

Escola de Enxeñaría Industrial

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

Grao en Enxeñaría Eléctrica

Materias

Curso 3

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V12G320V01501	Electrónica de potencia e regulación automática	1c	9
V12G320V01503	Instalacións eléctricas I	1c	6
V12G320V01504	Máquinas eléctricas	1c	9
V12G320V01505	Resistencia de materiais	1c	6
V12G320V01601	Deseño e cálculo de máquinas eléctricas	2c	6
V12G320V01602	Instalacións eléctricas II	2c	6
V12G320V01603	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación	2c	6
V12G320V01604	Tecnoloxía medioambiental	2c	6
V12G320V01605	Fundamentos de organización de empresas	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Electrónica de potencia e regulación automática				
Materia	Electrónica de potencia e regulación automática			
Código	V12G320V01501			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Delgado Romero, Mª Emma Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Profesorado	Delgado Romero, Mª Emma Gómez Yepes, Alejandro Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Correo-e	aaugusto@uvigo.gal emmad@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Esta asignatura aporta os fundamentos de a electrónica de potencia e a regulación automática. En o primeiro bloque, de electrónica de potencia, desenvólvense os coñecementos básicos de os dispositivos semiconductores de potencia, a protección e control de os mesmos, e as topologias de os convertidores axustados a a rede de corrente alterna. En o segundo bloque, de regulación automática, móstranse as ferramentas básicas para analizar, simular e deseñar sistemas de control continuos e discretos, e amplíase a formación en o campo de os reguladores industriais. Esta guía docente é unha traducción da guía en castelán. En caso de calquer discrepancia, a guía en castelan é a que prevalece.			

Competencias	
Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C12	CE12 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.
C25	CE25 Coñecemento aplicado de electrónica de potencia.
C26	CE26 Coñecemento dos principios da regulación automática e a súa aplicación á automatización industrial.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecemento aplicado de a electrónica de potencia	B3	C25	D2 D9 D10
Protección e control de os dispositivos semiconductores de potencia	B3	C25	D2 D6 D9 D10

Coñecemento básico de convertidores electrónicos de potencia axustados a a rede eléctrica e as súas topologias	B3	C25	D2 D6 D9 D10 D17
Coñecemento básico de convertidores electrónicos de potencia CC/CA	B3	C25	D2 D6 D9 D10 D17
Comprender os sistemas de regulación automática realimentados	B3	C12 C26	D9 D10
Capacidade para analizar sistemas continuos e discretos, con especial atención en sistemas eléctricos	B3	C12 C26	D2 D6 D9 D10 D16 D17
Coñecer os fundamentos de as técnicas de deseño de reguladores discretos	B3	C12 C26	D2 D6 D9 D10 D16 D17
Coñecer ferramentas de simulación de sistemas de control	B3	C12 C26	D2 D3 D6 D9 D10 D16 D17
Capacidade para utilizar técnicas prácticas de axuste de reguladores industriais	B3	C12 C26	D2 D3 D6 D9 D10 D16 D17

Contidos	
Tema	
Bloque 1 - A electrónica de potencia.	
Tema 1.1 - Dispositivos semiconductores de potencia	Diodos de potencia Transistores bipolares de potencia (BJT) Transistores MOSFET de potencia Transistores IGBT Tiristores
Tema 1.2 - Protección e control de os dispositivos semiconductores de potencia	Protecciónss térmicas e eléctricas Redes Snubber Circuítos de control de transistores bipolares Circuítos de control de transistores MOSFET e IGBT Circuítos de control de Tiristores
Tema 1.3 - Convertidores electrónicos de potencia axustados a a rede eléctrica e as súas topologias	Rectificadores non controlados monofásicos e trifásicos Rectificadores semicontrolados e controlados monofásicos e trifásicos
Tema 1.4 - Convertidores electrónicos de potencia CC/CA	Parte 1 Inversor monofásico Modulación PWM Control de armónicos e amplitud Parte 2 Inversores trifásicos Convertidores CA-CA monofásicos e trifásicos Control de CA

Prácticas Bloque 1 - Laboratorio de electrónica de potencia	Práctica 1.1 - Introdución ao laboratorio, análise de medidas e uso do simulador Práctica 1.2 - Simulación de circuítos rectificadores monofásicos Práctica 1.3 - Rectificación trifásica Práctica 1.4 - Simulación de circuítos inversores monofásicos. Modulación PWM Práctica 1.5 - Inversor monofásico. Modulación PWM
Bloque 2 - A regulación automática	
Tema 2.1 - Introdución aos sistemas de control	*Realimentación Modelado e simulación Sistemas continuos
Temas 2.2 - Análise de sistemas en tempo continuo	Resposta temporal e *frecuencial Estabilidade e *robustez
Tema 2.3 - Reguladores industriais	Obxectivos de deseño Medidas de prestacións Reguladores *PID Sintonía de parámetros Aspectos prácticos na implantación de reguladores
Tema 2.4 - Análise de sistemas en tempo discreto	Sistemas discretos e transformada *Z Mostraxe e reconstrución Modelado e simulación Resposta temporal e *frecuencial Estabilidade e *robustez
Tema 2.5 - Síntese de reguladores en tempo discreto	Obxectivos de deseño Medidas de prestacións Deseño analítico mediante o lugar das raíces e *diagrama de *Bode *Discretización de reguladores continuos
Prácticas Bloque 2 - Laboratorio de regulación automática	Práctica 2.1 - Modelado e simulación de sistemas continuos Práctica 2.2 - Análise de sistemas en tempo continuo Práctica 2.3 - Regulador industrial *I. Manexo e *parametrización. Práctica 2.4 - Regulador industrial *II. Deseño e *implementación. Práctica 2.5 - Simulación en tempo discreto. Deseño e Control dixital.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0	4	4
Estudo previo	0	64	64
Lección maxistral	36	0	36
Resolución de problemas	16	24	40
Prácticas de laboratorio	20	0	20
Resolución de problemas de forma autónoma	0	52	52
Autoavaliación	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	3	2	5
Exame de preguntas obxectivas	0	2	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	1	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Toma de conciencia dos coñecementos previos necesarios para afrontar a materia. Con antelación ao comezo das sesións presenciais estará a disposición dos alumnos unha lista detallada dos coñecementos que deben adquirir ao longo da súa formación previa, e que lle serán necesarios para afrontar a materia con éxito.

Estudo previo	Preparación previa das sesións teóricas de aula: Con antelación ás sesións teóricas, os estudantes disporán dunha serie de materiais que han de preparar, pois sobre eles versarán ditas sesións. Preparación previa das sesións prácticas de laboratorio: É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións de prácticas de laboratorio. Para este fin achegaránselle instrucións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre os materiais achegados 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 dos profesores, de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados cos materiais que previamente deberon traballar os alumnos. Desta maneira propíciase a participación activa dos estudantes, que terán ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión. Cando resulte oportuno ou relevante, procederase a resolver exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. Na medida en que o tamaño dos grupos o permita, propiciarase unha participación o máis activa posible dos alumnos.
Resolución de problemas	Durante as sesións maxistrais, cando resulte oportuno ou relevante, procederase a resolver exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. Na medida en que o tamaño dos grupos o permita, propiciarase unha participación o máis activa posible dos alumnos.
Prácticas de laboratorio	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. As sesións estarán supervisadas polos profesores, que controlarán a asistencia e valorarán o aproveitamento das mesmas. Durante as sesións de prácticas os alumnos realizarán actividades dos seguintes tipos: - Simulación de circuítos e sistemas - Cálculo, montaxe e medida de circuítos e sistemas Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará as follas de resultados correspondentes.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudo de consolidación e repaso das sesións maxistrais: 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 dúbidas relacionadas coa materia. As dúbidas ou aspectos non resoltos deberán ser expostos ao profesor o máis pronto posible, a fin de que este utilice esas dúbidas ou cuestións como elemento de *realimentación do proceso de ensino-aprendizaxe.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	
Resolución de problemas de forma autónoma	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Autoavaliación	Todos os alumnos serán evaluados de forma continua a o longo de cuatrimestre. Aqueles alumnos a os que lles foi concedida a renuncia a a avaliación continua por parte de a escola, o procedemento atópase detallado en o apartado "Renuncia a a avaliación continua". Debido a o carácter multidisciplinario de a asignatura, se ha divido a mesma en dous bloques: - Bloque 1 - A electrónica de potencia (EP) - Bloque 2 - A regulación automática (RA) A avaliación de cada un de os bloques segue as mesmas metodoloxías. A nota de cada un de os bloques estará composta por: - Un 20% de a nota de prácticas (véxase Informe de prácticas) - Un 80% de nota de teoría, de os cal o 20% é nota de avaliación contínua (Autoevaluación) e o 60% é a nota de o exame final (véxase Outras) Cada un de os bloques pondera en a nota final de a asignatura a o 50%, sempre que a nota obtida en cada bloque sexa aprobado ou superior. Si suspéndese un de os bloques, a nota final de a asignatura será a obtida en devandito bloque. Si suspéndense os dous bloques, a nota final de a asignatura será a menor de as obtidas en os bloques. Convocatorias Ordinarias Considéranse convocatorias ordinarias a de Xaneiro e Xuño/Xullo Avaliación de teoría do bloque de electrónica de potencia BEP: nota do bloque A nota de avaliación de teoría obtense polo mesmo método nas dúas convocatorias (Xaneiro e Xuño/Xullo) Os contidos teóricos do bloque de Electrónica de Potencia se evalúan en tres partes, cunha puntuación de 0 a 10 cada unha: - EP1: Temas 1.1 e 1.2 - EP2: Tema 1.3 - EP3: Tema 1.4 A avaliación en parciais de teoría levarase a cabo en horario de clases de teoría. Consistirá en dúas probas escritas, de carácter individual e presencial, de duración 25 minutos (aproximadamente) cada unha. Corresponderá ao 20% da nota final do bloque, e en caso de aprobarse, liberan materia do exame final. Na proba parcial 1 (PEP1) se evalúa o contido EP1 e na proba parcial 2 (PEP2) se evalúa o contido EP2. As probas poderán constar dunha combinación dos seguintes tipos de exercicios: preguntas de tipo test, cuestións e/ou exercicios. As notas obtidas en PEP1 e PEP2 serán válidas para as convocatorias de Xaneiro e Xuño deste curso. Avaliación de teoría de o bloque de regulación automática BRA: nota de o bloque A nota de avaliación de teoría obtense por o mesmo método en as dúas convocatorias (Xaneiro e Xuño/Xullo) Os contidos teóricos de o bloque de regulación automática se evalúan en tres partes, con unha puntuación de 0 a 10 cada unha: - RA1: Temas 1, 2 (contido Análise temporal, Estabilidade, LR) - RA2: Temas 2 (contido Análises frecuencial), 3 e 4 (contido Modelado discretos) - RA3: Temas 4 e 5 A avaliación en parciais de teoría levarase a cabo en horario de clases de teoría. Consistirá en dúas probas escritas, de carácter individual e presencial, de duración 20 minutos (aproximadamente) cada unha. Cada unha corresponde a o 20% de a nota final de o bloque, e en caso de aprobarse, liberan materia de o exame final. En a proba parcial 1 (PRA1) se evalúa o contido RA1, e en a proba parcial 2 (PRA2) se evalúa o contido RA2. Ambas probas poderá constar de unha combinación de os seguintes tipos de exercicios: preguntas de tipo test, cuestións e/ou exercicios. As notas obtidas en PRA1 e PRA2 serán válidas para as convocatorias de Xaneiro e Xuño de este curso.	20	B3 <

Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	As prácticas de laboratorio se evaluarán de forma continua (sesión a sesión) con unha puntuación de 0 a 10 cada unha, obtendo a nota media como nota de laboratorio (LEP ou LRA). Corresponderá a o 20% de a nota final de o bloque. Os criterios de avaliación son: - Asistencia mínima de o 83% (5 de 6 sesións de prácticas por bloque). - Puntualidad. - Preparación previa de a práctica. - Entrega de exercicios solicitados. - Actitude e aprovechamiento de a sesión. - Cumprimento de os obxectivos fixados. A nota de laboratorio para as convocatorias de Xaneiro e Xuño será LEP para o bloque de Electrónica de Potencia e LRA para o bloque de Regulación Automática. As sesións prácticas realizaranse en grupos. Os enunciados de as prácticas estarán a disposición de os alumnos con antelación. Os alumnos reencherán un conxunto de follas de resultados, que entregarán a o finalizar a práctica, e que xustificarán a súa asistencia e permitirán valorar a súa aprovechamiento.	20	B3	C12 C25 C26	D3 D6 D9 D10 D16 D17

Exame de preguntas obxectivas	O Exame Final é o conxunto do Exame de preguntas obxectivas e o Exame de preguntas de desenvolvemento. Celebrarase en data e hora segundo calendario oficial da escola, consistirá nunha proba escrita, cunha puntuación de 0 a 10 puntos, de carácter individual e presencial. Corresponderá ao 60% da nota final de cada bloque. Bloque de electrónica de potencia Constará de tres partes EEP1, EEP2 e EEP3, con contidos EP1, EP2 e EP3 respectivamente. Cada parte poderá constar dunha combinación dos seguintes tipos de exercicios: preguntas de tipo test, cuestións e/ou exercicios. A primeira parte (EEP1) e a segunda parte (EEP2) do Exame Final son obligatorias para aqueles alumnos cunha nota inferior a 5 puntos nas respectivas probas parciais PEP1 e PEP2. Os alumnos con nota igual ou superior a 5 en PEP1 e/ou PEP2 quedan exentos de presentarse a EEP1 e/ou EEP2 respectivamente, a condición de que na terceira parte do Exame Final (EEP3) obteñan unha nota superior a cero. A terceira parte do Exame Final (EEP3) é obligatoria para todos os alumnos. En caso de non presentarse á terceira parte do Exame Final (EEP3), ou non obter unha nota superior a cero, a nota do bloque (BEP) calcúlase coa seguinte fórmula: BEP = LEP * 0,2 PEP1 * 0,089 PEP2 * 0,089 Cunha nota superior a cero na terceira parte do Exame Final (EEP3), a nota correspondente do bloque (BEP) calcúlase co seguinte algoritmo: Si PEP1 >= 5, entón TEP1 = PEP1 * 0,267 ; Si PEP1 < 5, entón TEP1 = EEP1 * 0,178 PEP1 * 0,089; Si PEP2 >= 5, entón TEP2 = PEP2 * 0,267 ; Si PEP2 < 5, entón TEP2 = EEP2 * 0,178 PEP2 * 0,089; TEP3 = EEP3 * 0,267 BEP = LEP * 0,2 TEP1 TEP2 TEP3 Bloque de regulación automática Constará de tres partes ERA1, ERA2 e ERA3, con contidos *RA1, *RA2 e *RA3 respectivamente. Cada parte poderá constar dunha combinación dos seguintes tipos de exercicios: preguntas de tipo test, cuestións e/ou exercicios. A primeira (ERA1) e segunda (ERA2) partes do Exame Final son obrigatorias para aqueles alumnos cunha nota inferior a 5 puntos nas respectivas probas parciais *PRA1 e *PRA2. Os alumnos con nota igual ou superior a 5 en *PRA1 e/ou *PRA2 quedan exentos de presentarse a ERA1 e/ou ERA2, respectivamente, a condición de que na terceira parte do Exame Final (ERA3) obteñan unha nota superior a cero. A terceira parte do Exame Final (ERA3) é obrigatoria para todos os alumnos. En caso de non presentarse á terceira parte do Exame Final (ERA3), ou non obter unha nota superior a cero, a nota do bloque (*BRA) calcúlase coa seguinte fórmula: *BRA = *LRA * 0,2 + *PRA1 * 0,1 + *PRA2 * 0,1 Cunha nota superior a cero na terceira parte do Exame Final (ERA3), a nota correspondente do bloque (*BRA) calcúlase co seguinte *algoritmo: Si *PRA1 >= 5, entón *TRA1 = *PRA1 * 0,3 ; Si *PRA1 < 5, entón *TRA1 = ERA1 * 0,2 + *PRA1 * 0,1; Si *PRA2 >= 5, entón *TRA2 = *PRA2 * 0,3 ; Si *PRA2 < 5, entón *TRA2 = ERA2 * 0,2 + *PRA2 * 0,1; *TRA3 = ERA3 * 0,2 *BRA = *LRA * 0,2 + *TRA1 + *TRA2 + *TRA3 Nota da Acta A nota da acta (*NA), que provén das notas nos bloques, calcúlase co seguinte *algoritmo: Si *BEP >= 5 e *BRA >= 5, entón *NA = *BEP * 0,5 + *BRA * 0,5 Si *BEP < 5 *ó *BRA < 5, entón *NA = *MINIMO(*BEP, *BRA)	60	B3	C12 C25 C26	D2 D9 D16
Exame de preguntas de desenvolvemento	Véxase a explicación no apartado Exame de preguntas obxectivas	0	B3	C12 C25 C26	D3 D9 D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

Convocatorias Extraordinarias

Os alumnos que teñan aprobado o laboratorio por avaliación continua poderán manter a nota alcanzada anteriormente (LEP e LRA). Si non realizaron as prácticas, se evalúan con cero.

O Exame de a Convocatoria Extraordinaria, a celebrar en data e hora segundo calendario oficial de a escola, consistirá en unha proba escrita, con unha puntuación de 0 a 10 puntos, de carácter individual e presencial. Corresponderá a o 80% de a nota final de o bloque.

O bloque de electrónica de potencia constará de tres partes EEP1, EEP2 e EEP3, con contidos EP1, EP2 e EP3 respectivamente. Cada parte poderá constar dunha combinación dos seguintes tipos de exercicios: preguntas de tipo test, cuestións e/ou exercicios. A nota EEP calcúlase como:

EEP = EEP1 * 0,267 EEP2 * 0,267 EEP3 * 0,267

O bloque de regulación automática constará de tres partes ERA1, ERA2 e ERA3, con contidos RA1, RA2 e RA3 respectivamente. Cada parte poderá constar de unha combinación de os seguintes tipos de exercicios: preguntas de tipo test, cuestións e/ou exercicios. A nota ERA calcúlase como:

ERA = ERA1 * 0,3 + ERA2 * 0,3 + ERA3 * 0,2

A nota de o acta (NA) calcúlase con o seguinte algoritmo:

BEP = LEP * 0,2 + EEP

BRA = LRA * 0,2 + ERA

Si BEP >= 5 e BRA >= 5, entón NA = BEP * 0,5 + BRA * 0,5

Si BEP < 5 ou BRA < 5, entón NA = MINIMO(BEP, BRA)

Renuncia a a avaliación contínua

O Exame Final, a celebrar en data e hora segundo calendario oficial de a escola, consistirá en unha proba escrita, con unha puntuación de 0 a 10 puntos, de carácter individual e presencial. Corresponderá a o 80% de a nota final de cada bloque.

O bloque de electrónica de potencia constará de tres partes EEP1, EEP2 e EPP3, con contidos EP1, EP2 e EP3 respectivamente. Cada parte poderá constar dunha combinación dos seguintes tipos de exercicios: preguntas de tipo test, cuestións e/ou exercicios. A nota EEP calcúlase como:

EEP = EEP1 * 0,267 EEP2 * 0,267 EEP3 * 0,267

O bloque de Regulación automática constará de tres partes ERA1, ERA2 e ERA3, con contidos RA1, RA2 e RA3 respectivamente. Cada parte poderá constar de unha combinación de os seguintes tipos de exercicios: preguntas de tipo test, cuestións e/ou exercicios. A nota ERA calcúlase como:

ERA = ERA1 * 0,3 + ERA2 * 0,3 + ERA3 * 0,2

En caso de obter unha nota mínima de 5 puntos sobre 10 en ambos bloques (EEP e ERA), realizaranse exames en os laboratorios relacionados con as prácticas realizadas durante o curso en os bloques. A nota obtida ELEP corresponderá a o 20% de a nota final de o bloque EP. A nota obtida ELRA corresponderá a o 20% de a nota final de o bloque RA. Si non se obtén a nota mínima de 5 puntos sobre 10 en algún de os bloques, a nota de ELEP e ELRA será cero.

A nota de o acta calcúlase con o seguinte algoritmo:

BEP = ELEP * 0,2 + EEP

BRA = ELRA * 0,2 + ERA

Si BEP >= 5 e BRA >= 5, entón NA = BEP * 0,5 + BRA * 0,5

Si BEP < 5 ou BRA < 5, entón NA = MINIMO(BEP, BRA)

Pautas para mellóraa e a recuperación:

O bloque que se aprobe en primeira convocatoria gardará a nota para a segunda convocatoria.

O bloque que se suspenda en primeira convocatoria poderase recuperar en a segunda convocatoria. As notas en as

prácticas e en as probas de autoevaluación son as obtidas en primeira convocatoria.

Compromiso Ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (por exemplo: copia, plagio, uso de aparellos electrónicos non autorizados), considerarase que o bralumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. En este caso, a cualificación global en o presente curso académico será de suspenso (0.0).

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Rashid, Muhamad H., **Electrónica de Potencia**, Pearson-Prentice Hall, 2004

Dorf, R.C., Bishop, R.H., **Sistemas de Control Modernos**, Addison-Wesley, 2005

Bibliografía Complementaria

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

Moreno, L., Garrido, S., Balaguer, C., **Ingeniería de Control: Modelado y Control de Sistemas Dinámicos**, Ariel, 2003

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203
Matemáticas: Álxebra e estatística/V12G320V01103
Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104
Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G320V01204
Fundamentos de electrónica/V12G320V01404

Outros comentarios

Recomendaciones:

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

Os estudantes poderán consultar calquera dúbida relativa ás actividades asignadas ao grupo de traballo ao que pertencen, ou á materia impartida nas horas presenciales, nas horas de tutorías.

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

Nas diferentes probas aconséllase aos alumnos que xustifiquen todos os resultados que alcancen. Á hora de puntualas non se dará ningún resultado por sobreentendido, e tereise en conta o método empregado para alcanzar a solución proposta.

Recoméndase, na presentación dos diversos exercicios, non ter faltas de ortografía e/ou carácteres ou símbolos ilegibles, porque afectarán a puntuación final.

Non se pode utilizar nin lápiz nin correctores. Non se corrixirán os exames aos que lles falte algunha das follas que acompañan ao enunciado.

Durante a realización da proba individual non se poderán utilizar apuntes e os teléfonos móbiles deberán estar apagados.

As traducións ao galego e inglés son a título informativo. En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen

atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

A actividade docente realizarase a través de Campus Remoto, utilizando tamén a plataforma de teledocencia FAITIC como reforzo, todo iso sen prexuízo de poder utilizar medidas complementarias que garantan a accesibilidad dos estudantes aos contidos docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se modifican
En caso de docencia non presencial, as clases magistrales se impartirán por teledocencia e as prácticas de laboratorio reduciranse en número acorde coas prácticas xa impartidas e cos días dispoñibles, e se impartirán de forma virtual.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas
As probas de avaliación manteñen o peso no cálculo da nota, segundo o paso 7.

* Probas pendentes que se manteñen
As probas de avaliación manteñen o peso no cálculo da nota, segundo o paso 7.

* Información adicional
O valor da nota final de prácticas calcularase como a media aritmética das prácticas evaluables levadas a cabo nas distintas modalidades.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instalacións eléctricas I				
Materia	Instalacións eléctricas I			
Código	V12G320V01503			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Novo Ramos, Bernardino			
Profesorado	Novo Ramos, Bernardino Prieto Alonso, Manuel Angel			
Correo-e	bnovo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Esta materia presenatará aos alumnos a aparamenta básica necesaria para o deseño e implementación das instalacións eléctricas. Outros coñecementos como simboloxía eléctrica, escritura e lectura de planos eléctricos e luminotecnia tamén serán cubertos nesta materia. Por definilo doutra maneira, en Instalacións I ensínanse as pezas para que en Instalacións II móntese o puzzle (cálculo da instalación).			

Competencias	
Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C21	CE21 Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de baixa e media tensión.
C22	CE22 Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de alta tensión.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os aspectos básicos da constitución e funcionamento das protecións eléctricas	B3	C21	D6 D10 D17
Coñecer o proceso experimental utilizado para a *caracterización as distintas protecións	B3	C21	D2 D17
Coñecer as aplicacións industriais dos distintos tipos de máquinas eléctricas	B3		D6 D10
Coñecer a diferenza entre as protecións de *BT, *MT e *AT.	B3	C22	D10 D17

Contidos	
Tema	
Introdución ás instalacións industriais.	Xeneralidades Diferenciación entre mando, control e protección Simbología e esquemas eléctricos
Dispositivos xerais de mando e protección.	Normativa Seccionador Fusible Interruptor. Interruptor automático ou Disyuntor Relé térmico Contactor Protección diferencial.
Selectividade	Diferencial, sobrecarga, curtocircuíto Amperimétrica Cronométrica Lóxica

Cables eléctricos	Normativa Característica técnicas. Illamentos Nomenclatura Utilización Comportamento dos cables ante o lume
Fundamentos básicos de luminotécnia	Magnitudes fundamentais Tipos de luminarias. Deslumbramento. Diagramas de distribución luminosa Graos de iluminación. Cálculos básicos de iluminación. Normativa
Protección de sistemas de potencia.	Características dos sistemas de protección Equipos e zonas de protección Códigos ANSI-CEI Transformadores de medida e protección Protección de sobreintensidade. Protección de distancia. Protección diferencial. Transformadores e Barras Protección direccional. Reenganche Protecciónes de respaldo. Teleproteccions

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32.5	55.25	87.75
Prácticas de laboratorio	14.5	24.65	39.15
Traballo tutelado	3	18.6	21.6
Exame de preguntas obxectivas	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 magistral
Prácticas de laboratorio	As típicas prácticas de laboratorio
Traballo tutelado	O alumno presentará 2 traballos propostos por o profesor a o longo de o curso e valoraranse en a nota final. Os traballos realizaranse en grupos de 2 ou 3 alumnos segundo o criterio de o profesor. Os traballos contan un 20% de a nota total

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Prestarase atención personalizada a todo alumno que o necesite. A tutoría solicitarase via e-mail con propostas de dia/hora. Aceptaranse todas as peticións sempre que sexa posible encaixalas en a planificación docente de o profesor.
Traballo tutelado	Prestarase atención personalizada a todo alumno que o necesite. A *tutoría solicitarase *via e-mail con propostas de *dia/hora. Aceptaranse todas as peticións sempre que sexa posible encaixalas na planificación docente do profesor.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Lección maxistral	*Exámen tipo test	55	B3	C21 C22	D2 D6
Prácticas de laboratorio	Exame tipo test	25	B3	C21 C22	D2
Traballo tutelado	O alumno presentará traballos propostos polo profesor ao longo do curso e valoraranse na nota final. A cualificación sumarase á do exame tipo test ata unha nota final máxima de 10	20			D2 D6 D10 D17

Outros comentarios sobre a Avaliación

<*p><a>Traballos tutelados VOLUNTARIOS: O alumno presentará traballos propostos polo profesor ao longo do curso e valoraranse na nota final. A cualificación (2 puntos máximo) sumarase á do exame tipo test ata unha nota final máxima de 10. Cóbrense as seguintes competencias: *CT1,*CT2,*CT6,*CT10,*CT16,*CT17,*CT19.</*p><*p><a><*br /></*p><*p><a>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).</*p>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Apuntes del profesor,

Información de fabricantes,

Software de fabricantes,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Instalacións eléctricas II/V12G320V01602
Instalacións eléctricas especiais/V12G320V01914
Liñas eléctricas e transporte de enerxía/V12G320V01703

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Máquinas eléctricas/V12G320V01504

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Electrotecnia/V12G320V01401
Fundamentos de teoría de circuítos e máquinas eléctricas/V12G320V01304

Outros comentarios

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

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

Plan de Continxencias

Descrición

Os contidos e os resultados de aprendizaxe non deberán ser modificados para poder garantir o recollido nas memorias da titulación. Debe tratarse de axustar os materiais, titorías e as metodoloxías docentes para tratar de acadar estes resultados. Trátase dun aspecto de grande importancia para a superación dos procesos de acreditación a que están sometidas as diferentes titulacións. E dicir, o plan de continxencia debe basearse nun desenvolvemento da materia, adaptando as metodoloxías e os materiais, na procura do cumprimento dos resultados de aprendizaxe de todo o alumnado.

As metodoloxías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándoas ós medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc.

Cando non sexa posible a docencia presencial, na medida do posible, primarase a impartición dos contidos teóricos por medios telemáticos así como aqueles contidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, e outros, que poidan ser virtualizados ou desenvolvidos polo alumnado de xeito guiado, intentado manter a presencialidade para as prácticas experimentais de laboratorio, sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no momento polas autoridades pertinentes en materia sanitaria e de seguridade. No caso de non poder ser impartida de forma presencial, aqueles contidos non virtualizables se impartirán ou suplirán por outros (traballo autónomo guiado, etc.) que permitan acadar igualmente as competencias asociados a eles. As titorías poderán desenvolverse indistintamente de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (e-mail e outros) respectando ou adaptando os horarios de titorías previstos. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ó alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso ós contidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre a avaliación: manteranse aquelas probas que xa se veñen realizando de forma telemática e, na

medida do posible, manteranse as probas presenciais adecuándoas á normativa sanitaria vixente. As probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática se suplirán por outros (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Máquinas eléctricas				
Materia	Máquinas eléctricas			
Código	V12G320V01504			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Pérez Donsión, Manuel			
Profesorado	Pérez Donsión, Manuel			
Correo-e	donsion@uvigo.es			
Web	http://www.donsion.org			
Descrición xeral	(*)Os obxectivos que se perseguen nesta materia son: - A adquisición dos coñecementos básicos sobre a constitución e o funcionamento das máquinas eléctricas clásicas. -O coñecemento do proceso experimental para a *caracterización dos distintos tipos de máquinas eléctricas. - O coñecemento das aplicacións industriais dos distintos tipos de máquinas eléctricas.			

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

Resultados de aprendizaxe			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os aspectos básicos da constitución e funcionamento das máquinas eléctricas.	B3	C10	D1
Estudar e coñecer o proceso experimental seguido para determinar por ensaios os diferentes parámetros dos circuítos equivalentes que *caracterización das diferentes máquinas eléctricas.			D2 D6
Dominar as técnicas de aplicación aos procesos produtivos dos distintos tipos de máquinas eléctricas.			D14 D16
Interpretar e Analizar a influencia que diferentes parámetros críticos teñen no eficiente funcionamento das máquinas eléctricas.			D17

Contidos
Tema

TEMA *I : PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS DAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS	-Importancia das máquinas eléctricas. -Principios básicos de funcionamento. -Principios da *conversión electromecánica. -Campos electromagnéticos. Ecuación de *Maxwell. -Indución magnética. -Fluxo magnético. -Forza *magnetomotriz. -*Reluctancia magnética. -Paralelismo entre circuítos eléctricos e circuítos magnéticos. - Máquinas eléctricas (ME). - Máquina eléctrica elemental. - Máquinas eléctricas rotativas. -Forza *electromotriz inducida. -Efecto xerador. - Creación de campos magnéticos. - Forza electromagnética. -Correlación gráfica. -Estudo do xerador elemental. -Estudo do motor elemental
TEMA *II: TRANSFORMADORES	Introdución. Aspectos construtivos. Transformador ideal. Funcionamento dun transformador real. Circuíto equivalente dun transformador: *fems e tensións. Ensaios do transformador. Caída de tensión nun transformador. Perdas e rendemento dun transformador. Corrente de excitación en baleiro: *armónicos da corrente. Corrente de conexión dun transformador. Simulación dun transformador de dous *devanados. *Autotransformadores. Transformadores *trifásicos: esquemas de conexión. Transformadores de medida e protección. Resolución de problemas
TEMA *III. CARACTERÍSTICAS XERAIS E ESPECÍFICAS DAS ME ROTATIVAS	Máquinas eléctricas rotativas. Clasificación. -*Devanados principais das máquinas eléctricas. -Evolución do circuíto magnético. -Constitución das máquinas eléctricas. -Clasificación e detalles diferenciais das máquinas eléctricas. -Velocidade *síncrona. -Principio de funcionamento dos motores *síncronos e *asíncronos. -Aplicacións: M. *asíncronas-M. *síncronas. -O xerador *síncrono. -O motor *síncrono. Inconvenientes. -Materiais utilizados nas ME -Circuíto magnético. Materiais *ferromagnéticos. -Ciclo de *histéresis. -Materiais condutores. -Materiais illantes. -Clases de illamento e temperaturas admisibles. -Degradación do illamento. -Requisitos que debe satisfacer un illante. Balance de enerxía. -Perdas das máquinas eléctricas. -Rendemento das máquinas eléctricas. -Quecemento das máquinas eléctricas. -Arrefriado das máquinas eléctricas. -Clases de servizo das máquinas eléctricas.

TEMA *IV: A MÁQUINA *ASÍNCRONA Ou DE *INDUCIÓN	Campos magnéticos *giratorio e *devanados das ME de *ca. -Campo magnético *giratorio. -*Devanados das máquinas de *ca. Funcionamento e aplicacións das máquinas *asíncrona -Principio de funcionamento das máquinas *asíncronas. - Lei de *Biot e *Savart. -*Deslizamiento. -Frecuencias das correntes do *rotor. -Máquinas *asíncronas. Constitución. - *Devanados das máquinas *asíncronas. -Circuíto equivalente. -Circuíto equivalente co *rotor parado. -Circuíto equivalente co *rotor virando. -Circuíto equivalente: Redución do *rotor ao *estator. -*Diagrama *vectorial. -Circuíto equivalente simplificado. -Funcionamento das máquinas *asíncronas. -Funcionamento en baleiro. -Funcionamento con *rotor parado. -Funcionamento en carga. -Ensaio sen carga ou de *rotor libre. -Ensaio de curtocircuíto ou de *rotor bloqueado. -Máquinas *asíncronas. Balance de potencias. -Motores *asíncronos. Rendemento. -Motores *asíncronos de alta eficiencia. -Máquinas *asíncronas. Características de par-*deslizamiento. -Funcionamento como freo. -Funcionamento como motor. -Funcionamento como xerador. -Máquinas *asíncronas. Curvas características. -Motores *asíncronos-Máquinas accionadas. -Motores *asíncronos. Aplicacións. Arranque -Motores *asíncronos. Arranque. -Arranque directo. -Arranque por resistencias *intercaladas no *estator. -Arranque por *autotransformador. -Arranque estrela-triángulo. -Arranque por inserción de resistencias no circuíto do *rotor. -Motor de indución de dobre gaiola de *ardilla -Motor de indución de *ranura profunda -Motores *asíncronos. Cambio do sentido de xiro. -Motores *asíncronos. Características nominais. -Regulación de velocidade dos motores *asíncronos -Variación do par dun motor *asíncrono coa tensión de alimentación -O motor *asíncrono alimentado en corrente -O motor *asíncrono alimentado a frecuencia variable -*Cicloconvertidores *trifásicos -*Bucles de control para os *accionamientos de *ca. -Zonas de traballo no control do motor *asíncrono -Control *vectorial Motores de indución *monofásicos -Sistema *monofásico. -Constitución e principio de funcionamento. -*Equivalencia do motor *monofásico a dous motores *trifásicos. *Teorema de *Leblanc. -Circuíto equivalente. -Arranque e características funcionais do motor *monofásico. -Motor de fase partida. -Motor de arranque por *condensador. -Motor de expira de sombra. Aplicacións do motor de indución *monofásico.

TEMA *V: A MÁQUINA *SÍNCRONA	-O *alternador elemental. -Constitución da máquina *síncrona. -*Devanado inducido. -Tipos de inductores. -Excitación estática. -*Devanado *amortiguador. -Principio de funcionamento. -O *alternador en baleiro. -Circuíto equivalente. *Diagrama de *Behn-*Schenburg. -Funcionamento en carga do *alternador. -Con carga *resistiva. -Con carga *inductiva. -Con carga *capacitiva. -Reacción do inducido. -*Diagrama de *Behn-*Schenburg: Caída de tensión. -Característica exterior. -Característica de regulación. -*Diagrama de *Behn-*Schenburg. Determinación da *reactancia *síncrona -*Diagrama de *Behn-*Schenburg simplificado. -Representación das potencias. -Funcionamento do *alternador nunha rede illada. -Regulación dos *alternadores. -Balance de potencias. Rendemento. -O *alternador axustado a unha rede de potencia infinita. -Estabilidade do *alternador axustado. -Marcha en paralelo de dous *alternadores. -*Analogía mecánica da máquina *síncrona. -O motor *asíncrono. -Principio de funcionamento. -Campo magnético do *estator. -Motor en baleiro. -Motor en carga. -Circuíto equivalente. *Diagrama de *Blondel. -Curvas en *V (de *Mordey). -Potencia e par do motor. -Estabilidade do motor.
TEMA VIN: A MÁQUINA DE CORRENTE CONTINUA	Aspectos construtivos da máquina de corrente continua: Inductor e Inducido. Partes do inducido: o *devanado, o colector de *delgas e as *escobillas. Principios de funcionamento. Circuíto equivalente. Magnitudes fundamentais: *FEM e Par. A *conmutación e a reacción de inducido. Características de funcionamento dos motores e xeradores de corrente continua: clasificación.- Regulación de velocidade e do par.
TEMA *VII: MÁQUINAS ELÉCTRICAS ESPECIAIS	Motores especiais: motores *síncronos de imáns permanentes e motores paso a paso.
TEMA *VIII: MANDO E PROTECCIÓN DAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS	Mando e protección das Máquinas Eléctricas
PRACTICAS DE LABORATORIO	Práctica 1: Utilización das ferramentas de simulación adecuadas para analizar un sistema de potencia con transformadores, motores, liñas e cargas Práctica 2: Ensaio dun transformador *monofásico e determinación dos parámetros do circuíto equivalente. Práctica 3: Ensaio dun transformador *trifásico e determinación dos parámetros do circuíto equivalente. Práctica 4. Comprobación con *osciloscopio dos índices horarios de diferentes conexións de transformadores *trifásicos. Práctica 5: Realización dos ensaios sen carga e curtocircuíto e determinación dos parámetros do circuíto equivalente dun motor *asíncrono ou de indución. Práctica 6: Determinación mediante ensaios da característica sen carga da máquina *síncrona

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	40	80	120

Prácticas con apoio das TIC	12	24	36
Resolución de problemas	12	24	36
Prácticas de laboratorio	12	21	33

*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
Prácticas con apoio das TIC	Simulación informática, basicamente utilizando *MATLAB/*SIMULINK, de diferentes sistemas *trifásicos con máquinas eléctricas conectada a redes con perturbacións.
Resolución de problemas	Resolveranse exercicios e/ou problemas en clase propostos polo profesor e resoltos por *sub-grupos de poucos alumnos (3 ou 4).
Prácticas de laboratorio	Elaboración dos ensaios de máquinas eléctricas, xustificación, análise dos resultados e elaboración da memoria correspondente. Realizarase por *sub-grupos de 3 ou 4 alumnos.

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 fáganlle os alumnos. Calquera consulta posterior realizarase dentro das horas de *tutoría habilitadas ao efecto polo profesor para o *primeiro cuadrimestre. No segundo cuadrimestre acordarase previamente co alumno a data e hora mais apropiada.
Prácticas de laboratorio	Realizásense no laboratorio de Máquinas Eléctricas, onde primeiro o profesor explicará a práctica para todos os alumnos do grupo, logo fará unha montaxe da mesma indicando as *precaucions a adoptar, para seguidamente os alumnos, divididos en catro *sub-grupos, facer as montaxes correspondentes, baixo a supervisión do profesor, e tratar de obter os resultados que se solicitan na memoria da práctica que se atopan na web:www.donsion.org. Calquera consulta posterior realizarase dentro das horas de *tutoría habilitadas ao efecto polo profesor para o *primeiro cuadrimestre. No segundo cuadrimestre acordarase previamente co alumno a data e hora mais 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. Os alumnos de forma individual *implementrán 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 cuadrimestre. No segundo cuadrimestre acordarase previamente co alumno a data e hora mais apropiada.
Resolución de problemas	

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Lección maxistral	Avaliarase a docencia teórica, basicamente mediante avaliación continua, con preguntas curtas ou tipo test e, para os alumnos que non superen a avaliación continua, realizarase un exame final a base de preguntas curtas ou tipo test. A esta parte asígnaselle un peso de tres puntos sobre dez (3/10). Para superar a materia é preciso obter nesta parte un mínimo do 40%, é dicir 1,2/10.	30	B3 C10	D1 D16
Prácticas con apoio das TIC	Avaliarase, basicamente mediante avaliación continua, con exercicios/problemas tipo tarefa e, para os alumnos que non superen a avaliación continua, realizarase un exame final no que se avaliará a destreza na resolución numérica de problemas e/ou exercicios. A esta parte asígnaselle un peso de tres puntos sobre dez (3/10). Para superar a materia é preciso obter nesta parte un mínimo do 40%, é dicir 1,2/10.	30	C10	D2 D6 D14
Resolución de problemas	Avaliarase a asistencia activa a clase e os exercicios realizados na mesma e entregados por grupos reducidos de alumnos (3 ou 4). A esta parte asígnaselle un peso de dous puntos sobre dez (2/10). Para superar a materia é preciso obter nesta parte un mínimo do 40%, é dicir 0,8/10.	20		
Prácticas de laboratorio	Avaliarase A asistencia activa ás prácticas de laboratorio e de simulación na aula de informática e as memorias de prácticas realizadas e entregadas por grupos reducidos de alumnos (2 ou 3). A esta parte asígnaselle un peso de dous puntos sobre dez (2/10). Para superar a materia é preciso obter nesta parte un mínimo do 40%, é dicir 0,8/10.	20	C10	D17

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, 2015,
Enrique Ras Oliva, **Transformadores de Potencia de Medida y de Protección**, 7ª,
Jesús Fraile Mora y Jesús Fraile Ardanuy, **Problemas de Máquinas Eléctricas**, -,
Stephen J. Chapman, **Máquinas Eléctricas**, 5ª,
Manuel Cortés Cherta, **Curso Moderno de Máquinas Eléctricas Rotativas**, -,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Deseño e cálculo de máquinas eléctricas/V12G320V01601
Control de máquinas e accionamentos eléctricos/V12G320V01701

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de teoría de circuítos e máquinas eléctricas/V12G320V01304

Outros comentarios

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

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

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===
* Metodoloxías docentes que se manteñen
Non se manterían as metodoloxías que obriguen a unha docencia presencial.

* Metodoloxías docentes que se modifican
Utilizaríase, na medida do posible, a videoconferencia utilizando para iso os recursos dispoñibles na Sala de Profesor asignada, vídeos e software con licenza da Universidade de Vigo, basicamente *MATLAB/*SIMULINK.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)
As *tutorías realizaríanse, basicamente, utilizando o correo electrónico, o teléfono e a a videoconferencia da Sala de Profesor.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir
Basicamente, trataríase de manter o programa da materia o máis fielmente posible ao establecido na presente guía docente.
* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe
- Ademais da bibliografía recomendada para a docencia presencial, facilitaríanse os *PDF elaborados polo profesor, vídeos

propios e outros que puidesen ser de interese, así unha selección de artigos e documentación existente na rede.

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===
* Probas xa realizadas
Exame final xuño/xullo: [Peso anterior 60%] [Peso Proposto 60%]

* Novas probas
-Basearíanse en boa media na avaliación continua e, para aqueles alumnos que non superasen a avaliación continua, faríase un exame final utilizando o *Moodle da Sala de Profesor.
* Información adicional

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Resistencia de materiais				
Materia	Resistencia de materiais			
Código	V12G320V01505			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Cabaleiro Núñez, Manuel Riveiro Rodríguez, Belén			
Profesorado	Cabaleiro Núñez, Manuel Fuentes Fernández, Eugenio Ignacio Riveiro Rodríguez, Belén			
Correo-e	mcabaleiro@uvigo.es belenriveiro@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia estúdiase o comportamento dos sólidos deformables, analizando as relacións entre solicitacións, tensións e deformacións. Estúdianse os principios básicos da Resistencia de Materiais, especialmente en elementos tipo barra.			

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

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

Contidos
Tema

1. Reforzo de conceptos de estática necesarios para o estudio da Resistencia de materiais	1.1. Vector. Producto escalar e producto vectorial 1.2. Tipos de ligaduras. 1.3. Momento dunha forza 1.4. Equilibrio estático. Ecuacións. 1.5. Elementos sometidos a 2 ou 3 forzas 1.6. Forzas distribuidas e centroides 1.7. Reducción dun sistema de forzas a un sistema forza-par 1.8. Entramados e máquinas. Celosías. 1.9. Momentos e productos de inercia 1.10. Cables
2. Conceptos básicos da elasticidade e de resistencia de materiais	2.1 Tensións e deformacións. Sólido elástico 2.2 Relacións entre tensións e deformacións unitarias. 2.3 Principios de rixidez relativa e superposición. 2.4 Equilibrio elástico. 2.5 Solicitacións. Diagramas de esforzos
3. Tracción-compresión	3.1. Esforzo normal nun prisma mecánico. 3.2. Deformacións por tracción. 3.3. Problemas estáticamente determinados. 3.4. Problemas hiperestáticos. 3.5. Tracción ou compresión uniaxial producida por variacións térmicas ou defectos de montaxe
4. Flexión e cortante	3.1. Vigas: definición e clases. Forzas aplicadas a vigas. 3.2. Esforzo cortante e momento flector. 3.3. Relacións entre esforzo cortante, momento flector e carga. 3.4. Diagramas de esforzos cortantes e momentos flectores. 3.5. Tipos de flexión. Hipótesis e limitacións. 3.6. Tensións normais. Ley de Navier. 3.7. Tensións en flexión desviada. 3.8. Concepto de módulo resistente. Seccións óptimas. 3.9. Análise de deformacións: xiros e frechas. Relación momento-curvatura. Ecuación da elástica. Teoremas para o calculo de deformacions 4.10 Flexión hiperestática 4.11 Fórmula de Zuravski
5. Fundamentos de pandeo	4.1. Definición 4.2. Carga crítica. Formulación de Euler 4.3. Límites de aplicación da formulación de Euler. 4.4. Aplicacións prácticas
6. Introducción á torsión	6.1. Definición. 6.2. Intorducción á teoría de torsión en prismas de sección circular. 6.3. Diagramas de momentos torsores. 6.4. Análisis tensional e de deformacións.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32.5	49	81.5
Prácticas de laboratorio	9	23	32
Aprendizaxe baseado en proxectos	9	24.5	33.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

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

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

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	A) Valorarase a asistencia e participación activa en todas as clases prácticas do cuadrimestre, así como a entrega en tempo e forma de toda a documentación solicitada nas mesmas (informes, memorias de prácticas, etc.). A parte presencial correspondente a cada práctica realízase nunha data determinada, polo que non é posible recuperar as faltas de asistencia. Escusaranse aquelas prácticas nas que o alumno presente un xustificante oficial (médico, xulgado,...) debidas a razóns inevitables. Puntuarase co valor indicado, a condición de que se alcance como mínimo o 45% da cualificación posible no exame final. (Ver apartado seguinte: 'Outros comentarios')	2.5	B3 C14 D1 B4 D2 D9 D10 D16 D17
Aprendizaxe baseado en proxectos	*C) Probas escritas de avaliación do traballo individual realizado polo alumno. Será condición imprescindible a asistencia polo menos do 90% das prácticas do cuadrimestre para poder optar a cualificación neste apartado *C. A nota obtida no apartado A anterior afectará proporcionalmente á cualificación do apartado *C. O apartado *C, puntuarase cun valor máximo do 12.5% da nota total, a condición de que se alcance como mínimo o 45% da cualificación posible no exame final. (Ver apartado seguinte: 'Outros comentarios')	12.5	B3 C14 D1 B4 D2 D9 D10 D16
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito nas datas establecidas polo centro	85	B3 C14 D1 B4 D2 D9 D10 D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

Valoración sobre o 100% do exame escrito para alumnos con renuncia á avaliación continua concedida oficialmente.

Evaluación contínua compuesta polos apartados A e C. A nota de avaliación continua (NAC) sobre 10 puntos, obterase coa expresión seguinte: NEC = (0'25·A) + 1'25 (C)·A ; donde A e C: 0-1

Compromiso ético: espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar ao comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados e outros) consideran que o alumno non cumpre os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global neste curso académico será suspenso (0,0).

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación a non ser que estea expresamente autorizado. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na sala de exames considerarase un motivo para non aprobar a materia neste curso académico e a cualificación global será suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Manuel Vázquez, **Resistencia de materiales**,

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

Recomendacións

Outros comentarios

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

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOxÍAS ===
* Metodoloxías docentes que se manteñen
Todas as metodologías docentes se manteñen xa que poderán desenvolverse mediante o emprego da plataforma de teledocencia Campus Remoto, complementado pola plataforma faitic:
- Lección maxistral
- Aprendizaxe baseado en proxectos
- Prácticas de laboratorio (somentes en caso de docencia en modalidade mixta)

* Metodologías docentes que se modifican
- "Prácticas de laboratorio" serán substituídas por "Observación sistemática" que se medirán mediante a realización de experimentos ou informes que os alumnos poidan realizar dende os seus domicilios. A periodicidade sería semanal y de dedicación temporal equivalente ás prácticas de laboratorio.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)
As titorías realizaranse mediante correo electrónico ao profesor da materia, quen poderá resolver as dúbidas mediante email, ou invitar ao alumno a participar nunha titoría a través das ferramentas de teledocencia Campus Remoto, Teams, etc.).

* Modificacións (se proceden) dos contidos a impartir
Non se contemplan modificacións nos contidos da materia

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Facilitaranse apuntes detallados que completen o material de apoio presentado nas clases impartidas mediante o Campus Remoto.

* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===
* Probas que se modifican
[Prácticas de laboratorio] => [Observación sistemática] [5%]
(este apartado correspóndese coa nota "A", no cálculo da nota de avaliación continua)

[Aprendizaje basado en proxectos]=> [Resolución de probas ou exercicios] [10%]
(este apartado corresóndese coa nota "C", no cálculo da nota de avaliación continua)

A nota de Avaliación Continua (NAC), obterase coa siguiente expresión: NAC = (0'5·A) + 1,0 (C)·A; donde A y C: 0-1.

[Exame de preguntas de desenvolvemento] => [Exame de preguntas de desenvolvemento] [50%]

* Novas probas
[Exame de preguntas obxetivo][35%]
Ao longo do curso realizaranse cuestionarios para os temas previamente impartidos, de modo que permitan facer un seguimiento da materia mediante medios telemáticos.

* Información adicional

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Deseño e cálculo de máquinas eléctricas				
Materia	Deseño e cálculo de máquinas eléctricas			
Código	V12G320V01601			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	López Fernández, Xosé Manuel			
Profesorado	López Fernández, Xosé Manuel			
Correo-e	xmlopez@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/lbcalmaq			
Descrición xeral	A principal finalidade desta materia, é ofrecer ao alumno unha visión xeral dos factores que inflúen no deseño e cálculo das máquinas eléctricas. Abórdase, por unha banda, as aplicacións e as limitacións dos materiais empregados na construción de máquinas eléctricas, e doutra banda, identifícanse os elementos construtivos de cada unha das máquinas eléctricas máis utilizadas. Para iso, estableceranse as pautas analíticas xerais de *dimensionamiento electromagnético e térmico, así como a de ferramentas de deseño e cálculo baseadas no método dos elementos *finitos (*MEF-*CAD).			

Competencias	
Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C19	CE19 Capacidade para o cálculo e deseño de máquinas eléctricas.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D5	CT5 Xestión da información.
D7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
D8	CT8 Toma de decisións.
D14	CT14 Creatividade.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe					
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Nova	A2	B3	C19	D1	
	A5			D2	
				D3	
				D5	
				D7	
				D8	
				D14	
				D16	
				D17	

Contidos	
Tema	
Tema *I. Materiais eléctricos e magnéticos	*Subtema *I Introdución. Materiais magnéticos. Materiais condutores. Materiais illantes. Imáns permanentes.

Tema *II. Conceptos xerais e restricións no deseño	*Subtema *II Introdución. Factores de deseño. Par e Potencia nas máquinas de corrente continua. Par e potencia nas máquinas de corrente alterna. Coeficiente de potencia. Factores que afectan o tamaño das máquinas rotativas. Variación da potencia e das perdas coas dimensións. *Interdependencia entre D e *L. Criterios xerais.
Tema *III. Deseño de máquinas de corrente continua	*Subtema *III Introdución. Detalles de construción: *Estator; *Devanado de excitación; Inducido; *Devanado do inducido; Colector; *Escobillas. Pauta de cálculo: Indución no *entrehierro; Capa de corrente; Número de polos; Diámetro; Lonxitude. Cálculo do inducido: Número de *ranuras e dimensións das mesmas; *Devanado; Colector. Cálculo do *estator: Perfil do polo; Coroa; *Arrollamiento de excitación; Polos auxiliares.
Tema *IV. Deseño de máquinas *asíncronas Introdución.	*Subtema *IV Detalles de construción: *Estator; *Rotor; Forma das *ranuras do *rotor. Pauta de cálculo: Indución no *entrehierro; Capa de corrente; Número de polos; Diámetro; Lonxitude. Cálculo do *estator: Número de *ranuras e dimensións das mesmas; *Devanado. Cálculo do *rotor: Número de *ranuras e dimensións das mesmas; Anel de curtocircuíto.
Tema *V. Deseño de máquinas con imáns permanentes.	*Subtema *V Introdución *Dimensionado do imán. Deseño de máquinas de corrente continua con imáns. Deseño de máquinas *síncronas con imáns permanentes.
Tema VIN. Determinación de perdas. Quecemento.	*Subtema VIN Introdución. Clasificación das perdas. Cálculo das perdas. Tipos de servizo normalizados. Sistemas de ventilación e tipos de *carcasa. Transmisión da calor: Condución; *Convección; Radiación.
Tema *VII. Técnicas *MEF-*CAD no deseño das máquinas eléctricas	*Subtema *VII Introdución. Ecuacións de campo. Concepto de potencial. Etapas de modelado e análise *Preprocesado e as consideracións previas: Xeometría; Periodicidade; Materiais; Condicións de Contorno; Tipo de análise. Criterios de *mallado. Fontes de campo. Procesado: Formulación e resolución matemática do modelo. *Postprocesado: Representación e análise dos resultados. Aplicación das técnicas *MEF-*CAD ao estudo electromagnético e térmico.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	40	60
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12.5	12.5
Presentación	10	15	25
Lección maxistral	15	37.5	52.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	Materialización do coñecemento da *signatura con aplicacións prácticas.
Resolución de problemas de forma autónoma	Explorar por propia iniciativa e compromiso do alumno a profundización no contido mediante a realización de problemas de forma individual ou en equipo.

Presentación	Exercitar recursos de análises e síntese das prácticas de laboratorio e resolución de problemas. Promover a adopción de aptitudes autocríticas e a aceptación de enfoques contrarios que lle permitan ao alumno concienciarse do esforzo a adoptar e adoptado polos seus compañeiros.
Lección maxistral	Exposición dos núcleos dos temas, seguida da explicación conveniente para favorecer a súa comprensión. Motivación do interese polo coñecemento da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Presentación	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas de laboratorio	Proba escrita na que se avaliará a docencia de Laboratorio, cun peso dun con cinco puntos sobre dez (1,5/10)	15	A2 A5	B3		D1 D2 D3 D5 D7 D8 D14 D16 D17
Presentación	Pero, así mesmo, terán que realizar obrigatoriamente unha presentación en *PowerPoint sobre a materia desenvolvida nas prácticas. Esta presentación será puntuable ata un máximo dun con oito puntos sobre dez (1,8/10). Os criterios da puntuación serán en base a: Presentación Estrutura Claridade de conceptos Achegas Conclusións	18	A2 A5	B3	C19	D1 D2 D3 D5 D7 D8 D14 D16 D17
Lección maxistral	*TEORIA Proba escrita na que se avaliará a docencia de Aula, cun peso de tres con cinco puntos sobre dez (3,5/10). PROBLEMAS Proba escrita na que se avaliará a aplicación práctica dos coñecementos teóricos na resolución de problemas tipo de cálculo de máquinas eléctricas. A esta parte asígnaselle un peso de tres punto dous puntos sobre dez (3,2/10). Non se permite a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado no exame será considerado motivo para non superar a materia no presente curso académico, e a *cualificación global será de suspenso (0.00).	67	A2 A5	B3	C19	D1 D2 D3 D5 D7 D8 D14 D16 D17

Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumno poderá escoller entre unha das dúas opcións, Opción A (Avaliación Final) ou Opción *B (Avaliación continua), para a súa avaliación, segundo detállase a continuación.

Opción A

A esta Opción A poderá optar calquera alumno matriculado na materia.

A avaliación dos coñecementos adquiridos polo alumno farase de forma individual, e sen a utilización de ningún tipo de fonte de información, nun único exame escrito que englobará toda a materia impartida nun cuadrimestre tanto na aula como no Laboratorio. Os exames coincidirán coas convocatorias correspondentes, e constarán de tres partes diferenciadas: Teoría, Problemas e Laboratorio.

- Teoría: 3,5/10 Puntos
Proba escrita na que se avaliará a docencia de Aula, cun peso de tres con cinco puntos sobre dez (3,5/10).

- Laboratorio: 3,3/10 Puntos
Proba escrita na que se avaliará a docencia de Laboratorio, cun peso de tres con tres puntos sobre dez (3,3/10).

- Problemas: 3,2/10 Puntos
Proba escrita na que se avaliará a aplicación práctica dos coñecementos teóricos na resolución de problemas tipo de cálculo de máquinas eléctricas. A esta parte asígnaselle un peso de tres con dous puntos sobre dez (3,2/10).

Para superar a proba de avaliación, é condición necesaria, pero non suficiente, obter como mínimo o 40% da nota máxima tanto en Teoría, Laboratorio como en Problemas.

A materia estará superada cando na avaliación escrita (Teoría + Laboratorio + Problemas) obteña unha nota final mínima de cinco puntos sobre dez (5/10).

Naqueles casos nos que a pesar de non superar o 40% da nota máxima dalgunha das partes (Teoría, e/ou Laboratorio, e/ou Problemas), resulte unha nota igual ou maior a cinco puntos sobre dez (5/10), a nota final traducirase nun catro puntos sobre dez (4/10) o que significará un suspenso.

Opción *B

A esta Opción *B poderán optar só os alumnos que asistan e participen en todas as prácticas de Laboratorio de acordo cos horarios asignados.

Os exames das partes de Teoría e Problemas coincidirán coas convocatorias correspondentes. A avaliación da parte de Laboratorio será única, de acordo a como se describe a continuación.

- Laboratorio: 3,3/10 Puntos
Os alumnos que asistan e participen en todas as sesións de prácticas da materia co grupo que lle sexa asignado puntuaráselle cun punto cinco puntos sobre dez (1,5/10), pola asistencia e participación en todas as prácticas. Pero, así mesmo, terán que realizar obrigatoriamente unha presentación en *PowerPoint sobre a materia desenvolvida nas prácticas. Esta presentación será puntuable ata un máximo dun con oito puntos sobre dez (1,8/10). Os criterios da puntuación serán en base a:

Presentación
Estrutura
Claridade de conceptos
Precisión da información
Achegas
Resultados
Conclusións

Para superar a presentación o alumno deberán alcanzar unha puntuación mínima dun punto sobre dez (1/10) do un con oito sobre dez (1,8/10) asignados.

A puntuación desta proba de Laboratorio gardarase unicamente nas convocatorias do Ano Académico en curso.

- Teoría: 3,5/10 Puntos
Proba escrita e sen a utilización de ningún tipo de fonte de información por parte do alumno, na que se avaliará a docencia de Aula, cun peso de tres con cinco puntos sobre dez (3,5/10).

- Problemas: 3,2/10 Puntos
Proba escrita sen a utilización de ningún tipo de fonte de información por parte do alumno, na que se avaliará a aplicación práctica dos coñecementos teóricos na resolución de problemas tipo de cálculo de máquinas eléctricas. A esta parte asígnaselle un peso de tres puntos sobre dez (3,2/10).

Para superar a proba de avaliación, é condición necesaria, pero non suficiente, obter como mínimo o 40% da nota máxima tanto en Teoría como Problemas.

A materia estará superada cando na avaliación escrita (Teoría + Laboratorio + Problemas) obteña unha nota final mínima de cinco puntos sobre dez (5/10).

Naqueles casos nos que a pesar de non superar o 40% da nota máxima asignada dalgunha de pártelas Teoría e/ou Problemas, ou non alcanzar o punto sobre dez (1/10) mínimo da presentación de prácticas de Laboratorio, resulte unha nota igual ou maior a cinco puntos sobre dez (5/10), a nota final traducirase nun catro sobre dez (4/10) o que significará un suspenso.

COMPROMISO ÉTICO: Espérase do alumno unha aptitude adecuada ao lugar que lle corresponde en relación ao profesor, aos seus compañeiros e en base ás pautas tanto *explicitas como implícitas para superar a materia. Representará un comportamento non ético: copiar, *plagiar, utilizar dispositivos electrónicos ou métodos non explicitamente autorizados. Nestas circunstancias indicadas considérase que o alumno non reúne requisitos para superar esta materia, implicarao que a *cualificación global neste curso académico ser de suspenso (0.00).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

E.S. Hamdi, **DESIGN OF SMALL ELECTRICAL MACHINES**, John Wiley,

J. Pyrhönen, T. Jokinen, V. Hrabovcova., **DESIGN OF ROTATION ELECTRICAL MACHINES**, John Wiley & Sons, Ltd,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física II/V12G320V01202
Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G320V01204
Electrotecnia/V12G320V01401
Máquinas eléctricas/V12G320V01504

Outros comentarios

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

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

Plan de Continxencias

Descrición

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as directrices sinaladas pola Universidade ou organismo competente, tendo que:
- Contido: Mantense.
- Planificación: Mantense.
- Metodoloxía: Emprego de medios acordes coas directrices da Universidade ou organismo competente.
- Atención personalizada: As sesións de *tutorización poderán realizarse por medios alternativos baixo a modalidade de concertación previa, e acorde coas directrices da Universidade ou organismo competente.
- Avaliación: Emprego de medios acorde coas directrices da Universidade ou organismo competente.
- Bibliografía: Non se modifica respecto da modalidade presencial.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instalacións eléctricas II				
Materia	Instalacións eléctricas II			
Código	V12G320V01602			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Novo Ramos, Bernardino			
Profesorado	Novo Ramos, Bernardino			
Correo-e	bnovo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Co coñecemento adquirido en Instalacións *I o alumno *aprenderña a deseñar e calcular tanto instalacións eléctricas en edificios como en *factorias industriais. Todos estes cálculos e deseños estarán sempre de acordo coa normativa aplicable: o *REBT.			

Competencias	
Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C21	CE21 Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de baixa e media tensión.
C22	CE22 Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de alta tensión.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	CT16 Razoamento crítico.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
□ Comprender e aplicar os aspectos fundamentais para o cálculo e deseño das instalacións eléctricas	B3	C21	
□ Comprender e aplicar os aspectos fundamentais para o cálculo e deseño de subestacións e centros de transformación.	B3	C22	D2 D6
□ Coñecer e aplicar as protección contra *sobretensiones.		C21 C22	D16
□ Coñecer as instalacións auxiliares e a coordinación de illamentos.		C21 C22	D10 D16

Contidos	
Tema	
Introdución ao deseño e cálculo de Instalacións eléctricas	*REBT. *Diferfencias entre as instalacións doméstica e industriais.
Previsión de cargas	*ITC 10. Previsión de cargas *ITC 47. Motores *ITC 44 Iluminación *ITC 43 Receptores
Instalacións Interiores *I	*ITC 25 Circuítos Internos *ITC 26 *Prescipciones xerais das instalacións interiores en vivendas
Instalacións interiores *II	*ITC 19 Prescricións xerais nas instalacións interiores *ITC 20 Sistemas de *instalacion *ITC 21 Tubos e canles protectoras
Instalacións de ligazón	*ITC 17 *ICP + *PIA *ITC 16 Contadores *ITC 15 Derivacións Individuais *ITC 14 *Linea xeral de *alimentacion *ITC 13 Caixas xerais de protección *ITC 12 Esquemas

*Rededs de *dstribución	*ITC 11 Acometidas *ITC 7 Distribución subterránea *ITC 6 Distribución Aérea
Posta a terra	*iTC 18 Posta a terra
Locais de pública concorrencia	*ITC 28 Pública concorrencia
Centros de *tranformación	*CT de *compñía e de abonado *CT en anel ou en punta Celas de medida e protección Tensións de paso e contacto
Lexislación	*ITC 4 Documentación e posta en servizo *ITC 5 Verificacións e inspeccións *ITC 3 Instaladores autorizados

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas con apoio das TIC	18	27	45
Traballo tutelado	0	26	26
Resolución de problemas	7.5	7.5	15
Lección maxistral	25	25	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Traballo	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	En caso de ser necesario (*COVID19) algunhas das prácticas realizaranse utilizando despacho ou aulas virtuais e software adaptado
Traballo tutelado	Os alumnos han de expor e resolver instalacións eléctricas típicas. O traballo será valorado e formará parte da nota final.
Resolución de problemas	Análise de casos prácticos de aplicación dos conceptos introducidos nas leccións maxistrais, que o alumnado deberá resolver de forma autónoma e individual. O profesor resolverá de sucesivo os casos exposto
Lección maxistral	Exposición dos contidos técnicos da materia, criterios de deseño e métodos de cálculo e selección.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	O profesor atenderá aos alumnos mediante petición *via e-mail Todas as peticións serán atendidas. O alumno proporá día e hora e o profesor aceptará en función das súas outras actividades docentes. En caso de non poder atender unha *solicidud de *dia/hora proporase outra que sexa factible para ambas as partes
Traballo tutelado	O profesor atenderá aos alumnos mediante petición *via e-mail Todas as peticións serán atendidas. O alumno proporá día e hora e o profesor aceptará en función das súas outras actividades docentes. En caso de non poder atender unha *solicidud de *dia/hora proporase outra que sexa factible para ambas as partes
Resolución de problemas	O profesor atenderá aos alumnos mediante petición *via e-mail Todas as peticións serán atendidas. O alumno proporá día e hora e o profesor aceptará en función das súas outras actividades docentes. En caso de non poder atender unha *solicidud de *dia/hora proporase outra que sexa factible para ambas as partes

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución numérica de dous problemas. O alumno poderá dispor do *REBT e os seus *ITCs no exame.	40	C21 C22	D2 D6 D10
Traballo	Os alumnos deberán presentar 2 traballos ao final de cuadrimestre. Traballarase en grupos de 2 e a nota será por grupo. Os traballos estarán orientados ás instalacións doméstica e industriais	30		D2 D6 D10 D16

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Instalacións eléctricas especiais/V12G320V01914

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G320V01102
Física: Física II/V12G320V01202
Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203
Electrotecnia/V12G320V01401
Instalacións eléctricas I/V12G320V01503
Máquinas eléctricas/V12G320V01504

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.

Plan de Continxencias

Descrición

Os contidos e os resultados de aprendizaxe non deberán ser modificados para poder garantir o recollido nas memorias da titulación. Debe tratarse de axustar os materiais, titorías e as metodoloxías docentes para tratar de acadar estes resultados. Trátase dun aspecto de grande importancia para a superación dos procesos de acreditación a que están sometidas as diferentes titulacións. E dicir, o plan de continxencia debe basearse nun desenvolvemento da materia, adaptando as metodoloxías e os materiais, na procura do cumprimento dos resultados de aprendizaxe de todo o alumnado.

As metodoloxías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándoas ós medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc.

Cando non sexa posible a docencia presencial, na medida do posible, primarase a impartición dos contidos teóricos por medios telemáticos así como aqueles contidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, e outros, que poidan ser virtualizados ou desenvolvidos polo alumnado de xeito guiado, intentado manter a presencialidade para as prácticas experimentais de laboratorio, sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no momento polas autoridades pertinentes en materia sanitaria e de seguridade. No caso de non poder ser impartida de forma presencial, aqueles contidos non virtualizables se impartirán ou suplirán por outros (traballo autónomo guiado, etc.) que permitan acadar igualmente as competencias asociados a eles. As titorías poderán desenvolverse indistintamente de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (e-mail e outros) respectando ou adaptando os horarios de titorías previstos. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ó alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso ós contidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre a avaliación: manteranse aquelas probas que xa se veñen realizando de forma telemática e, na medida do posible, manteranse as probas presenciais adecuándoas á normativa sanitaria vixente. As probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática se suplirán por outros (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación				
Materia	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación			
Código	V12G320V01603			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Ares Gómez, José Enrique			
Profesorado	Ares Gómez, José Enrique Pérez García, José Antonio			
Correo-e	enrares@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Os obxectivos docentes de Fundamentos de Sistemas e Tecnoloxías de Fabricación, nos seus aspectos fundamentais e descritivos, céntranse no estudo e a aplicación de coñecementos científicos e técnicos relacionados cos procesos de fabricación de compoñentes e conxuntos cuxa finalidade funcional é mecánica, así como a avaliación da súa precisión *dimensional e a dos produtos a obter, cunha calidade determinada. Todo iso incluíndo desde as fases de preparación ata as de utilización dos instrumentos, as ferramentas, *utillajes, equipos, máquinas ferramenta e sistemas necesarios para a súa realización, de acordo coas normas e especificacións establecidas, e aplicando criterios de optimización. Para alcanzar os obxectivos mencionados impartirase a seguinte temática docente: - Fundamentos de *metrología *dimensional. Medida de lonxitude, ángulos, formas e elementos de máquinas. - Estudo, análise e avaliación das tolerancias *dimensionales. Cadea de tolerancias. Optimización das tolerancias. Sistemas de axustes e tolerancias. - Procesos de conformado de materiais mediante arranque de material, operacións, *maquinas, equipos e *utillaje - Procesos de conformado mediante deformación plástica, operacións, *maquinas, equipos e *utillaje - Procesos de conformado por moldeo, operacións, *maquinas, equipos e *utillaje - Procesos de conformado non convencionais, operacións, *maquinas, equipos e *utillaje. - Conformado de *polímeros, e outros materiais non metálicos, operacións, *maquinas, equipos e *utillaje - Procesos de unión e ensamblaxe, operacións, *maquinas, equipos e *utillaje - Fundamentos da programación de *maquinas con *CNC, utilizadas na fabricación mecánica.			

Competencias	
Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C15	CE15 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D8	CT8 Toma de decisións.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Resultados de aprendizaxe		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer a base tecnolóxica e aspectos básicos dos procesos de fabricación	C15	D2 D3 D9 D10 D16 D20

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

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

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

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

PROGRAMA DE PRÁCTICAS	Práctica 1.- Utilización dos aparellos convencionais de *metrología. Medición de pezas utilizando pé de rei normal e de profundidades e *micrómetro de exteriores e interiores. Emprego de reloxo *comparador. Comprobación de superficies planas. Uso de calibres pasa/non pasa, regras, escuadras e calas patrón. Medición e comprobación de roscas. Realización de medicións *métricas e en unidades inglesas. Práctica 2.-Medicións indirectas. Comprobación dun cono utilizando rodetes e un pé de rei, medición dunha cola de *milano utilizando rodetes, medición dos ángulos dunha dobre cola de *milano e medicións utilizando unha regra de seos. Medicións directas con *goniómetro. Práctica 3.- Máquina de medición por coordenadas. Establecer un sistema de coordenadas. Comprobar medidas en peza, utilizando unha máquina de medir por coordenadas. Verificar tolerancias forma e posición. Práctica 4.- Fabricación con máquinas ferramentas convencionais. Fabricación dunha peza empregando o torno, a *fresadora e o trade convencionais, definindo as operacións básicas e realizándoas sobre a máquina. Práctica 5.- Selección de condicións de corte asistida por computador. Realización de follas de proceso de tres pezas utilizando programa de planificación de procesos asistida por ordenador Práctica 6, 7 e 8.- Iniciación ao control numérico aplicadas ao torno e á *fresadora. Realización dun programa en *CNC utilizando un simulador, coas ordes principais e máis sinxelas; realizando ao final diversas pezas tanto no torno como na *fresadora da aula taller. Práctica 9.- Soldadura. Coñecemento de diferentes equipos de soldadura eléctrica. *Soldeo de diferentes materiais empregado as técnicas de eléctrodo revestido, *TIG e *MIG.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Exame de preguntas obxectivas	0	2	2
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
Lección maxistral	As clases teóricas realizaranse combinando as explicacións de lousa co emprego de vídeos e presentacións de computador. A finalidade destas é complementar o contido dos apuntamentos, interpretando os conceptos nestes expostos mediante a mostra de exemplos e a realización de exercicios.
Prácticas de laboratorio	As clases prácticas de laboratorio realizaranse en 9 sesións de 2 horas, salvo os alumnos do curso ponte que realizarán as prácticas nas 6 sesións que contempla o seu horario particular, en grupos de 20 alumnos máximo, e empregando os recursos dispoñibles de instrumentos e máquinas, combinándose coas simulacións por computador.

Atención personalizada

Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Probas	**Descrición**
Exame de preguntas obxectivas	
Práctica de laboratorio	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Exame de preguntas obxectivas	PROBA TIPO A (para todos os alumnos -60% nota final-) O carácter desta proba é escrita e presencial, é obrigatoria para todos os alumnos, con ou sen avaliación continua. Estará composta esta proba por 20 preguntas tipo test sobre os contidos teóricos e prácticos. A valoración de próbaa tipo test realizarase nunha escala de 6 puntos, o que representa o 60% da nota total, sendo necesario obter polo menos 2 puntos, para que xunto coas probas prácticas póidase obter polo menos 5 puntos e superar a materia A nota deste test obterase sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada e restaranse 0,1 puntos se a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntúan.	60	B3	C15	D1 D3 D8 D9 D10 D16
Práctica de laboratorio	PROBA TIPO *B (avaliación continua -30% nota final-): Dous probas tipo test a realizar no horario de clase, consistentes en 5 preguntas sobre a materia impartida ata o momento, cada pregunta correcta valerá 0,3 puntos e as incorrectas restarán 0,1 puntos. As cuestións en branco non puntúan. Cada proba será por tanto o 15% da nota final. PROBA TIPO *C (avaliación continua -10% nota final-): Unha proba escrita ou traballo a propor polo profesor ao longo do cuadrimestre. Esta proba valorarase cun máximo de 1 punto, o 10% da nota final. Estas notas sumaranse á cualificación de próbaa tipo test, para poder obter polo menos 5 puntos e superar a materia. PROBA TIPO (renuncia á avaliación continua -40% nota final-): Resolución de varios problemas prácticos, cuxo valor será o 40% da nota final, ou sexa como máximo 4 puntos, sendo necesario obter un mínimo de 1 punto nesta segunda proba para que a cualificación póidase sumar á de próbaa tipo test, e se iguala ou supera 5 puntos, aprobar a materia. Esta proba tipo D, realizarana os alumnos aos que se lles concedeu a renuncia á avaliación continua, e realizarase o mesmo día que se realice próbaa test obrigatoria, despois de que este finalizase.	40		C15	D2 D8 D9 D10 D16 D17 D20

Outros comentarios sobre a Avaliación

<*p>APROBADO</*p><*p>Alumnos cualificados mediante avaliación continua:</*p><*p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando a puntuación de próbalas tipos □A□, □*B□ e □*C□. </*p><*p>Todos os alumnos en principio deberán seguir o procedemento de avaliación continua, salvo aqueles que expresamente renuncien no prazo e forma que marque a escola. </*p><*p>&*nbsp;Alumnos cualificados con renuncia concedida á avaliación continua:</*p><*p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando a puntuación de próbalas tipos □A□ e □D□.</*p><*p>ASISTENCIA A CLASES PRÁCTICAS</*p><*p>A asistencia a clases prácticas non é obrigatoria, pero será sempre materia de exame o nelas impartido.</*p><*p>CONVOCATORIA DE 2º EDICIÓN</*p><*p>Alumnos con avaliación continua, cualificación na convocatoria de 2º edición: </*p><*p>&*nbsp;Esta segunda edición da convocatoria ordinaria cualificarase da seguinte maneira: </*p><*p>- Mediante a realización da proba obrigatoria tipo □A□ </*p><*p>- Consérvanse as cualificacións das dúas probas tipo □*B□ nesta 2ª oportunidade, pero poderase, se se desexa, mellorar esta cualificación, mediante a repetición destas probas tipo □*B□ ao finalizar próbaa tipo □A□.</*p><*p>- Manterase a puntuación alcanzada en próbaa tipo □*C□ por valor máximo de 1 punto, pero poderase mellorar esta nota se se desexa mediante unha proba escrita ou traballo a propor polo profesor, a entregar antes do día da convocatoria desta segunda edición.</*p><*p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando o tres anteriores probas. </*p><*p>As notas das probas de avaliación continua, correspondentes ao 40% da cualificación final, non se conservará dun curso para outro. </*p><*p>Alumnos sen avaliación continua, cualificación na convocatoria de 2º edición: </*p><*p>Os alumnos que non realicen avaliación continua, debido a que o centro lles aceptou a renuncia, sempre deberán realizar en todas as convocatorias próbaa tipo □A□ (por valor de 6 puntos) e próbaa tipo □D□ (por valor de 4 puntos), nos termos especificados nos anteriores apartados. </*p><*p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as dúas anteriores probas. </*p><*p>CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: </*p><*p>Esta proba será igual para todos os alumnos e consistirá nunha próbaa tipo □A□ (por valor de 6 puntos) e próbaa tipo □D□ (por valor de 4 puntos), nos termos especificados nos anteriores apartados. </*p><*p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as dúas anteriores probas. </*p><*p>COMPROMISO ÉTICO:</*p><*p>Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado, libre de fraude. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).</*p>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

Alting, L., **Procesos para ingenieria de manufactura**,
De Garmo; Black; Kohser, **Materiales y procesos de fabricación**,
Kalpakjian, Serope, **Manufactura, ingeniería y tecnología**,
Lasheras, J.M., **Tecnología mecánica y metrotecnia**,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G350V01305

Outros comentarios

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

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.:(Gateway Time-out:http://tradutorsw.uvigo.es/trad-docx/web/translate-string.php?wsdl)

Plan de Continxencias

Descrición

Os contidos e os resultados de aprendizaxe non deberán ser modificados para poder garantir o recollido nas memorias da titulación. Debe tratarse de axustar os materiais, titorías e as metodoloxías docentes para tratar de acadar estes resultados. Trátase dun aspecto de grande importancia para a superación dos procesos de acreditación a que están sometidas as diferentes titulacións. E dicir, o plan de continxencia debe basearse nun desenvolvemento da materia, adaptando as metodoloxías e os materiais, na procura do cumprimento dos resultados de aprendizaxe de todo o alumnado.

As metodoloxías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándoas ós medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc.

Cando non sexa posible a docencia presencial, na medida do posible, primarase a impartición dos contidos teóricos por medios telemáticos así como aqueles contidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, e outros, que poidan ser virtualizados ou desenvolvidos polo alumnado de xeito guiado, intentado manter a presencialidade para as prácticas experimentais de laboratorio, sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no momento polas autoridades pertinentes en materia sanitaria e de seguridade. No caso de non poder ser impartida de forma presencial, aqueles contidos non virtualizables se impartirán ou suplirán por outros (traballo autónomo guiado, etc.) que permitan acadar igualmente as competencias asociados a eles. As titorías poderán desenvolverse indistintamente de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (e-mail e outros) respectando ou adaptando os horarios de titorías previstos. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ó alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso ós contidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre a avaliación: manteranse aquelas probas que xa se veñen realizando de forma telemática e, na medida do posible, manteranse as probas presenciais adecuándoas á normativa sanitaria vixente. As probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática se suplirán por outros (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía medioambiental				
Materia	Tecnoloxía medioambiental			
Código	V12G320V01604			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Álvarez da Costa, Estrella			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella Canosa Saa, Jose Manuel			
Correo-e	ealvarez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Materia que pertence ó Bloque de "Materias Comúns da Rama Industrial" e que se imparte en tódolos Graos de Enxeñaría Industrial. Obxetivo da materia: Comprender e asimilar os coñecementos básicos sobre as técnicas e procedementos de tratamento e xestión de residuos, efluentes residuais industriais, augas residuais e emisións contaminantes á atmosfera. Inclúense os conceptos de prevención da contaminación e sustentabilidade. Materia do programa "English Friendly". Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesor José Manuel Canosa Saa: a) Materiais e referencias bibliografícas para o seguimento da materia en inglés. b) Atender as titorías en inglés. c) Probas e avaliacións en inglés.			

Competencias	
Código	
B7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
C16	CE16 Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D12	CT12 Habilidades de investigación.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D19	CT19 Sustainability and environmental commitment. Equitable, responsible and efficient use of resources.

Resultados de aprendizaxe		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñece-la tecnoloxía existente para o control e tratamento de emisións gasosas contaminantes	C16	D2 D3 D10 D19
Coñece-los procesos básicos para o acondicionamento do auga e para o tratamento das augas residuais	C16	D2 D3 D10 D19
Coñece-lo funcionamento das estacións depuradoras das augas residuais	C16	D2 D3 D10 D19
Coñece-lo proceso integrado de tratamento de residuos industriais	C16	D2 D3 D10 D19

Coñecer e saber aplicar as diferentes ferramentas de prevención da contaminación industrial	C16	D1 D2 D3 D9 D10 D12 D17 D19
Capacidade de analizar e avaliar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas.	B7	D1 D3 D9 D10 D17 D19

Contidos	
Tema	
TEMA 1: Introdución á tecnoloxía medioambiental.	1. Economía do ciclo de materiais. 2. Introdución ás mellores técnicas dispoñibles (MTD, BAT).
TEMA 2: Xestión de residuos e efluentes.	1. Xeración de residuos: Tipos e clasificación. 2. Codificación de residuos. 3. Xestión de residuos urbanos. 4. Xestión de residuos industriais. Centro de tratamento de residuos industriais (CTRI). 5. Lexislación e normativa.
TEMA 3: Tratamento de residuos.	1. Valorización. 2. Tratamentos físico-químicos. 3. Tratamentos biolóxicos. 4. Tratamentos térmicos. 5. Xestión de vertedoiros. 6. Técnicas de tratamento de solos contaminados.
TEMA 4: Tratamento de augas industriais e urbáns.	1. Características das augas residuais urbáns e industriais. 2. Estacións depuradoras de augas urbáns e industriais (EDAR). 3. Tratamento de lodos. 4. Depuración e reutilización de augas. 5. Legislación e normativa.
TEMA 5: Contaminación atmosférica.	1. Tipos e orixe dos contaminantes atmosféricos. 2. Dispersión de contaminantes na atmosfera. 3. Efectos da contaminación atmosférica. 4. Tratamento de emisións contaminantes. 5. Legislación e normativa.
TEMA 6: Sustentabilidade e impacto ambiental.	1. Desenvolvemento sostible. 2. Economía e análise do ciclo de vida. 3. Pegada ecolóxica e pegada de carbono. 4. Introdución ás técnicas de avaliación do impacto ambiental.
Práctica 1: Codificación de residuos.	
Práctica 3: Eliminación de contaminantes mediante adsorción con carbón activo inmovilizado	
Práctica 2: Preparación de carbón activo inmovilizado para o seu emprego como adsorbente	
Práctica 4: Coagulación-floculación: Establecemento das condicións óptimas de traballo	
Práctica 5: Simulación de determinadas etapas dunha EDAR	
Práctica 6: Análise do Ciclo de Vida dun producto	

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	52	78
Resolución de problemas	11	22	33
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	6	6

Estudo de casos	0	6	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición no aula dos conceptos e procedementos chave para a aprendizaxe dos contidos do temario.
Resolución de problemas	Resolución de casos e exercicios coa axuda do profesor e de forma autónoma.
Prácticas de laboratorio	Aplicación dos coñecementos adquiridos á resolución de problemas de tecnoloxía ambiental, empregando os equipos e medios dispoñibles no laboratorio/aula informática.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Durante as horas de titoría o alumnado pode consultar co/coa seu/sua profesor/a calquera dúbida sobre as prácticas feitas ou sobre o informe de prácticas a realizar. O horario de titorias do profesorado será público e accesible ó alumnado.
Lección maxistral	Durante as horas de titoría o alumnado pode consultar co/coa seu/sua profesor/a calquera dúbida surxida no desenvolvemento das clases e relacionada cos contidos vistos nas mesmas. O horario de titorias do profesorado será público e accesible ó alumnado.
Resolución de problemas	Durante as horas de titoría o alumnado pode consultar co/coa seu/sua profesor/a calquera dúbida surxida na resolución dos problemas plantexados no Aula. O horario de titorias do profesorado será público e accesible ó alumnado

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Exame de preguntas obxectivas	"EXAME FINAL" formado por cuestións teóricas relacionadas co temario da materia. As competencias CG7, CE16 e CT19 avalíanse en base ás respostas do alumnado ás cuestións plantexadas. Tamén se avalían as competencias CT1, CT3 e CT10 xa que o exame é escrito e esixe capacidade de análise e síntese por parte do alumnado.	30	B7 C16	D1 D3 D10 D19
Resolución de problemas e/ou exercicios	"EXAME FINAL" formado por problemas relacionados co temario da materia. As competencias CT2, CT9 e CT19 avalíanse neste exame, en base á resolución por parte do alumnado de varios problemas de Tecnoloxía Medioambiental, para o cal precisará aplica-los coñecementos adquiridos na materia. Tamén se avalian as competencias CT1, CT3 e CT10 xa que o exame é escrito e esixe capacidade de análise e síntese por parte do alumnado.	30		D1 D2 D3 D9 D10 D19
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Informe detallado sobre cada unha das prácticas feitas, no que se incluirán os resultados acadados e a análise dos mesmos. As competencias CG7, CE16, CT1, CT3, CT9 e CT10 avalíanse en base á calidade do informe escrito feito, de xeito autónomo, polo alumno ó remate de cada práctica. Valorarase a redacción, estructura e presentación do mesmo, a análise e tratamento de resultados feito, asi como as conclusións acadadas. As competencias CT12 e CT17 avalíanse en base ó traballo feito no laboratorio, onde as prácticas fanse en grupos de 2 alumnos, e no transcurso do cal o alumno desenvolve habilidades de investigación no campo da Tecnoloxía Medioambiental. Ademais, o informe de prácticas débese elaborar e presentar en grupo.	10	B7 C16	D1 D3 D9 D10 D12 D17

Estudo de casos	Todos aqueles exercicios, seminarios, casos prácticos e probas teórico/prácticas que se fagan e entreguen ó profesor ó longo do curso, relacionadas cos conceptos e contidos do temario. Ó longo do cuadrimestre faranse varias probas. As competencias CG7 e CE16 avalianse en base ás respostas do alumno ás cuestións de teoría plantexadas. As competencias CT2, CT10 e CT12 avalianse en base á resolución, por parte do alumno, de problemas de Tecnoloxía Medioambiental, sexa de xeito autónomo ou presencial, para o cal precisa buscar información adicional á aportada no aula. A competencia CT3 avaliase en ámbalas dúas partes, xa que os dous exames son escritos, en base á claridade e concreción das respostas.	30	B7	C16	D2 D3 D10 D12

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación:

Un/unha alumno/a que "*non renuncie oficialmente á avaliación continua*", estará suspenso/a se non acada unha **NOTA MÍNIMA** de **4,0 ptos** (sobre 10) **en cada unha das partes do "EXAME FINAL"**, é dicir, tanto en teoría (Exame de preguntas obxectivas) como en problemas (Resolución de problemas e/ou exercicios). De supera-la nota mínima en ámbalas dúas partes do "EXAME FINAL", dito/a alumno/a aprobará a materia se a súa **CALIFICACIÓN FINAL** é **≥ 5,0**, é dicir, se a suma das calificacións obtidas no "Informe de prácticas", no "Estudo de casos" e no "EXAME FINAL" (Exame de preguntas obxectivas + Resolución de problemas e/ou exercicios) é ≥ 5,0.

Un/unha alumno/a que "*renuncie oficialmente á avaliación continua*", fará un "EXAME FINAL" (Exame de preguntas obxectivas + Resolución de problemas e/ou exercicios) que valerá o 90% da nota final, e un "EXAME DE PRÁCTICAS" que valerá o 10% da nota final. En calquera caso, para aproba-la materia, o alumno debe acadar o 50% da nota máxima en cada unha das partes que constitúen a materia, é dicir, teoría, problemas e prácticas.

Segunda convocatoria:

Na segunda convocatoria aplicaranse os mesmos criterios.

En relación co exame de Xullo, manterase a cualificación do "Estudo de casos" e do "Informe de prácticas", polo que os alumnos so deberán face-lo "exame final", é dicir, "Exame de preguntas obxetivas" + "Resolución de problemas e/ou exercicios".

No caso en que, na 1ª convocatoria, un alumno suspendese unha das partes do "exame final" (teoría ou problemas) e aprobase a outra parte cunha nota ≥ 6, no exame de Xullo soamente terá que repeti-la parte suspensa.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento "non ético" (copia, plaxio, emprego de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para supera-la materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de SUSPENSO (0,0 puntos).

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

Baird, C y Cann M., **Química Ambiental**, Reverté,
Kiely, G., **Ingeniería Ambiental: fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión**, McGraw-Hill,
Castells et al., **Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora**, Diaz de Santos,
Albergaria, J.M. and Nouws H.P.A., **Soil remediation**, Taylor and Francis,
Sharma, H. D. and Reddy, K. R., **Geoenvironmental engineering: site remediation, waste containment, and emerging waste management technologies**, John Wiley & Sons,
Wark and Warner, **Contaminación del aire: origen y control**, Limusa,
Jonker, G. y Harmsen, J., **Ingeniería para la sostenibilidad**, Reverté,
Azapagic, A. and Perdan S., **Sustainable development in practice: Case studies for engineers and scientists**, Wiley,
Reddy, K.R., Cameselle, C. and Adams, J.A., **Sustainable Engineering: Drivers, Metrics, Tools, and Applications**, Wiley,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102
Física: Física II/V12G360V01202
Química: Química/V12G380V01205

Outros comentarios

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

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Manteranse todas as metodoloxías docentes planificadas, se ben adaptaríanse a un escenario "non presencial".

As "sesións maxistrais" impartiríanse telemáticamente, empregando o campus remoto, faitic ou calquera outra plataforma que a Universidade de Vigo poña a disposición do profesorado.

Das "prácticas de laboratorio" planificadas nun primeiro momento, manteríanse aquelas que no sexan experimentais, namentres que as demais cambiaríanse por outras que poidan facer de xeito virtual.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

De non ser presencial, a atención ao alumnado faríase telemáticamente no "despacho virtual" do profesorado correspondente ou ben por correo electrónico. En calquera caso, o alumnado deberá convir previamente co/coa seu/súa profesor/a (mediante e-mail) a data e hora da titoría.

* Modificacións (se proceden) dos contidos a impartir
Nun escenario totalmente virtual, cambiaríanse as tres prácticas experimentais por outras que o alumno poidese facer dun xeito virtual, mantendo na medida das posibilidades os contidos das mesmas.

=== ADAPTACIÓN DE LA AVALIACIÓN ===

Nun escenario completamente virtual, non sería preciso facer cambio algún nos criterios de avaliación, nin na ponderación de cada proba, respecto do establecido para unha avaliación presencial. Tampouco se necesitaría facer cambios no tipo de

probas a realizar.

Polo tanto, mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Rectoral, ós medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de organización de empresas				
Materia	Fundamentos de organización de empresas			
Código	V12G320V01605			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Doiro Sancho, Manuel			
Profesorado	Doiro Sancho, Manuel García Lorenzo, Antonio			
Correo-e	mdoiro@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

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

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

Contidos	
Tema	
PARTE I. CONTORNA ACTUAL E SISTEMAS PRODUTIVOS	1.CONTORNA ACTUAL DE A EMPRESA.Os SISTEMAS PRODUTIVOS
PARTE II. PREVISIÓN DE A DEMANDA	2. INTRODUCIÓN. COMPOÑENTES. MÉTODOS DE PREVISIÓN DE A DEMANDA: CUANTITATIVOS E CUALITATIVOS
PARTE III. XESTIÓN DE INVENTARIOS E XESTIÓN DE PRODUCIÓN	3.CONCEPTOS BÁSICOS DE Os INVENTARIOS. CONTROL DE INVENTARIOS 4.XESTIÓN DE INVENTARIOS. MODELOS BÁSICOS
PARTE *IV. XESTIÓN DE PRODUCIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIAIS	5.PLANIFICACIÓN DE PRODUCIÓN. PLAN AGREGADO. PLAN MESTRE DE PRODUCIÓN 6.PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIAIS (*MRP) 7.PLANIFICACIÓN DE CAPACIDADE. PROGRAMACIÓN DE PRODUCIÓN: CRITERIOS E REGRAS BÁSICAS
PARTE *V. INTRODUCIÓN Ao ESTUDO DO TRABALLO	8.INTRODUCIÓN Ao ESTUDO DO TRABALLO. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA
PARTE VIN. XESTIÓN LEAN	9.O ENFOQUE LEAN NA XESTIÓN. DEFINICIÓN E OBXECTIVOS. ELEMENTOS LEAN

PARTE *VII. INTRODUCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE E O MEDIO AMBIENTE	10. INTRODUCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE E O MEDIO AMBIENTE
PRÁCTICAS	1. PREVISIÓN DA DEMANDA 2. CONTROL E XESTIÓN DE INVENTARIOS 3. PLANIFICACIÓN DA PRODUCIÓN *I 4. PLANIFICACIÓN DA PRODUCIÓN *II 5. LISTAS DE MATERIAIS E OPERACIÓNS 6. PLANIFICACIÓN DA CAPACIDADE 7. PROGRAMACIÓN DA PRODUCIÓN 8. ESTUDO DO TRABALLO 9. PROBA GLOBAL

Planificación

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	
Prácticas con apoio das TIC	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Exame de preguntas obxectivas	2 Teórico-Prácticas: Probas de avaliación continua que se realizarán a o longo do curso, nas clases de teoría, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no resto das materias. Cada unha destas probas (puntuación sobre 10) constarán dunha parte tipo test (5 puntos) e doutra de exercicios (5 puntos). Para poder superar ou compensar dita proba hai que alcanzar en cada unha das partes polo menos 1,75 puntos	60	B8 B9	C15 C17	D1 D2 D7 D8 D9 D18
Práctica de laboratorio	1 Práctica de exercicios: Proba de avaliación continua que se realizará en as clases de prácticas.	40	B8 B9	C15 C17	D1 D2 D7 D8 D9 D18

Outros comentarios sobre a Avaliación

COMPROMISO ÉTICO Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En o caso de detectar un comportamento non ético (copia, plagio, 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 cualificación global en o 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 en o aula de exame será considerado motivo de non superación de a materia en o presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0,0) OUTROS COMENTARIOS En todos os casos, en cada proba (teórico-práctica ou de exercicios) debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos para que se poida compensar con o resto de notas. Soamente poderase compensar unha proba cando o resto de as notas estean por encima de o valor mínimo (4). Aclaración A modo de exemplo, un alumno que teña as

seguintes puntuaciones: 4, 4 e 7 compensaría as partes con a nota de 4 e superaría a materia. En o caso de que as notas obtidas fosen 3, 4 e 8 NON compensa a materia e tampouco compensa a proba con a nota de 4 (xa que o resto de as notas non cumpren a condición de o valor mínimo de 4 puntos). En este último caso o alumno tería que ir a Xaneiro/Xuño con a proba reducida ou ampliada, segundo o caso. Sinalar que a a hora de facer a media entre as diferentes partes debe terse en conta a ponderación de as mesmas. AVALIACIÓN CONTINUA (cualificación sobre 10) Para superar a materia por Avaliación Continua deben cumprirse os seguintes puntos: 1. É imprescindible realizar con aprovechamiento as prácticas de a asignatura asistindo a as mesmas e entregando a resolución de os exercicios propostos. Só se permitirán 2 faltas a o longo de todo o curso, debéndose entregar a resolución de as mesmas. O comportamento inadecuado en as clases se penalizará coma se fose unha falta. Unha vez superado o tope de as 2 faltas non se poderá aprobar a materia por avaliación continua. 2. . Débense superar (e/ou compensar) todas as probas (teórico-prácticas e de exercicios). Os alumnos que superen a Avaliación Continua quedarán exentos de as convocatorias oficiais. No entanto, poderán presentarse en o caso de que queiran optar a maior nota. En o caso de superar a Avaliación Continua e presentarse a as convocatorias oficiais, a nota final será a que se obteña como resultado de ambas probas. CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10) Os alumnos que NON superen a avaliación continua e teñan soamente una de as tres probas pendente, poderán recuperar esta únicamente en a convocatoria de Xaneiro/Xuño. En o resto de os casos: a) Aqueles alumnos que desenvolvan con aprovechamiento as prácticas (é dicir, que asistan e entregado as resolución de as mesmas), realizarán unha proba reducida con un parte teórico-práctica (60% de a nota) e outra de exercicios (40% de a nota). b) Aqueles alumnos que non cumpran a condición de as prácticas, realizarán unha proba ampliada con unha parte teórico-práctica (60% de a nota) e outra de exercicios (40% de a nota). Cualificación final. A nota final de o alumno calcularase a partir de as notas de as distintas probas tendo en conta a ponderación de estas (probas tipo test 60% e parte de prácticas 40%). En calquera caso, para superar a materia é condición necesaria superar todas a partes ou ben ter unha media de aprobado sen que ningunha de as notas sexa inferior a o 4 (nota mínima para compensar). En os casos en os que a nota media sexa igual ou superior a o valor de o aprobado pero en algunha de as parte non se alcanzou o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso. A modo de exemplo, un alumno que obteña as seguintes cualificacións: 5, 9 e 1 estaría suspenso, aínda cando a nota media dá un valor >=5, a o ter unha de as partes por baixo de a nota de corte (4). En estes casos, a nota que se reflectirá en o acta será de suspenso (4).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Chase, R.B y Davis, M.M., **Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros**, McGraw-Hill, 2014

hase, R.B y Davis, M.M., **Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros**, McGraw-Hill, 2014

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

Recomendacións

Outros comentarios

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

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

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen:

CLASES TEÓRICAS
Utilizaranse os arquivos en formato *pdf das transparencias da materia como documento base para o seguimento da materia. No caso de que algún contido sexa especialmente complicado de comprender ou que suscite numerosas preguntas por parte dos alumnos, incorporarase información adicional (a través dos foros de *Faitic ou mediante a incorporación de documentación complementaria). As clases impartiranse nos horarios habituais, pero a través do campus remoto ou algún outro medio equivalente.

* Metodoloxías docentes que se modifican

CLASES PRÁCTICAS
Proporase a realización dun conxunto de prácticas guiadas que serán enviadas a través de *email/*Faitic ao profesor encargado das prácticas. Para un desenvolvemento adecuado da actividade práctica e poder realizar correctamente os exercicios propostos, é necesario estudar os contidos teóricos correspondentes á temática da práctica. Ademais, para facilitar a realización das prácticas, para cada unha delas mostrarase un práctica tipo resolta, similar á proposta, pero con diferentes datos numéricos/parámetros. Tamén se programarán sesións para resolver dúbidas *online a través do campus remoto.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

Indicaranse franxas horarias para a súa impartición a través do campus remoto e/ou baixo demanda do alumnado previo envío de correo electrónico.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

Non procede

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

Non procede

* Outras modificacións

Non procede

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===
No caso de non poder realizarse as probas de maneira presencial, garántese a mesma estrutura da avaliación presencial (mesmas probas e mesmos pesos). Cando non poidan realizarse de maneira presencial, as probas realizaranse a través dos medios remotos dispoñibles na *UVigo (*Faitic, Campus Remoto,) e estableceranse mecanismos de control adecuados para evitar comportamentos inadecuados que incumpran o código ético establecido pola Universidade de Vigo e a Escola de Enxeñaría Industrial. En calquera caso, garántese que o alumnado poderá superar a materia por avaliación continua sen necesidade de asistir ao exame final oficial recolleito na planificación da Escola.