécese como requisito acreditar un nivel de inglés B1 ou equivalente. Esta materia desenvólvese e avalíase totalmente en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinarios.

C8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C27	CGS8. Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.
C31	CIPC4. Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñería.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.
D7	ABET-g. A capacidade de comunicar de forma eficaz.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñería necesarias para a práctica da enxeñería.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Elaboración e presentación en inglés de traballos de carácter multidisciplinar relacionados coas competencias desta materia, e á utilización e manexo de normativa e lexislación nacional e internacional.	A2 A3	C1 C5 C7 C8 C27 C31	D1 D3 D4 D7 D11
Adquirir os coñecementos necesarios para abordar proxectos integrais nos que se teñan que deseñar e proxectar diferentes tipos de instalacións que sexan seguras, eficientes e que cumpran coas normas e o marcado na lexislación.	A2 A3	C1 C5 C7 C8 C27 C31	D1 D3 D4 D7 D11

Contidos

Tema	
Design and optimization of red mud neutralization process through CO2 absorption.	Traballo similar ao proposto.
Automation of an industrial stacker crane and warehouse prototype	Traballo similar ao proposto.
Lighting and energy efficiency in metal halide lamps	Traballo similar ao proposto.
Implementation of a Product Lifecycle Management (PLM) system for educational use	Traballo similar ao proposto.
Design and calculation of a pilot plant to obtain biogas by slurry fermentation	Traballo similar ao proposto.
Implementation of a position control system based on an air blower	Traballo similar ao proposto.
Electrical installation design of a business park	Traballo similar ao proposto.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	6	12	18
Aprendizaxe baseado en proxectos	20	40	60
Estudo de casos	20	40	60
Estudo de casos	2	4	6
Práctica de laboratorio	1	1	2
Exame oral	1	0	1
Traballo	0	3	3

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

Metodoloxía docente

Descrición
Actividades introdutoriasPresentación dos medios e descrición dos equipos
Aprendizaxe baseado en Traballo en equipo para describir o sistema proxectos

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos	
Actividades introdutorias	
Aprendizaxe baseado en proxectos	
Probas	Descrición
Estudo de casos	
Práctica de laboratorio	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Estudo de casos	O proxecto realizado debe plasmarse nunha memoria que se entregará nunha data anterior a presentación do proxecto e que será avaliada polo tribunal.	35	A2 C1 D1 A3 C5 D3 C7 D4 C8 D7 C27 D11 C31
Práctica de laboratorio	Realización teórico/práctica do proxecto baixo a supervisión do titor do grupo, que avaliará individualmente a cada alumno segundo o seu desempeño.	30	C1 D4 C5 C27 C31
Exame oral	Cada alumno participará nunha exposición oral do traballo en inglés ante un tribunal. A presentación é obrigatoria para superar a materia e terá lugar na data aprobada polo centro. Tras a exposición oral de cada grupo, os membros do tribunal formularán preguntas aos poñentes.	25	D7
Traballo	Revisión por pares. Os integrantes de cada grupo revisarán a memoria entregada por outro grupo e entregarán unha valoración escrita da calidade de dita memoria. A valoración será obxectiva, estruturada, xustificada e de extensión limitada, e será avaliada polo tribunal.	10	D7

Outros comentarios sobre a Avaliación

- A asistencia á exposición oral do «Examen oral» é obrigatoria para poder aprobar la materia.
- Na 2ª convocatoria do mesmo curso o alumno deberá examinarse das partes non superadas na 1ª convocatoria.
- Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. 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 calificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). - Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a calificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información**Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria**

- G. H. Hundy, A. R. Trott, T. C. Welch, **Refrigeration and Air-Conditioning**, 2008,
- Fernández García, Carmen, Pérez Garrido, Daniel Eugenio, **Herramientas de apoyo a la gestión del ciclo de vida del producto. Guía divulgativa PLM**, 2010,
- J. L. Fernández, M. G. Rivera, E. P. Domonte, M. D. Medina, **Plataforma basada en elementos industriales para la realización de practicas de control.**, 2012,
- AENOR, **Electromagnetic compatibility (EMC)**, 2006,
- J. García Trasancos, **Instalaciones eléctricas en baja y media tensión**, 2009,

Recomendacións

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xeración Eléctrica con Fontes de Enerxía Renovable				
Materia	Xeración Eléctrica con Fontes de Enerxía Renovable			
Código	V04M141V01338			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Díaz Dorado, Eloy Carrillo González, Camilo José			
Profesorado	Carrillo González, Camilo José Díaz Dorado, Eloy			
Correo-e	ediaz@uvigo.es carrillo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia perségúense os seguintes obxectivos: - Comprender os aspectos básicos da xeración con enerxías renovables. - Adquirir habilidades para o deseño de instalacións eólicas - Coñecer os sistemas de almacenamento de enerxía e a súa relación coa operación do sistema eléctrico. - Adquirir habilidades para o deseño de instalacións fotovoltaicas - Adquirir habilidades para a avaliación técnico/económica das instalacións de enerxías renovables - Coñecer a normativa aplicable á xeración de enerxía, e máis especificamente á xeración de enerxía con fontes non convencionais.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Comprender os aspectos básicos da xeración con enerxías renovables	C1 C12 C17
Habilidades para a avaliación técnico-económica das instalacións de enerxías renovables.	C1 C12 C17
Capacidade para deseñar instalacións de xeración eléctrica con enerxías renovables.	C1 C12 C17

Contidos	
Tema	
Instalacións eólicas	- Avaliación do recurso eólico - Tipos e tecnoloxías de Aeroxeradores - Control de aerogeneradores - Análise da implantación de aerogeneradores nas redes de enerxía eléctrica
Instalacións fotovoltaicas.	- Avaliación do recurso: radiación solar - Modelización de células fotovoltaica e agrupamentos: Paneis e parques fotovoltaicos - Análises da implantación de paneis e parques fotovoltaicos nas redes de enerxía eléctrica

Produción eléctrica con outras fontes renovables.	- Xeración de correntes mariñas - Xeración undimotriz - Xeración maremotriz - Harvesting energy. Piezo-electricidade. Termoelectricidade.
Sistemas de almacenamento de enerxía.	- Baterías electroquímicas de acumulación. - Supercondensadores. - Pilas de Hidróxeno - Outros tipos de almacenamentos
Condições técnicas e réxime económico das enerxías renovables.	- Condições técnicas de axuste a rede da EE.RR. - Réxime económico das enerxías renovables

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	27	58	85
Prácticas con apoio das TIC	16	24	40
Resolución de problemas	5	8	13
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Estudo de casos	0	10	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor do contido da materia na aula.
Prácticas con apoio das TIC	Se resolverán problemas y ejercicios tipo en clase y el alumno tendrá que resolver problemas similares.
Resolución de problemas	Se resolverán problemas y ejercicios tipo en clase y el alumno tendrá que resolver problemas similares.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas con apoio das TIC	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Probas	Descrición
Estudo de casos	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas con apoio das TIC	Presentación da memoria resolta das actividades expostas nas clases prácticas programadas no horario previsto. O alumnado que non realice un mínimo do 75% de horas prácticas no horario previsto terán que realizar unha proba de está docencia práctica.	20	C1 C12 C17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas, relacionada coa docencia teórica e práctica.	40	C1 C12 C17
Estudo de casos	Presentación dos casos prácticos expostos polo profesorado. Os casos expostos serán defendidos ante os profesores da materia.	40	C1 C12 C17

Outros comentarios sobre a Avaliación

En cada unha das probas hase de alcanzar polo menos un 30% da calificación máxima desta proba para aprobar a materia.

En caso de non alcanzarse, a calificación máxima que aparecerá no expediente será ao sumo de 4 sobre 10.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

L. Rodríguez Amenedo, J. C. Burgos Díaz, S. Arnalte Gómez, **Sistemas Eólicos de Producción de Energía Eléctrica**, Villarrubia Lopez, Miguel, **INGENIERÍA DE LA ENERGÍA EOLICA**,

Luis Castañer Muñoz, **Energía Solar Fotovoltaica**,

CENSOLAR, **La Energía Solar: Aplicaciones prácticas**,

E. Lorenzo, **INGENIERÍA FOTOVOLTAICA**,

OSCAR PERPIÑAN; MANUEL CASTRO, **Diseño de Sistemas Fotovoltaicos**,

IDAE, **Pliego de Condiciones Técnicas para Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica Conectadas a Red**,

IDAE, **Pliegos de Condiciones Técnicas para Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica Aisladas de Red**,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía Láser Aplicada á Produción Industrial				
Materia	Tecnoloxía Láser Aplicada á Produción Industrial			
Código	V04M141V01339			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Dpto. Externo Física aplicada			
Coordinador/a	Pou Saracho, Juan María			
Profesorado	Fernández Arias, Mónica Pou Saracho, Juan María Quintero Martínez, Félix			
Correo-e	jpou@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	(*)Esta materia ofrece al futuro ingeniero industrial una visión del papel de la tecnología láser en la producción industrial, de tal manera que adquiera los conocimientos básicos acerca de los procesos asistidos por láser de utilización en la industria. Asimismo se pretende que el alumno sepa identificar las distintas aplicaciones de interés industrial en las que el láser juega un papel primordial y aquellas en las que el láser tiene un futuro prometedor en los próximos años.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en produtos, procesos e métodos.
C13	CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Nova	A1	C13
	A3	
Nova	A1	C3
	A3	C13
	A5	

Contidos

Tema	
TEMA 1.- CORTE CON LÁSER	1.1.- Introducción. 1.2.- Características do corte con láser. 1.3.- Tipos de corte asistido por láser. 1.4.- Mecanismos de corte con láser. 1.5.- Parámetros do proceso. 1.6.- Influencia de diferentes variables na calidade do corte con láser. 1.7.- Exemplos e aplicacións.
TEMA 2.- PERFORADO MEDIANTE LÁSER	2.1.- Introducción. 2.2.- Características do perforado con láser. 2.4.- Mecanismos do perforado con láser. 2.5.- Parámetros do proceso. 2.6.- Influencia de diferentes variables no proceso. 2.7.- Exemplos e aplicacións.

TEMA 3.- MARCADO MEDIANTE LÁSER	3.1.- Introducción. 3.2.- Características do marcado con láser. 3.4.- Mecanismos do marcado con láser. 3.5.- Parámetros do proceso. 3.6.- Influencia de diferentes variables no proceso. 3.7.- Exemplos e aplicacións.
TEMA 4.- SOLDADURA MEDIANTE LÁSER	4.1.- Principios básicos 4.2.- Parámetros de procesamento 4.3.- Tipos de soldadura láser 4.4.- Soldadura por conducción 4.5.- Soldadura en profundidade 4.6.- Soldadura de materiais disímiles 4.7.- Soldadura híbrida 4.8.- Exemplos e aplicacións.
TEMA 5.- TRATAMENTOS SUPERFICIAIS MEDIANTE LÁSER	5.1.- Introducción 5.2.- Temple superficial asistido por láser. 5.3.- Técnicas de produción de recubrimientos asistidas por láser 5.4.- LCVD 5.5.- PLD 5.6.- Plaqueado superficial láser 5.7.- Aleado superficial asistido por láser. 5.8.- Outros tratamentos superficiais asistidos por láser.
TEMA 6.- FABRICACIÓN ADITIVA ASISTIDA POR LÁSER	6.1.- Introducción e glosario 6.2.- Base dos sistemas de prototipado rápido asistido por láser 6.3.- Tipos de técnicas de prototipado rápido 6.4.- Litografía láser 6.5.- Sinterizado/fusión selectivo por láser 6.6.- Fabricación de obxectos laminados 6.7.- Laser Directed Energy Deposition 6.8.- Comparación de sistemas de fabricación aditiva asistidos por láser
TEMA 7.- SISTEMAS LÁSER INDUSTRIAIS	7.1.- Láseres de alta potencia 7.2.- Fontes láser industriais 7.3.- Sistemas de procesamento asistido por láser 7.4.- Componentes industriais para o guiado do feixe 7.5.- Cabezaís 7.6.- Sensores de proceso 7.7.- Sistemas de posicionamento
TEMA 8.- SEGURIDADE EN SISTEMAS LÁSER INDUSTRIAIS	8.1.- Riesgos derivados da utilización dos láseres 8.2.- Efectos biolóxicos 8.2.1.- Danos oculares 8.2.2.- Danos na pel 8.3.- Riesgos asociados ó sistema láser 8.4.- Riesgos asociados ó proceso láser 8.5.- Clasificación de sistemas láser según criterios de seguridade 8.6.- Medidas de prevención

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	40	60
Lección maxistral	16	32	48
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.7	0	1.7
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	0.8	0	0.8

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvolveranse nos laboratorios de aplicacións industriais dos láseres da EEI.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo. Exposición de casos reais de aplicación da tecnoloxía láser na industria.

Atención personalizada

Metodoloxías		Descrición		
Prácticas de laboratorio				
Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Propoñeranse varias probas consistentes en preguntas de desenvolvemento, de tal xeito que ningunha proba supere o 40% da nota global da materia.	70	A1 A3	C13
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	A avaliación das prácticas de laboratorio levarase a cabo mediante a calificación dos correspondentes informes de prácticas.	20	A1 A3 A5	C3 C13
Resolución de problemas e/ou exercicios	Durante o curso levarase a cabo unha proba de seguimento da materia que constará de dúas preguntas de igual valor.	10	A1 A3	C13

Outros comentarios sobre a Avaliación

Se algún alumno renunciase oficialmente á avaliación continua, a nota final establecerase do seguinte xeito: $(0.8 \times \text{Nota exame}) + (0.2 \times \text{nota prácticas})$. Para aprobar á materia é imprescindible realizar as prácticas de laboratorio. Para aprobar á materia é imprescindible asistir o 75% das clases de teoría (sesión maxistral). 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. En este caso a calificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de examen será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a calificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Jeff Hecht, **UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE**, IEEE, New York, EE.UU.,
Charles L. Caristan, **LASER CUTTING GUIDE FOR MANUFACTURING**, Society of Manufacturing Engineers, Dearborn, EE.UU.,

Bibliografía Complementaria

William M. Steen, **LASER MATERIALS PROCESSING**, Springer, Londres, Reino Unido,,
M. Dorronsoro, **LA TECNOLOGÍA LÁSER: FUNDAMENTOS APLICACIONES Y TENDENCIAS**, Ed. McGraw Hill,
John C. Ion., **LASER PROCESSING OF ENGINEERING MATERIALS: PRINCIPLES, PROCEDURE AND INDUSTRIAL APPLICATIONS**, Elsevier-Butterworth-Heinemann, Oxford, Reino Unido,
J. Pou, A. Riveiro, JP Davim, **ADDITIVE MANUFACTURING**, Elsevier,
J Lawrence, J. Pou, DKY Low, E Toyserkani, **ADVANCES IN LASER MATERIALS PROCESSING**, CRC Press,

Recomendacións

Outros comentarios

Requisitos: para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ó curso no que está emplazada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instalacións de Flúidos				
Materia	Instalacións de Flúidos			
Código	V04M141V01340			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Conde Fontenla, Marcos			
Profesorado	Cabarcos Rey, Adrián Conde Fontenla, Marcos			
Correo-e	mfontenla@uvigo.gal			
Web				
Descrición xeral	Abórdanse nesta materia os principios fundamentais no cálculo das principais instalacións de fluídos industriais. Ademais analizaranse e dimensionaranse cun enfoque moi práctico. Introdúcese o emprego de simulacións como ferramenta de apoio.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones □y los conocimientos y razones últimas que las sustentan□ a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer as instalacións para o transporte de fluídos	A4	C10	D1
		C16	D3
			D5
			D11
Expor e resolver os problemas xurdidos nas instalacións de fluídos mediante métodos analíticos e numéricos	A4	C1	D1
		C9	D3
		C10	D5
		C16	D11
Calcular e proxectar instalacións e equipos adecuados, seguindo criterios de fiabilidade e seguridade	A4	C1	D1
		C9	D3
		C10	D5
		C16	D11

Contidos	
Tema	
Instalacións de aire comprimido	Principios do Aire comprimido. Producción. Deseño e selección de elementos pneumáticos. Regulación e mando de maquinaria. Simulación de dispositivos e circuitos. Circuitos e Instalacións.

Instalacións *Oleohidráulicas	Diferenzas e similitudes con pneumática. Deseño de compoñentes e redes. Simulación de circuitos. Aplicacións Prácticas.
Sistemas de abastecemento de auga	Fontes de subministración e tratamento de augas. Cálculo dun sistema de subministración de auga. Calefacción. Limitacións no cálculo. Instalacións AFS e ACS. Elementos constitutivos. Funcionamento: Regulación e rendemento.
Instalacións de saneamento	Baixantes. Funcións das redes, tipos e características. Sistemas de evacuación. Dimensionamento. Ventilación dos sistemas. Pozos negros. Depuradoras. Sistemas de depuración.
Instalacións antiincendios	Normativa específica, CTE. Xeneralidades sobre o lume. Sistemas de extinción. Instalacións en naves industriais, clasificación e particularidades. Dimensionado e cálculo de redes. Redes de rociadores, hidrantes, e sistemas de inundación.
Instalacións de Bombeo	Introdución ás instalacións. Bases para un deseño económico. Diámetro máis económico en tubaxes de impulsión. Redes de distribución. Dimensionado económico de redes complexas. Fundamentos da regulación. Depósitos de regulación, de compensación e de cola. Deseño de instalacións con acumuladores hidráulicos.
Golpe de Ariete	Introdución. Descrición física do fenómeno. Cálculo aproximado. Método das características. Gráfico de Bergeron. Predimensionado do calderín. Protección.
Outras Instalacións	Reutilización de pluviais. Instalacións de combustibles líquidos. Oleodutos. Instalacións de combustibles gaseosos. Gasodutos. Sistemas de Rega.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas con apoio das TIC	3	10	13
Traballo tutelado	5	21.5	26.5
Lección maxistral	24	30	54
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Práctica de laboratorio	0	5	5
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Práctica de laboratorio	0	5	5
Práctica de laboratorio	0	5	5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación de coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo, que se realizan en aulas de informática.
Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual ou en grupo, elaborará un documento sobre cálculo das diferentes instalacións de fluídos, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Xeralmente trátase dunha actividade autónoma de/dos estudante/s que inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción..
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición

Lección maxistral	Antes do inicio do curso publicarase na plataforma virtual TEMA, os horarios oficiais de titorías da materia. Horarios provisionais: Xoves 19-21h Despacho 212
Prácticas con apoio das TIC	Antes do inicio do curso publicarase na plataforma virtual TEMA, os horarios oficiais de titorías da materia. Horarios provisionais: Xoves 19-21h Despacho 212
Traballo tutelado	Antes do inicio do curso publicarase na plataforma virtual TEMA, os horarios oficiais de titorías da materia. Horarios provisionais: Xoves 19-21h Despacho 212

Avaliación					
	Descrición	Cualificación		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Traballo tutelado	Deseño de Instalacións de fluídos concretas, segundo os parámetros indicados. Faranse diferentes casos prácticos para cada instalación concreta.	30	A4	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver / questions tipo test	30	A4	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Práctica de laboratorio	Resolución de exercicios expostos. Simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exercicios propostos.	10		C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Exame de preguntas obxectivas	Resolución de cuestionarios tipo test	10		C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Práctica de laboratorio	Resolución de exercicios expostos. Simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exercicios propostos.	10		C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Práctica de laboratorio	Resolución de exercicios expostos. Simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exercicios propostos.	10		C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Outros comentarios sobre a Avaliación

A cualificación final corresponderase coa da avaliación continua, sen necesidade de realizar exame final, salvo que haxa unha renuncia expresa ao sistema de avaliación continua, nese caso deberá realizar un exame final.

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Quintela Cortes, Jesus Manuel, **Instalaciones contra incendios**, S.A Marcombo, 2009

Calvo Bernad, Esteban; García Rodríguez, Juan Antonio, **Teoría de máquinas e instalaciones de fluido**, Universidad de Zaragoza, 2013

Carnicer Royo, Enrique, **CALEFACCIÓN. CALCULO Y DISEÑO DE LAS INSTALACIONES**, S.A. EDICIONES PARANINFO, 1992

Carnicer Royo, Enrique, **Aire comprimido: Teoría y Cálculo de las instalaciones**, S.A. EDICIONES PARANINFO, 1994

Bibliografía Complementaria

Moreno Clemente, Julián, **Instalaciones interiores para el suministro de agua en edificaciones : manual práctico**,

Andrés y Rodríguez-Pomatta, Juan A. de, **Calefacción y agua caliente sanitaria**,

E. Cabrera, **Ingeniería hidráulica aplicada a los sistemas de distribución de agua**,

Serrano Nicolás, Antonio, **Oleohidráulica**,

Instalaciones. Diseño, cálculo, construcción, valoración, control y mantenimiento, España. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo,

Durán Montejano, Santiago, **Cálculos de instalaciones de fontanería, gas y calefacción**,

Mendiluce, E, **El golpe de ariete en impulsiones**, Librería Editorial Bellisco,

Pérez García, rafael, et al., **Flujo estacionario de fluidos incompresibles en tuberías**, Universidad Politécnica de Valencia, 2005

Osorio Pereira, Luis, **Calefacción. Cálculo y diseño de las instalaciones**, S.A. EDICIONES PARANINFO, 2012

CEGARA PLANÉ, MANUEL, **Las tuberías. Acueductos, oleoductos, gasoductos**, ETSI de caminos, canales y puertos. Madrid, 2006

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Máquinas Hidráulicas/V04M141V01116

Diseño de Máquinas Hidráulicas e Oleoneumática Industrial/V04M141V01206

Máquinas de Fluídos/V04M141V01105

Máquinas Hidráulicas/V04M141V01217

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				
Motores Térmicos				
Materia	Motores Térmicos			
Código	V04M141V01341			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Porteiro Fresco, Jacobo			
Profesorado	Porteiro Fresco, Jacobo			
Correo-e	porteur@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
- Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os progresos máis recentes en motores térmicos	A4	C1	D1
- Coñecer os tipos, o funcionamento e as aplicacións de máquinas e motores e térmicos	A5	C9	D3
- Capacidade para realizar a resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas, tanto mecánicos, como de emisións contaminantes		C10	D5
- Capacidade para a realización de análises experimentais para avaliar as curvas características de funcionamento de motores térmicos nos diferentes estados de carga.		C16	D11
- Saber realizar deseños, cálculos e ensaios xustificando os seus resultados, extraendo conclusións			

Contidos

Tema	
1. Introducción aos sistemas motopropulsores	1.1 Definición 1.2 Clasificación
2. Ciclos teóricos	2.1 Introducción 2.2 Ciclo de aire frito *estandar 2.3 Ciclo *MEP 2.4 Ciclo *MEC 2.5 Ciclo aire-fuel
3. Ciclo real	3.1 Diferenzas do ciclo real fronte o ciclo teórico 3.2 Particularidades dos MEP 3.3 Particularidades dos MEC

4. Renovación da carga nos motores de 4*T	4.1 Introducción 4.2 Rendemento *volumétrico 4.3 Factores que afectan o rendemento *volumétrico 4.4 Tecnoloxía da renovación da carga dos 4*T 4.5 Estado da arte e tendencias
5. Renovación da carga nos motores de 2*T	5.1 Introducción 5.2 Definicións 5.3 Tecnoloxía da renovación da carga dos 2*T 5.4 Estado da arte e tendencias
6. *Sobrealimentación	6.1 Introducción 6.2 Tipos 6.3 Vantaxes e inconvenientes 6.4 *Sobrealimentación mecánica 6.5 *Turbosobrealimentación 6.6 Estado da arte e tendencias
7. Requisitos da mestura nos MEP	7.1 Introducción 7.2 Mestura óptima 7.3 Sistemas de dosificación 7.4 Estado da arte e tendencias
8. Combustión nos MEP	8.1 Introducción á combustión premezclada 8.2 Etapas da combustión 8.3 Avance de aceso 8.4 Patoloxías da combustión MEP 8.5 Carga estratificada 8.6 Novas técnicas en MEP
9. Combustión nos MEC	9.1 Introducción á combustión por difusión 9.2 Etapas da combustión 9.3 Inxección directa vs indirecta 9.4 Sistemas de inxección MEC 9.5 Novas técnicas en MEC
10. Perdas de calor e sistema de refrixeración	10.1 Introducción 10.2 Perdas de calor 10.3 Compoñentes do sistema de refrixeración
11. Perdas mecánicas e sistema de *lubricación	11.1 Introducción 11.2 *Regímenes de *lubricación 11.3 Perdas mecánicas 11.4 Compoñentes do sistema de *lubricación

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas con apoio das TIC	6	0	6
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Lección maxistral	24	0	24
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	36.5	36.5
Traballo	0	30	30
Práctica de laboratorio	0	10	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Clases prácticas *asitidas por computador en grupos de 20 alumnos
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas en grupos de 20 alumnos no laboratorio da materia
Lección maxistral	Lección maxistral en aula

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	
Prácticas con apoio das TIC	
Prácticas de laboratorio	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas, resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver, etc.	40	A4 A5	C1 D1 C9 D3 C10 D5 C16 D11
Traballo	Traballos no que o alumno empregará os coñecementos e ferramentas adquiridos durante o curso.	40	A4 A5	C1 D1 C9 D3 C10 D5 C16 D11
Práctica de laboratorio	Memoria de las prácticas de laboratorio.	20	A4 A5	C1 D1 C9 D3 C10 D5 C16 D11

Outros comentarios sobre a Avaliación

Por acordo da Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial, celebrada o 12 de xuño de 2015

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. Non caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne vos requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global non presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Payri, F. y Desantes, J.M., **MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS**,

Bibliografía Complementaria

Heywood, John B, **INTERNAL COMBUSTION ENGINES FUNDAMENTALS**, Ed. Mc Graw Hill,

Muñoz, Manuel, **TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS: Fundamentos de diseño termodinámico**, Universidad Politécnica de Madrid,

Charles F. Taylor, **THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE IN THEORY AND PRACTICE**,

Recomendacións

Outros comentarios

Por acordo da Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial, celebrada o 12 de xuño de 2015:

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Métodos Cuantitativos e Ferramentas de Xestión				
Materia	Métodos Cuantitativos e Ferramentas de Xestión			
Código	V04M141V01342			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Comesaña Benavides, José Antonio			
Profesorado	Comesaña Benavides, José Antonio			
Correo-e	comesana@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Esta materia ten como finalidade proporcionar ao alumnado o coñecemento dunha serie de técnicas cuantitativas aplicables a problemas de xestión e de toma de decisións no ámbito da empresa. Enfócase en particular á problemática de xestión que se presenta na área da Organización Industrial e especialmente nun tipo de problemas nos que existe incerteza.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C26	CGS7. Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Aplicación das técnicas e modelos á Enxeñaría de Organización	A2	C7 C26
Utilización de Ferramentas para a resolución de problemas	A2	C7 C26

Contidos

Tema	
Formulación xeral dos problemas de decisión na empresa	Introdución Aspectos básicos na construción de modelos e dedución de solucións
Descrición de sistemas mediante modelos lineais	Aplicación da programación lineal Método Simplex. Fundamentos básicos Solución inicial e converxencia
Modelos de transporte e transbordo	Formulación Resolución mediante o método simplex
Modelos de asignación	Formulación Relación cos modelos de transporte Resolución mediante o método Simplex
A teoría de grafos aplicada á solución de problemas organizativos	Nocións básicas Problemas de fluxo máximo Problemas de custo mínimo Problemas de fluxo con restricións Árbore de expansión mínima
Fenómenos de espera e teoría de colas	Introdución Aplicación á toma de decisións Sistemas de colas básicos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	18	42
Prácticas con apoio das TIC	12	12	24
Presentación	0	3.5	3.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	6	9
Práctica de laboratorio	4	6	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	12	24

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Sesións nas que o profesor exporá os conceptos, sobre os que se discutirá e intercambiarán opinións posteriormente por parte dos asistentes
Prácticas con apoio das TIC	Sesións de prácticas, fundamentalmente con soporte informático nas que se abordarán desde o punto de vista práctico diversos problemas reais
Presentación	Sesións de presentación dos problemas, exercicios ou traballos prácticos que se realicen durante o curso

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	O/a alumno/a traballará de forma autónoma na medida do posible e contará coa asistencia do profesor para guiarlle cando o necesite

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas en que o alumno debe desenvolver contidos teóricos ou abordar a resolución de casos concretos	30 A2	C7 C26
Práctica de laboratorio	Probas en que o alumno desenvolverá os traballos prácticos que se estipulen nas sesións de prácticas existentes	30 A2	C7 C26
Resolución de problemas e/ou exercicios	Problemas que os alumnos desenvolverán en clase e entregarán ao final da mesma	40 A2	C7 C26

Outros comentarios sobre a Avaliación**Avaliación continua**

Para superar a materia por avaliación continua, o/a alumno/a deberá obter, como mínimo, unha cualificación de 4 sobre 10 en cada unha das probas.

Para superar a parte práctica, o/o alumno/a deberá asistir a todas as sesións de prácticas e presentar as memorias correspondentes. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia a algunha das prácticas, o/o alumno/a deberá presentar igualmente a memoria correspondente á mesma, e ademais elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con ela, que o profesor lle asignará no seu momento.

Por outra banda, o comportamento inadecuado durante o desenvolvemento dunha práctica penalizarase coma se fose unha falta.

O/a alumno/a que non alcance a cualificación de 4.0 en calquera das probas deberá realizar o exame final completo, correspondente á convocatoria oficial, tal como se indica a continuación.

Convocatorias oficiais

O/o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica e outra práctica. Para que se poida realizar a ponderación final, débese obter unha puntuación mínima de 4 en cada unha das partes. Se non é así, non aprobará o exame e obterá unha nota máxima de 4.0 (que será o resultado no caso de que a ponderación supere devandito valor).

Aclaracións

Para aprobar a materia, a cualificación correspondente a cada un dos apartados indicados na metodoloxía deberá ser polo menos de 4 puntos. Se non é así, se a ponderación correspondente obtívese un valor maior, a puntuación final será como máximo de "suspense (4)".

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

No caso de existir discrepancias entre versións en distintos idiomas desta guía docente, prevalecerá a guía en castelán.

Compromiso ético

O estudantado ha de presentar un comportamento ético adecuado, en especial nas probas de avaliación. No caso de producirse un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc), durante a realización dalgunha das probas de avaliación, aplicaráse o regulamento de disciplina académica en vigor.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Hillier, F., Lieberman, G., **Investigación de operaciones**, 10, McGraw-Hill, 2015

Muñuzuri J. y otros, **Programación lineal y grafos. Problemas resueltos**, 1, Dextra, 2021

Vicens Salort, E., **Métodos cuantitativos de ayuda a la toma de decisiones: problemas**, Universidad Politécnica de Valencia, 2005

Taha, H., **Operations Research: An Introduction**, 10, Pearson, 2017

Bibliografía Complementaria

Waters, D., **Quantitative methods for business**, 5, Prentice Hall, 2011

Recomendacións

Outros comentarios

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia (Comisión Permanente da EEI, 12 de xuño de 2015).

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xestión e Calidade da Enerxía Eléctrica				
Materia	Xestión e Calidade da Enerxía Eléctrica			
Código	V04M141V01343			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Díaz Dorado, Eloy Carrillo González, Camilo José			
Profesorado	Carrillo González, Camilo José Díaz Dorado, Eloy			
Correo-e	ediaz@uvigo.es carrillo@uvigo.es			
Web	http://carrillo.webs.uvigo.es			
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer os principios básicos da operación dos sistemas eléctricos	A2	C5
Coñecer as normativas e conceptos relacionados coa calidade de subministración eléctrica e coa calidade de onda	A3	C12 C17

Contidos

Tema	
Operación, control e xestión de redes eléctricas I	Análise de estabilidade transitoria. Ecuacións fundamentais. Métodos de resolución.
Operación, control e xestión de redes eléctricas II	Control potencia-frecuencia: Regulación primaria e regulación secundarias. Ecuacións fundamentais. Definición de área de control.
Operación, control e xestión de redes eléctricas III	Control de tensión e potencia reactiva: Regulador de tensión. Transformadores con regulación. Compensadores de enerxía reactiva.
Operación, control e xestión de redes eléctricas IV	Análise de seguridade estacionaria de redes de enerxía eléctrica: Definicións de estados. Métodos de avaliación.
Análise económico de sistemas eléctricos de potencia	Fundamentos. Despacho económico. Coordinación hidro-térmica. Mercado eléctrico: Modelos. Caso español.
Calidade de subministración	Continuidade de subministración: Fiabilidade. Indicadores. Protección. Normativa.
Calidade de onda	Definicións. Harmónicos. Indicadores de calidade de onda. Métodos de avaliación. Tipoloxía de cargas atendendo á calidade de onda. Normativa.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais

Lección maxistral	24	45	69
Prácticas con apoio das TIC	12	18	30
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Estudo de casos	0	11.5	11.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor do contido da materia na aula. Formulación e resolución de exemplos prácticos.
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse prácticas en laboratorio de *informática sobre modelado, avaliación e simulación de sistemas eléctricos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	
Lección maxistral	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas con apoio das TIC	Prácticas de laboratorio en aula informática: A avaliación realizarase pola execución de casos prácticos propostos polo profesor. O alumno que non asistena ao 75% desta docencia terá que realizar unha proba escrita de toda a materia.	20	A2 A3	C5 C12 C17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame que consistirá na resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas relacionadas coa docencia teórica e práctica. Deberase alcanzar unha nota superior ao 30% da cualificación máxima da proba para aprobar a materia	40	A2 A3	C5 C12 C17
Estudo de casos	Resolución de casos prácticos propostos polo profesor. O alumno realizará unha presentación do caso.	40	A2 A3	C5 C12 C17

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Fermín Barrero, **Sistemas de Energía Eléctrica**,

Antonio Gómez Exposito (coord.), **Análisis y operación de Sistemas de Energía Eléctrica**,

Dpto. Ing. Eléctrica (UVIGO), **Análisis de Redes Eléctricas**,

John J. Grainger, **Análisis de Sistemas de Potencia**,

N. Bravo y otros, **La amenaza de los armónicos y sus soluciones**,

J. Arrillaga, **Armónicos en sistemas de potencia**,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría de Sistemas e Automatización				
Materia	Enxeñaría de Sistemas e Automatización			
Código	V04M141V01344			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Sáez López, Juan			
Profesorado	Sáez López, Juan			
Correo-e	juansaez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	enxeñaría de sistemas automatización industrial e integración de información industrial principios basee da regulación automática e o control dixital			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
- Comprensión dos aspectos básicos da enxeñaría de sistemas.	C7
- Coñecementos xerais sobre máquinas e medios de produción automáticos.	C19
- Destreza na selección dos elementos basee para automatización de procesos produtivos.	
- Capacidade para o deseño e realización da automatización dun proceso produtivo industrial.	
- Coñecemento das tecnoloxías empregadas para adquisición automática de datos en planta e apoio ao control de produción.	
- Coñecemento dos principios funcionais e metodoloxía de implantación dos sistemas utilizados na industria para a integración automática de procesos de calidade, trazabilidade, mantemento e retorno de experiencias.	
Capacidade de analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións	C7 C19
Destreza para concibir, valorar, planificar, desenvolver e implantar proxectos automáticos utilizando os principios e metodoloxías propias da enxeñaría	C7 C19
Ser capaz de integrar distintas tecnoloxías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc.) nunha única automatización.	C7 C19

Contidos	
Tema	
enxeñaría de sistemas	Definición de Enxeñaría de Sistemas. Características. Aplicacións e obxectivos da enxeñaría de sistemas O proceso de enxeñaría de sistemas
Arquitecturas de sistemas de automatización industrial	Tipos de Sistemas Automáticos Programados e tecnoloxías de programación Arquitecturas de sistemas automáticos de produción Compoñentes Integración de tecnoloxías

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32.5	10	42.5
Aprendizaxe baseado en proxectos	18	20	38
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	10	11

Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas 0	10	10
Exame de preguntas obxectivas 1	10	11

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición en clase de contidos teóricos
Aprendizaxe baseado en proxectos	Concibir un proxecto de automatización real

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Sesión maxistral
Aprendizaxe baseado en proxectos	O alumno será dirixido e tutorizado no proxecto de automatización que desenvolverá durante o curso
Probos	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O alumno será dirixido e tutorizado no proxecto de automatización que desenvolverá durante o curso
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probos de resposta longa, de desenvolvemento
Exame de preguntas obxectivas	Probos de tipo test

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Aprendizaxe baseado en proxectos	diferentes propostas a pór en común cos alumnos sobre o desenvolvemento de proxectos	20	C7 C19
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probos de resposta longa, de desenvolvemento	20	C7 C19
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	o alumno entregará un traballo de automatización e exporao en *clase	40	C7 C19
Exame de preguntas obxectivas	Probos de tipo test	20	C7 C19

Outros comentarios sobre a Avaliación

Compromiso ético: Espérase que os alumnos teñan un comportamento ético adecuado. Se se detecta un comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, e outros) considérase que o estudante non cumpre cos requisitos para aprobar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

K. Ogata, **Sistemas de Control en Tiempo Discreto**, Prentice Hall,
E. A. Parr, **Control Engineering**, Butterworth,
E. Mandado, **Autómatas Programables: Entornos y aplicación**, Thomson,
J. Balcells, J.L. Romera, **Autómatas Programables**, Marcombo,
Benjamin S. Blanchard, **Ingeniería de Sistemas**, Isdefe,

Bibliografía Complementaria

L. Moreno, S. Garrido, C. Balaguer, **Ingeniería de Control: Modelado y Control de Sistemas Dinámicos**, Ariel Ciencia, 2003
Howard Eisner, **Ingeniería de Sistemas y gestión de proyectos**, Aenor, 2000
S. Nakajima, **TPM. Introducción al TPM**, Productivity, 1993

Recomendacións

Outros comentarios

Requisitos: Para inscribirse nesta materia é necesario superar ou estar matriculado en todas as materias dos cursos inferiores ao curso que se atopan nesta área

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fabricación Mecánica				
Materia	Fabricación Mecánica			
Código	V04M141V01345			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Profesorado	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Correo-e	gupelaez@uvigo.gal			

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Creación de Empresas e Xestión de Activos Empresariais**

Materia	Creación de Empresas e Xestión de Activos Empresariais			
Código	V04M141V01346			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	González Santamaría, Pedro			
Profesorado	González Santamaría, Pedro			
Correo-e	santamaria@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é dotar aos alumnos dos coñecementos que se mostran nos seguintes apartados: · A Economía industrial. A Estrutura industrial e a política industrial. · A Empresa. Tipos. Obxectivos da empresa. · O Empresario e a súa función. Os *subsistemas empresariais. Estruturas organizativas · O concepto de activo empresarial. Tipos de activos. Valor dos activos empresariais · A vida útil dos activos empresariais. · Criterios básicos para a renovación de activos empresariais. · Políticas de renovación de activos. · Introducción ao Mantemento. Tipos de Mantemento. · Ferramentas para o Mantemento de activos. · A Xestión do Mantemento. · O investimento na empresa. Tipos de proxectos de investimento. Parámetros de avaliación · Métodos de valoración e selección de investimentos. · Decisións de investimento *secuenciales. Risco · Financiamento de proxectos de investimento. · O Plan de Empresa. Formas xurídicas da empresa. Trámites de constitución. · Estratexias empresariais. Planificación de operacións · Cálculo de Custos			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
C22	CGS3. Conocimientos de derecho mercantil y laboral.
C27	CGS8. Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Fomentar o espírito emprendedor dos alumnos	A1	C5
	A2	C20
	A3	C22
Aprender a realizar correctamente todas as tarefas requiridas na xestión dos activos industriais (Adquisición, políticas de mantemento e renovación)	A2	C5
	A3	C20
		C27

Fomentar o traballo en equipo e estimular a análise crítica de situacións que se poidan presentar na actividade empresarial. Procurarase que a materia sirva como vínculo integrador de coñecementos adquiridos en diversa materias da carreira.

A2

A3

Contidos	
Tema	
A Empresa e o Empresario	1. Concepto de empresa. *Subsistemas. Obxectivos. 2. Tipos de empresas. Clasificación. 3. O empresario. Tipos. Estruturas Organizativas.
Idea de Negocio	1. Xeración de ideas. Creatividade. 2. Definición do modelo de negocio.
A Contorna Económica e Legal	1. Economía Industrial. 2. Estrutura *Industrial. 3. Política Industrial. 4. Aspectos legais. Formas *jurísicas.
Plan de empresa	1. *Obxectivos e utilidade. 2. Bases para a súa elaboración. 3. Contido. 4. Plan estratéxico
Análise do mercado. Plans de mercadotecnia, operacións e recursos humanos	1. Análise da oferta e a demanda. 2. Planificación comercial. 3. Plan de operacións. 4. Plan de recursos humanos
O Investimento na empresa. Tipos de Proxectos de investimento. Parámetros de avaliación	1 Concepto. Implicacións, factores e axentes. 2 Tipos de proxectos de investimento. 3 Formulación da avaliación de proxectos. 4 Parámetros para a avaliación. 5 Metodoloxía operativa.
Métodos de valoración: principios xerais. O prazo de recuperación. O Valor Actual Neto (VAN). Taxa interna de rendemento (TIR). Outros métodos.	1 Principios xerais 2 Prazo de recuperación. Cálculo. Interpretación. Consideracións. 3 VAN. Cálculo. Interpretación. Consideracións. 4 TIR. Cálculo. Interpretación. Consideracións. 5 Outros métodos.
Decisións de investimento *secuenciales. Risco. Financiamento.	1 O proceso de toma de decisións. 2 Decisións de investimento *secuenciales. 3 As árbores de decisión. Exemplo. 4 Análise do risco nas decisións de investimento *secuenciales. 5. Financiamento de investimentos. Análise.
Cálculo de Custos	1. Métodos empíricos. 2. Métodos de cálculo de custos por absorción/completos. Cálculo de custos por seccións 3. Métodos de cálculo de custos directos. Contabilidade marxinal. Análise custo-volume-beneficio. Punto de equilibrio.
Xestión de Activos	1. Concepto e tipos de activos *empresariais. 2. Políticas de renovación de activos. 3. Concepto de vida útil, vida técnica e vida económica. 4. Depreciación dous activos. Métodos. 5. Criterios básicos para a renovación de activos *empresariais. Momento *óptimo de substitución.
Mantemento de Activos	1. Ciclo de vida e factores que afectan ao *mantemento. Conceptos básicos: *Confiabilidade, *Disponibilidade,... 2. Indicadores de clase mundial: *MTBF, *MTTF, *MTTR,... 3. Tipos de *Mantemento. 4. *Herramientas de *análises e resolución. *Análise Causa Raíz: *RCA. *Diagrama de Bloques Funcionais. Teoría de Colas. Simulación. 5. Ferramentas de *GMAO/*GAE.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	15	15	30
Aprendizaxe baseado en proxectos	5	10	15
Resolución de problemas de forma autónoma	0	15	15
Lección maxistral	20	20	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	4	6
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	4.5	4.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	2	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa 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. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan aos alumnos, traballando en equipo, a problemas abertos. Permiten adestrar, entre outras, as capacidades de aprendizaxe en cooperación, de liderado, de organización, de *comunicación e de fortalecemento das relacións persoais.
Resolución de problemas de forma autónoma	*Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios de forma autónoma.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa 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. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan aos alumnos, traballando en equipo, a problemas abertos. Permiten adestrar, entre outras, as capacidades de aprendizaxe en cooperación, de liderado, de organización, de *comunicación e de fortalecemento das relacións persoais.
Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa 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. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Aprendizaxe baseado en proxectos	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia, na preparación de seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo, de forma oral ou escrita.	40	A1 A2 A3	C5 C20 C22 C27
Resolución de problemas e/ou exercicios	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.	30		C5 C20 C22

Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/*as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu. 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.	30	A2	C5 C27
---	--	----	----	-----------

Outros comentarios sobre a Avaliación

En todos vos casos, en cada proba (teórico-práctica ou de exercicios) debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos para que se poida compensar co resto de notas. Soamente poderase compensar unha proba, cando o resto das notas están por encima do valor mínimo (4).

A asistencia ás clases maxistras e de resolución de problemas, considérase parte das actividades docentes.

AVALIACIÓN CONTINUA (cualificación sobre 10)

Para superar a materia por Avaliación Continua deben cumprirse os seguintes puntos: 1. É imprescindible realizar con aproveitamento as prácticas da materia: asistencia (que quedará acreditada con a entrega do correspondente exercicio/problema) e entrega da memoria final de prácticas. Só se permitirán 2 faltas xustificadas. O comportamento inadecuado nunha clase práctica penalizarase coma se fose unha falta. 2. Débense superar todas as probas (teórico-prácticas e de exercicios). Os alumnos que superen a Avaliación Continua quedarán exentos das convocatorias oficiais. No entanto, poderán presentarse a optar a maior nota. No caso de superar a Avaliación Continua e presentarse ás convocatorias oficiais, a nota final será a que se obteña como resultado de ambas as probas (en todo caso conservase a anterior se é maior).

CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10) Os alumnos que NON superasen a avaliación continua e teñan unha parte pendente poderán recuperar esta unicamente na convocatoria de Xaneiro/Xuño. No resto dos casos:

- a) Aqueles alumnos que realizasen con aproveitamento as prácticas, realizarán unha proba reducida cun parte teórico-práctica (30% da nota) e outra de exercicios (70% da nota).
- b) Aqueles alumnos que non cumpran a condición das prácticas, realizarán unha proba completa cunha parte teórico-práctica (30% da nota) e outra de exercicios (70% da nota).

Por acordo da Comisión Permanente da EEI:

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. 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

Bibliografía Básica

GIL, M.A. y GINER, F., **Cómo Crear y Hacer Funcionar una Empresa. Conceptos e instrumentos**, 9ª, 2013,
González, F.J., **Creación de empresas. Guía del emprendedor**, 4ª, 2012,
AENOR, **Ingeniería de Mantenimiento. Técnicas y métodos de aplicación a la operativa de los equipos**, 2004,
Kelly, A.; Harris, M.J., **Gestión del Mantenimiento Industrial**, 1998,

Bibliografía Complementaria

AENOR, **Norma UNE-EN 13306: Terminología del mantenimiento. Norma UNE-EN 13460: Mantenimiento. Documentos para el mantenimiento.**, 2011,
AENOR, **Norma UNE-EN 13269: Mantenimiento. Guía para la preparación de contratos de mantenimiento. Norma UNE-EN 15341: Indicadores de Mantenimiento.**, 2007,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Dirección da Empresa e dos Recursos Humanos/V04M141V01401

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Dirección Estratéxica. Producción e Loxística/V04M141V01221

Dirección da Empresa e dos Recursos Humanos/V04M141V01401

Métodos Matemáticos na Enxeñaría Industrial/V04M141V01106

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instalacións Eléctricas de Alta Tensión				
Materia	Instalacións Eléctricas de Alta Tensión			
Código	V04M141V01347			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Fernández Otero, Antonio			
Profesorado	Fernández Otero, Antonio			
Correo-e	afotero@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é proporcionar ao alumno os coñecementos necesarios para ser capaz de planificar, xestionar, deseñar e calcular as instalacións eléctricas de alta tensión que constitúen a estrutura básica das redes de transporte e distribución da enerxía eléctrica. Ao longo da materia, desenvólvese o cálculo e deseño das devanditas instalacións de alta tensión, empezando polas liñas eléctricas, tanto aéreas como subterráneas para a continuación, abordar a descrición das instalacións de transformación e/ou *interconexión coñecidas como subestacións eléctricas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Ser capaz de desenvolver o deseño e cálculo de liñas eléctricas de alta tensión e analizar o seu funcionamento	C12 C17
Coñecer os elementos e compoñentes fundamentais das subestacións eléctricas	C12 C17
Comprender os conceptos básicos das instalacións de posta a terra e ser capaz de dimensionalas	C12 C17
Coñecer os conceptos básicos da coordinación de illamento e dos fenómenos de sobretensions en sistemas de alta tensión para ser capaz de avalialos e deseñar os sistemas de protección	C12 C17

Contidos

Tema	
1. Liñas eléctricas de alta tensión	a) Modelo eléctrico de liñas b) Cálculo mecánico de liñas aéreas
2. Subestacións	a) Aspectos xerais b) Tipos e configuracións c) Elementos dunha subestación
3. Posta a terra en instalacións de *AT	a) Aspectos xerais b) Posta a terra de liñas de alta tensión c) Posta a terra de subestacións e *CTs
4. Sobretensionejs e coordinación de illamento	a) Tipos de sobretensions b) Coordinación de illamento c) Dispositivos de protección

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	24	36
Resolución de problemas	10	24	34
Traballo tutelado	12	28.5	40.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos conceptos teóricos de cada tema a todo o grupo no horario de aula establecida polo centro. Fomentarase a participación activa dos alumnos en forma de preguntas e respostas en ambos os sentidos.
Resolución de problemas	Formulación e resolución por parte do profesor de exercicios de aplicación práctica dos contidos teóricos previamente desenvolvidos
Traballo tutelado	Resolución por parte dos alumnos de supostos prácticos de maior amplitude e complexidade, tutelados polo profesor aproveitando as horas prácticas en aula informática

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Resolverase calquera cuestión ou dúbida que lle xurda ao alumno de forma personalizada no horario de *tutorías establecido, no despacho do profesor. Tamén se atenderán as consultas de tipo puntual vía correo electrónico.
Traballo tutelado	Resolverase calquera cuestión ou dúbida que lle xurda ao alumno de forma personalizada no horario de *tutorías establecido, no despacho do profesor. Tamén se atenderán as consultas de tipo puntual vía correo electrónico.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	Exame durante o cuadrimestre de cuestións e exercicios curtos de tipo teórico-práctico. Esíxese unha nota mínima de 3.5 para aprobar a materia.	20	C12 C17
Traballo tutelado	Valoración dos traballos de tipo práctico realizados polo alumno a proposta do profesor. Esíxese unha nota mínima de 3.5 para aprobar a materia.	40	C12 C17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame ao final do cuadrimestre de resolución de exercicios de tipo práctico e cuestións teóricas. Esíxese unha nota mínima de 3.5 en *estel exame final para aprobar a materia.	40	C12 C17

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación continua en primeira oportunidade consta das 3 probas mencionadas.

A avaliación continua en segunda oportunidade constará dun exame de tipo teórico-práctico con cuestións curtas e resolución de exercicios de aplicación dos conceptos da materia cun valor do 100% da nota.

A avaliación global para os estudantes que renuncien á avaliación continua realízase mediante un exame de toda a materia de tipo teórico-práctico con cuestións curtas e resolución de exercicios de aplicación dos conceptos da materia cun valor do 100% da nota.

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).

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

Bibliografía. Fontes de información
Bibliografía Básica
Pascual Simón Comín y otros, Cálculo y diseño de líneas eléctricas de alta tensión , Garceta,
J. A. Martínez Velasco, Coodinación de aislamiento en redes eléctricas de alta tensión , McGraw Hill,
MIET, Reglamento CTGS instalaciones eléctricas de alta tensión ,
Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Sistemas de Enerxía Eléctrica/V04M141V01201

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				
Diseño Avanzado de Procesos Químicos				
Materia	Diseño Avanzado de Procesos Químicos			
Código	V04M141V01348			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Canosa Saa, José Manuel			
Profesorado	Canosa Saa, José Manuel			
Correo-e	jcanosa@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia está orientada ao deseño, estudo e simulación dos procesos químico industriais: alimentación, farmacéutica, petroquímica, produtos intermedios, etc.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C15	CTI4. Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
- Coñecementos para a optimización de procesos e os seus recursos.	C1	
- Saber analizar e deseñar procesos da industria química e de proceso.	C10	
	C15	
Dominar la terminología específica de la simulación. de procesos.	C1	D1
Dominar los conceptos de separación por transferencia de materia y de ingeniería de las reacciones químicas.	C7	D1
	C15	
Identificar los procesos y operaciones implicados en carboquímica, petroquímica e industrias del sector químico en general.	C10	
	C15	
Desarrollar proyectos: estudio de ejemplos prácticos de simulación y optimización de procesos químicos.	C1	D1
		D2
		D5

Contidos

Tema	
TEMA 1. Introducción ao Diseño de Procesos Químicos	- Conceptos básicos de simulación. - Diagramas de fluxo: Grados de liberdade - Fundamentos da Simulación. - Elementos impulsores de fluídos. Válvulas, bombas, turbinas, compresores, etc. - Equipos para el intercambio de calor. - Simulación de operaciones unitarias.

TEMA 2. Operacións de Transferencia de materia.

- Equilibrio entre fases. Ecuaciones de estado. Coeficientes de actividade.
- Ferramentas para el análise conceptual de procesos químicos. Análise de correntes.
- Equilibrios ternarios. Curvas de residuo.
- Análise de sensibilidade. Especificaciones e variables de deseño.
- Dimensionamiento de equipos de separación.
- Exemplos: Simulación de operacións de destilación súbita, rectificación, extracción e absorción.
- Exemplos: Simulación avanzada de operacións de separación.

TEMA 3. Reactores químicos

- Cinética química. Clasificación de reaccións químicas.
- Tipos de reactores químicos
- Reactor discontinuo de mestura perfecta. Deseño de procesos batch.
- Reactor de equilibrio.
- Reactor continuo de mestura perfecta.
- Reactor continuo de fluxo pistón.
- Reactores en serie. Reactores con recirculación
- Variables de deseño de reactores. Dimensionamiento.
- Exemplos: Simulación de reactores químicos. reactores en cascada

TEMA 4. integración de Enerxía

- Eficacia termodinámica dos procesos químicos.
- Traballo mínimo de separación.
- Consumo de traballo neto e eficacia termodinámica.
- Redes de intercambio de enerxía
- Redución del consumo enerxético.
- Exemplos.

PRÁCTICAS: Simulación de procesos químicos con ASPEN - HYSYS.

- Análisis do diagrama de fluxo
- Simulación e análise do comportamento de plantas químicas.
- Optimización e control de procesos químicos.
- Exercicios prácticos: Procesos de Petroquímica, bioquímica, síntesis de compostos, etc.
- Fundamentos de simulación dinámica de procesos químicos.
- Conceptos básicos de simulación dinámica en HYSYS.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	11	23
Prácticas con apoio das TIC	12	20	32
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	8	9
Estudo de casos	2	8	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas con apoio das TIC	Desenvólvense en espazos con software especializado (aulas informáticas). Aplicación dos coñecementos nel simulador comercial ASPEN-Hysys. Adquisición de habilidades básicas e procedimentales en relación coa materia, a través exemplos prácticos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Orientarase ao alumno na adquisición de habilidades básicas e resolución de problemas relacionadas coa materia obxecto de estudo. Realizarase un seguimento do progreso do alumno.

Avaliación

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

Exame de preguntas obxectivas	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta con elección múltiple. O alumnado selecciona unha resposta entre un número limitado de posibilidades. Se evaluarán os seguintes resultados de aprendizaxe: Diagramas de procesos industriais, optimización de variables, conceptos de separación por transferencia de materia, cinética e enxeñaría de reactores químicos.	40	C7 C10	D1 D5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Manexar ferramentas de simulación informática adecuadas para o desenvolvemento de exercicios propostos no ámbito da enxeñaría de procesos. Desenvolver a capacidade para resolver problemas en contornos dixitais.	20	C1 C7 C15	D2 D5
Estudo de casos	Traballo en equipo (grupo reducido) O alumno debe desenvolver e defender un traballo proposto (desenvolvemento dun proceso industrial) e debe dar resposta, utilizando as ferramentas de simulación, ás incógnitas do proceso. Para iso hai que consultar diversas fontes: bibliografía, bases de datos, etc. O alumno deberá aplicar os coñecementos teóricos e prácticos adquiridos na materia, especialmente co desenvolvemento de prácticas de simulación. Avaliaranse todos os resultados de aprendizaxe indicados para esta materia.	40	C1 C7 C15	D2 D5

Outros comentarios sobre a Avaliación

Prácticas da materiaprácticas da materia considéranse obrigatorias para poder aprobar a materia. De non realizarse as prácticas suspenderase a materia.

Avaliación

Primeira oportunidade:

O alumno/a debe alcanzar unha NOTA MÍNIMA de 4,0 pto (sobre 10) en cada unha das partes da avaliación, é dicir, tanto en teoría [Exame de preguntas obxectivas] como na parte práctica: [Resolución de problemas] e [estudo de casos]. para ter opción de aprobar a materia. De superar a nota mínima en todas as partes da avaliación, dito/a alumno/a aprobará a materia si a CUALIFICACIÓN FINAL media é $\geq 5,0$. O alumno/a que non haxa supera o mínimo nunha das partes recibirá a cualificación de suspenso coa nota numérica desa parte.

Segunda oportunidade:

No exame da segunda oportunidade manterase a cualificación daquelas partes da avaliación, da primeira oportunidade, que sexan superadas ($\geq 5,0$), polo que os alumnos só realizarán nesta convocatoria o exame daquelas partes non superadas. Para a CUALIFICACIÓN FINAL séguese a mesma filosofía que se describiu na primeira oportunidade.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento "non ético" (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc.) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global, no presente curso académico, será de SUSPENSO (0,0 puntos).

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, excepto autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será motivo de non superación da materia no presente curso académico, e a cualificación global será de SUSPENSO (0,0 puntos).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

A. J. Gutierrez, **Diseño de Procesos en Ingeniería Química**, Reverté, 2003

A. P. Guerra, **Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos**, Síntesis, 2006

Robin Smith, **Chemical process design and integration**, Wiley & Sons, 2ª Ed., 2016

Turton, R., **Analysis, synthesis and design of chemical processes**, Prentice-Hall, 2012

Pedro J. Martínez de la Cuesta, Eloísa Rus Martínez, **Operaciones de separación en ingeniería química : métodos de cálculo**, Pearson Educación, 2004

Bibliografía Complementaria

W. D. Seider, **Product and Process Design Principles.**, John Wiley & Sons, 2010

Rudd, Watson, **Estrategia en Ingeniería de Procesos**, Alhambra, 1976

P. Ollero de castro, **Instrumentación y control en plantas químicas**, Síntesis, 2012

Felder, Richard M., **Principios elementales de los procesos químicos**, Addison-Wesley, 2003

Recomendacións

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Dirección da Empresa e dos Recursos Humanos				
Materia	Dirección da Empresa e dos Recursos Humanos			
Código	V04M141V01401			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Pardo Froján, Juan Enrique Mejías Sacaluga, Ana María			
Profesorado	Mejías Sacaluga, Ana María Pardo Froján, Juan Enrique			
Correo-e	jpardo@uvigo.es mejias@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	O enfoque adoptado nesta materia pretende adaptarse ás demandas do novo marco contextual universitario, o EEES, onde o papel do alumno adquire unha maior relevancia, o que se traduce nuns maiores niveis de participación e de autonomía. Os contidos abórdanse desde unha perspectiva eminentemente práctica, tendo en conta que se trata dunha materia que se imparte a un perfil de alumnos de corte técnico onde das cuestións relacionadas coa dirección da empresa son relevantes, aínda que dun modo lateral. Co desenvolvemento desta materia preténdese que o alumno saiba entender e aplicar o concepto de dirección de empresa a situacións específicas. A materia divídase en dous partes con obxectivos claramente diferenciados. A primeira parte pretende que o alumno coñeza a realidade dunha empresa a través da interpretación dos seus datos básicos e que sexa capaz de realizar unha análise da mesma utilizando unha serie de indicadores básicos. Tamén se fai referencia á importancia do coñecemento que os custos teñen dentro da empresa e o seu papel para asegurar a súa viabilidade/rendibilidade. A segunda parte, de perfil máis cualitativo, céntrase máis no papel das persoas e como estas son a parte esencial no desenvolvemento da empresa como elementos básicos da súa estrutura organizativa.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C2	CET2. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
C6	CET6. Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
C20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
C21	CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
C22	CGS3. Conocimientos de derecho mercantil y laboral.
C23	CGS4. Conocimientos de contabilidad financiera y de costes.
C25	CGS6. Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer os aspectos relacionados coa dirección das empresas desde o punto de vista da Enxeñaría Industrial.	C2
Coñecer os aspectos básicos da Administración para avaliar os custos e rendibilidade das empresas.	C6
Coñecer os aspectos básicos que afectan á xestión do persoal: motivación, valoración, seguridade, retribución, etc.	C20
	C21
	C22
	C23
	C25

Contidos	
Tema	

PARTE 1: A Administración e o seu campo.	☐ Introducción ás finanzas na Enxeñaría. ☐ Formas xurídicas da empresa. As sociedades mercantís. ☐ Conceptos Económico-Financeiros. Conta de Resultados. Cadro de Financiamento. ☐ Apalancamiento. Fondo de Manobra. Cash-Flow. ☐ Diagnóstico Económico Financeiro: Interpretación de Balances. ☐ Análise Patrimonial. Rendibilidade, Viabilidade. Ratios.
PARTE 2: Metodos de Cálculo de Custos	☐ O Custo dos Recursos financeiros. Os Custos de Oportunidade. Os Custos Comerciais e de Distribución. Os Custos de Administración. Os Custos de Investigación e Desenvolvemento (I+D). ☐ Métodos de Cálculo de Custos. Sistema de custos baseado nas actividades (ABC).
PARTE 3: O Papel dos Recursos Humanos	☐ A dirección administrativa. A teoría das relacións humanas. ☐ O Papel do mando. Habilidades directivas ☐ Descrición de Postos de traballo. Valoración de postos. ☐ Planificación, selección e contratación. Acolida. ☐ Formación. Plans de carreira. ☐ Avaliación do desempeño. Políticas retributivas e incentivos ☐ Dereitos e deberes laborais. Clima laboral. Negociación colectiva. ☐ A xestión da prevención de riscos laborais
Parte 4: Os Sistemas de Participación e a Mellora Continua	☐ Enfoque de mellora continua e sistemas de participación. Ferramentas de participación.
Parte 5: A Xestión do coñecemento e dos *RR.*HH.	☐ A Xestión do coñecemento, a innovación e a tecnoloxía. ☐ Responsabilidade Social Corporativa e Xestión sustentable dos *RRHH.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	36	72	108
Resolución de problemas	12	24	36
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	3	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Apoio na resolución de problemas a través de exercicios e casos prácticos.
Lección maxistral	Resolución de dúbidas sobre os conceptos desenvolvidos nas clases de aula.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	Probas de avaliación continua que se realizarán nas clases de prácticas de cada unha das partes da materia consistentes na resolución dalgún caso ou situación similar ás desenvolvidas nas clases.	30	C2 C6 C20 C21 C22 C23 C25
Exame de preguntas de desenvolvemento	2 Teórico-Prácticas: Probas de avaliación continua de igual peso (35%) que se realizarán ao longo do curso, nas clases de teoría, distribuídas de forma uniforme ao finalizar cada unha das partes e programadas para que non interfiran no resto das materias. As probas consistirán na resolución de preguntas/exercicios relativos os contidos desenvolvidos nos bloques da materia.	70	C2 C6 C20 C21 C22 C23 C25

Outros comentarios sobre a Avaliación

COMPROMISO ÉTICO

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

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as *probos 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).

AVALIACIÓN CONTINUA (cualificación sobre 10)

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

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

É imprescindible realizar con aproveitamento as prácticas da materia asistindo ás mesmas e entregando a resolución dos exercicios propostos e desenvolvidos nas sesións de prácticas.

En TODOS os casos, en cada unha das probas de que consta a avaliación debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos (sobre unha puntuación de 10) e a suma ponderada das devanditas probas debe de ser de, polo menos, un 5 para poder superar a materia. Cada parte estará ponderada co peso correspondente.

A cualificación final obterase da seguinte maneira: 30% correspondente á parte práctica da materia + 70% das probas de avaliación correspondentes ás dúas partes da materia (o peso de cada parte será o mesmo).

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

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

Finalmente, unha vez consumida a primeira oportunidade, de non superarse a materia por Avaliación Continua, a proba correspondente á segunda oportunidade da convocatoria oficial (Xullo) comprenderá todos os contidos da materia.

CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10)

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

CUALIFICACIÓN FINAL

A nota final do alumno calcularase a partir das notas das probas tendo en conta a ponderación destas. En calquera caso, para superar a materia é condición necesaria superar todas a partes sen que ningunha das notas sexa inferior ao 4 (nota mínima). Nos casos nos que a nota sexa igual ou superior ao valor do aprobado pero nalgunha das partes non se alcanzou o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso (4).

A continuación móstranse algúns exemplos coa aplicación do método de avaliación:

Exemplo 1:

Una persoa que alcanzase un 4 na parte práctica (1,2 puntos) debe alcanzar nas probas das partes un 5,5 (o que equivale a 3,8 puntos = $5,5 \cdot 0,7$). Cualificación final = $4 \cdot 0,3 + 5,5 \cdot 0,7 = 5$ (Aprobado)

Exemplo 2:

Un persoa que obtivese un 10 na parte práctica (3 puntos) debe alcanzar un mínimo de 4 nas probas das partes (o que é equivalente a 2,8 puntos = $4 \cdot 0,7$). Cualificación final = $10 \cdot 0,3 + 4 \cdot 0,7 = 5,8$ (Aprobado)

Exemplo 3:

Un persoa que obtivese un 10 na parte práctica (3 puntos) e, por exemplo, obteña unha puntuación de 3 puntos (sobre 10) na probas das partes estaría suspenso (4), xa que aínda que a suma ponderada é superior a 5, nalgunha das partes non alcanzaría o mínimo requirido.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Suárez Suárez, A., **Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa.**, 22ª, Pirámide., 2014

De la Calle Durán y Ortiz de Urbina Criado, **Fundamentos de Recursos Humanos.**, 2ª, Pearson, 2014

Kaplan, R.S.; Cooper, R., **Costo y Efecto**, Gestión 2000, 2007

Delgado et al., **Gestión de Recursos Humanos: del análisis teórico a la solución práctica.**, 1ª, Pearson Prentice Hall., 2006

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

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

En caso de conflito, prevalecerá a versión castelán desta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Traballo Fin de Máster				
Materia	Traballo Fin de Máster			
Código	V04M141V01402			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	24	OB	2	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Álvarez González, David Izquierdo Belmonte, Pablo Fariña Rodríguez, José			
Profesorado	Álvarez González, David Fariña Rodríguez, José Izquierdo Belmonte, Pablo			
Correo-e	pabloizquierdob@uvigo.es davidag@uvigo.es jfarina@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Realización, presentación e defensa, unha vez obtidos todos os créditos do plan de estudos, dun exercicio orixinal realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto integral de Enxeñaría Industrial de natureza profesional no que se sinteticen as competencias adquiridas nos ensinos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C35	CTFM1. Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
D7	ABET-g. A capacidade de comunicar de forma eficaz.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Posta en práctica dos coñecementos adquiridos no desenvolvemento dun tema aplicado específico C35		D1 D2 D3 D5 D7
Realización dun proxecto integral de Enxeñaría Industrial de natureza profesional no que se sinteticen as competencias adquiridas nos ensinos.	C35	D1 D2 D3 D5 D7

Contidos

Tema
(*)· Objetivos del trabajo
· Antecedentes y bases de partida
· Desarrollo
· Conclusiones
· Pliego de condiciones
· Presupuesto
· Plano

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballo tutelado	25	75	100
Resolución de problemas	20	30	50
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	200	200
Estudo previo	0	125	125
Estudo de casos	0	75	75
Práctica de laboratorio	0	50	50

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Traballo tutelado	Documentación sobre a estado da arte do tema obxecto do TFM
Resolución de problemas	Formulación do problema a abordar
Aprendizaxe baseado en proxectos	Redacción da memoria e do resumo executivo
Estudo previo	Desenvolvemento e implantación da solución elixida
Estudo de casos	Análise de solucións

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de carácter teórico como práctico.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Traballo tutelado	O alumno deberá realizar unha memoria do traballo e unha exposición pública do mesmo.	100	C35 D1 D2 D3 D5 D7

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información	
Bibliografía Básica	
Bibliografía Complementaria	

Recomendacións

Outros comentarios
Realización, presentación e defensa, unha vez obtidos todos os créditos do plan de estudos, dun exercicio orixinal realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto integral de Enxeñaría Industrial de natureza profesional no que se sintetizen as competencias adquiridas nos ensinos.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría de materiais				
Materia	Enxeñaría de materiais			
Código	V04M141V01504			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Figueroa Martínez, Raúl			
Profesorado	Figueroa Martínez, Raúl Iglesias Rodríguez, Fernando Riobó Coya, Cristina			
Correo-e	raulfm@uvigo.gal			
Web				
Descrición xeral				
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais	
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.				
Metodoloxía docente				
	Descrición			
Atención personalizada				
Avaliación				
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Outros comentarios sobre a Avaliación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Teoría de estruturas e construcións industriais				
Materia	Teoría de estruturas e construcións industriais			
Código	V04M141V01603			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Cabaleiro Núñez, Manuel Conde Carnero, Borja			
Profesorado	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel Conde Carnero, Borja de la Puente Crespo, Francisco Javier Ponte Suárez, José			
Correo-e	bconde@uvigo.es mcabaleiro@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia estudase o comportamento de estruturas e entramados de nudos tanto articulados como ríxidos, determinando as accións ás que están sometidas segundo a normativa, os esforzos, as tensións e as deformacións. Trátase de adquirir capacidade para converter unha estrutura real nun modelo para a súa análise, e viceversa. Identifícanse as tipoloxías estruturais máis importantes utilizadas nas construcións en xeral, e nas industriais en particular.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe
Código

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

Contidos	
Tema	
Introducción	Principios xerais Tipoloxías estruturais Tipos de análise estrutural
Accions	Clasificación Determinación de acciones
Seguridade estrutural	Xeneralidades Concepto de estado límite -Estados límite últimos -Estados límite de servizo Método probabilista para análise estrutural. Fiabilidade estrutural. Método semi-probabilista para análise estrutural. Coeficientes parciais de seguridade Combinación de accións
Tipoloxías estruturais e construcións industriais	Descrición das principais tipoloxías estruturais e elementos construtivos empregados (Aceiro, Formigón, Madeira). Deconstructibilidade e estruturas ecosostibiles (Reutilizables e Reconfigurables)
Estructuras reticulares de nudos articulados	Grado de hiperestaticidade. Criticidade. Sistemas isostáticos. Métodos de cálculo Sistemas hiperestáticos. Métodos de cálculo
Estructuras reticulares de nudos ríxidos	Definicións Orden de translacionalidade Cálculo mediante o Método de Cross

Cálculo matricial de estruturas	Definicións Matriz de rixidez. Coordenadas locais e globais. Ensamblaxe da matriz de rixidez Cálculo matricial de estruturas
Cálculo estrutural mediante elementos finitos	Introdución ó método Formulación Preproceso. Cálculo. Postproceso Calibración de modelos numéricos en base a datos experimentais

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30.5	49	79.5
Prácticas de laboratorio	18	10	28
Resolución de problemas de forma autónoma	0	19	19
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	18.5	18.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia, con apoio de pizarra e canón de vídeo, con atención personalizada mediante a resolución de dúbidas nas titorías
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia de estudo, con atención personalizada mediante a resolución das dúbidas na propia práctica
Resolución de problemas de forma autónoma	Ao longo do curso estableceranse varios boletíns de problemas para a resolución por parte do alumnado de forma autónoma. Estes boletín deberán entregarse resoltos nunhas datas establecidas polo profesorado da materia o longo do curso. A entrega deberá facerse unicamente a través da plataforma de teledocencia.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Poxecto de deseño e cálculo (en grupos de varios alumnos) dunha estrutura real proposta polo profesor. Posterior proxecto de deseño, cálculo, fabricación e ensaios dunha maqueta a escala da estrutura real deseñada e calculada con anterioridade.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia, co apoio de pizarra e canón de vídeo, con atención personalizada mediante a resolución de dúbidas nas titorías
Prácticas de laboratorio	Actividades para aplicar coñecementos a situacións concretas e adquirir competencias básicas e procedimentais relacionadas coa materia de estudo, con atención personalizada mediante a resolución de dúbidas durante a propia práctica.
Resolución de problemas de forma autónoma	Atención personalizada mediante a resolución de dúbidas nas titorías sobre os problemas propostos
Aprendizaxe baseado en proxectos	Atención personalizada mediante a resolución de dúbidas nas titorías sobre o proxecto proposto

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	Ao longo do curso realizaranse as practicas de laboratorio establecidas no calendario oficial. Aos alumnos que teñan unha nota media nos exames maior ou igual ao 45% da cualificación máxima posible, sumaranse 0'5 puntos adicionais se asistiron e entregaron en prazo e correctamente a documentación de cada práctica. A nota será proporcional o numero de practicas realizadas, sempre que asistiran como mínimo ó 80% das prácticas Sumarase 0 puntos por debaixo deste % de realización de prácticas.	5	

Resolución de problemas de forma autónoma	Ao longo do curso estableceranse varios boletíns de problemas para a resolución por parte do alumnado de forma autónoma. Estos boletín deberán entregarse resoltos nunhas datas establecidas polo profesorado da materia ao longo do curso. A entrega deberá facerse únicamente a través da plataforma de teledocencia. Aos alumnos que teñan unha nota media nos exames maior ou igual ao 45% da cualificación máxima posible, sumaranse 0'5 puntos adicionais se entregaron todos os boletíns. A nota será proporcional si entregaron como mínimo o 75% dos boletíns en tempo e forma. Sumaranse 0 puntos por debaixo de este porcentaxe de entrega.	5
Aprendizaxe baseado en proxectos	Os proxectos realizados puntuaranse en función da súa calidade sobre unha nota máxima de 1 punto sobre 10. Aos alumnos que teñan unha nota media dos exames maior ou igual ao 40% da cualificación máxima posible, sumaráselles a nota obtida no proxecto.	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito nas datas establecidas polo centro. O exame poderá estar dividido en varios problemas de desenvolvemento segundo o temario impartido. Para poder aprobar a materia os alumnos deberan alcanzar un mínimo do 40% da nota máxima alcanzable neste exame. Este mínimo se rebaixará o 35% para os alumnos que asistiran e participaran activamente en al menos o 80% das clases de teoría	40
Exame de preguntas obxectivas	O longo do curso se faran varios exames de preguntas cortas obxectivas sobre os distintos contenidos impartidos. Para poder aprobar a materia os alumnos deberan alcanzar un mínimo do 40% da nota máxima alcanzable coa suma dos exames de preguntas obxectivas. Este mínimo se rebaixará o 35% para os alumnos que asistiran e participaran activamente en al menos o 80% das clases de teoría	40

Outros comentarios sobre a Avaliación

Alumnos que renuncien oficialmente á avaliación continua

Neste caso, a nota obtida no exame final que se lle propoña, representará o 100% da cualificación.

Examen de Xullo

No examen de xullo poderase recuperar a nota do examen final e a nota total dos exames de preguntas obxectivas sobre os contidos impartidos. As notas do proxecto, boletíns e das prácticas NON son recuperables

Clases de Aula e de Prácticas de laboratorio

A parte presencial correspondente a cada práctica ou clase de aula se realiza nunha data concreta, polo que non é posible recuperar as faltas de asistencia. Excusaranse puntual e excepcionalmente aquelas nas que o alumno presente un xustificante oficial (médico, xulgado,...) debido a razóns inevitables de forza maior.

Resolución de problemas de forma autónoma, proxecto e prácticas de laboratorio.

Os formatos de presentación e os datos a incluír en cada entrega estarán disponibles na plataforma de teledocencia. Non se permitirá a entrega fora de prazo.

Compromiso ético

Espérase que o alumnado mostre un comportamento ético axeitado. Se se detecta algún comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.), considerarase que o alumnado non superou os requisitos do curso. Neste caso, a cualificación global do curso académico en curso será de suspenso (0,0). Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación a menos que estea expresamente autorizado. A introdución dun dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame considerarase motivo de suspenso no curso do curso académico en curso e a cualificación global será de suspenso (0,0).

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Ministerio de Vivienda, **Código Técnico de la edificación**, www.codigotecnico.org, 2024

Manuel Cabaleiro, Borja Conde, José Carlos Caamaño, Belén Riveiro., **Problemas de estructuras de barras. 50 Ejercicios resoltos paso a paso**, Manuais (Banda Verde) Universidad de Vigo, 2024

Argüelles, R., **Cálculo de estructuras**, Bellisco Ediciones., 2015

Bibliografía Complementaria

Timoshenko & Young, **Teoría de las estructuras**, Urmo Ediciones,

Hibbeler, R., **Análisis estructural**, Prentice-Hall, 2012

José Ramón Dapena, **Cálculo de estructuras. Teoría y ejercicios**, Antonio Madrid Vicente, Editor, 2016

Vázquez Fernández, Manuel, López Pérez, Eloísa, **El método de los elementos finitos aplicado al análisis estructural**, Editorial Noela., 2001

Prenzlöw, C., **Cálculo de estructuras por el método de Cros**, Editorial Gustavo Gili.,

Hernando Mansilla, Félix., **Estructuras articuladas.V.1 : Sistemas isostáticos .-- V.2: Sistemas hiperestáticos**, Editorial Garceta, 2024

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Resistencia de materiais/V12G380V01402

Elasticidade e ampliación de resistencia de materiais/V12G380V01502

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

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 fabricación e calidade dimensional				
Materia	Enxeñaría de fabricación e calidade dimensional			
Código	V04M141V01604			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Profesorado	Areal Alonso, Juan José Fernández Ulloa, Antonio Hernández Martín, Primo Peláez Lourido, Gustavo Carlos Pérez García, José Antonio			
Correo-e	gupelaez@uvigo.gal			
Web				
Descrición xeral				
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais	
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.				
Metodoloxía docente				
	Descrición			
Atención personalizada				
Avaliación				
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Outros comentarios sobre a Avaliación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				