



Escola de Enxeñaría Industrial

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, M ^a Emma Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Profesorado	Delgado Romero, M ^a Emma Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Correo-e	aaugusto@uvigo.es emmad@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Esta materia achega os fundamentos da electrónica de potencia e a regulación automática.			
	No primeiro bloque, de electrónica de potencia, desenvólvense os coñecementos básicos dos dispositivos *semicondutores de potencia, a protección e control dos mesmos, e as *topologías dos *convertidores axustados á rede de corrente alterna.			
	No segundo bloque, de regulación automática, móstranse as ferramentas básicas para analizar, simular e deseñar sistemas de control continuos e discretos, e amplíase a formación no campo dos reguladores industriais.			

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 na lingua propia.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecemento aplicado da electrónica de potencia	B3	C25	D2 D9 D10 D16	
Protección e control dos dispositivos *semicondutores de potencia	B3	C25	D2 D6 D9 D10 D16	

Coñecemento básico de *convertidores electrónicos de potencia axustados á rede eléctrica e as súas *topologías	B3	C25	D2 D3 D6 D9 D10 D16 D17
Coñecemento básico de *convertidores electrónicos de potencia CC/*CA	B3	C25	D2 D3 D6 D9 D10 D16 D17
Comprender os sistemas de regulación automática *realimentados	B3	C12 C26	D9 D10 D16
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 das 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 *semicondutores de potencia	*Diodos de potencia Transistores *bipolares de potencia (*BJT) Transistores *MOSFET de potencia Transistores *IGBT *Tiristores
Tema 1.2 - Protección e control dos dispositivos *semicondutores de potencia	Proteccións térmicas e eléctricas Redes *Snubber Circuitos de control de transistores *bipolares Circuitos de control de transistores *MOSFET e *IGBT Circuitos de control de *Tiristores
Tema 1.3 - *Convertidores electrónicos de potencia axustados á rede eléctrica e as súas *topologías	*Rectificadores non controlados *monofásicos e *trifásicos *Rectificadores *semicontrolados e controlados *monofásicos e *trifásicos *Convertidores *CA-*CA *monofásicos e *trifásicos
Tema 1.4 - *Convertidores electrónicos de potencia CC/*CA	Investidor *monofásico Control de harmónicos e amplitude *Modulación *PWM Investidores *trifásicos

Prácticas Bloque 1 - Laboratorio de electrónica de potencia	Práctica 1.0 - Introducción ao laboratorio, análise de medidas e uso do simulador Práctica 1.1 - Simulación de circuitos *rectificadores *monofásicos Práctica 1.2 - Rectificación *trifásica Práctica 1.3 - Simulación de circuitos inversores *monofásicos. *Modulación *PWM Práctica 1.4 - Inversor *monofásico. *Modulación *PWM
Bloque 2 - A regulación automática	
Tema 2.1 - Introducción 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
Estudos/actividades previas	0	64	64
Lección maxistral	36	0	36
Resolución de problemas	16	24	40
Prácticas de laboratorio	20	0	20
Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma	0	52	52
Probas de autoavaliación	1	0	1
Informe de prácticas	3	2	5
Outras	0	3	3
*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.

Estudos/actividades previas	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 achegaráselle 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, propiciárase 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, propiciárase 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 e /ou exercicios 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 e /ou exercicios de forma autónoma	

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Probas de autoavaliación	Debido ao carácter multidisciplinar da materia, se ha dividido a mesma en dous bloques: - Bloque 1 - A electrónica de potencia - Bloque 2 - A regulación automática A avaliación de cada un dos bloques segue as mesmas metodoloxías. A nota de cada un dos bloques estará composta pola nota das probas de *autoevaluación do bloque (20%), a valoración da asistencia e memorias de prácticas do bloque (20%) e a nota obtida na proba individualizada na parte correspondente ao bloque (60%). Cada un dos bloques pondera na nota final da materia ao 50%, sempre que a nota obtida en cada bloque sexa aprobado ou superior. Se se suspende un dos bloques, a nota final da materia será a obtida no devandito bloque. *Autoevaluación de temas da materia: Esta parte apoia o *autoaprendizaxe e proporciona *realimentación ao alumno. Está pensada para que o estudante valore de forma honesta e obxectiva o nivel de aprendizaxe alcanzada, e obteña *realimentación achega do mesmo. Consistirá na realización individual de probas relacionadas cos temas da materia. As probas poden consistir en preguntas tipo test, preguntas de resposta pechada e problemas de análises con reposta numérica.	20	B3	C12 C25 C26	D2 D9 D10 D16
Informe de prácticas	As prácticas de laboratorio avalíaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son: - Unha asistencia mínima da 80% - Puntualidade - Preparación previa do práctica - Aproveitamento da sesión As sesións prácticas realizaranse en grupos. Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación. Os alumnos encherán un conxunto de follas de resultados, que entregarán ao finalizar a práctica, e que xustificarán a súa asistencia e permitirán valorar o seu aproveitamento.	20	B3	C12 C25 C26	D3 D6 D9 D10 D16 D17
Outras	Proba individualizada: Consistirá nunha proba escrita, de carácter individual e presencial, que se realizará ao finalizar o cuadrimestre, nos horarios oficiais establecidos pola dirección do centro. A proba poderá constar dunha combinación dos seguintes tipos de exercicios: - preguntas de tipo test - preguntas de resposta curta - problemas de análises - resolución de casos prácticos ou de laboratorio	60	B3	C12 C25 C26	D2 D3 D9 D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

Pautas para a mellora e a recuperación: No caso de que un estudante non aprobe a materia na primeira convocatoria, é dicir, se se suspende algún dos bloques, dispón dunha segunda convocatoria no presente curso académico. O bloque que se aprobe en primeira convocatoria gardará a nota para a segunda convocatoria. O bloque que se suspenda en primeira convocatoria poderá recuperar a proba individualizada na segunda convocatoria. As notas nas prácticas e nas probas de *autoevaluación son as obtidas en primeira convocatoria. A nota do bloque que se recupera en segunda convocatoria estará composta pola nota das probas de *autoevaluación do bloque (20%), a valoración da asistencia e memorias de prácticas do bloque (20%) e a nota obtida na proba individualizada na segunda convocatoria, na parte correspondente ao bloque (60%).

Cada un dos bloques pondera na nota final da materia ao 50%, sempre que a nota obtida en cada bloque sexa aprobada ou superior. Se se suspende un dos bloques, a nota final da materia será a obtida no devandito bloque.

Compromiso Ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (por exemplo: copia, plaxio, uso de aparellos electrónicos non autorizados), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá o uso 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

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: Álgebra e estatística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G320V01204

Fundamentos de electrónica/V12G320V01404

Outros comentarios

Recomendacións:

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

Los estudiantes podrán consultar cualquier duda relativa a las actividades asignadas al grupo de trabajo al que pertenecen, o a la materia impartida en las horas presenciales, en las horas de tutorías.

Los estudiantes deben cumplir inexcusablemente los plazos establecidos para las diferentes actividades.

En las diferentes pruebas se aconseja a los alumnos que justifiquen todos los resultados que alcancen. A la hora de puntuarlas no se dará ningún resultado por sobreentendido, y se tendrá en cuenta el método empleado para alcanzar la solución propuesta.

Se recomienda, en la presentación de los diversos ejercicios, no tener faltas de ortografía y/o caracteres o símbolos ilegibles, porque afectarán la puntuación final.

No se puede utilizar ni lápiz ni correctores. No se corregirán los exámenes a los que les falte alguna de las hojas que acompañan al enunciado.

Durante la realización de la prueba individual no se podrán utilizar apuntes y los teléfonos móviles deberán estar apagados.

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

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			
Correo-e	bnovo@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
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 quebracabezas (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.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D19	CT19 Relacións persoais.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
☐ Comprender os aspectos básicos da constitución e funcionamento das proteccións eléctricas	B3	C21	D6 D10 D17
☐ Coñecer o proceso experimental utilizado para a caracterización as distintas proteccións	B3	C21	D1 D2 D16 D17 D19
☐ Coñecer as aplicacións industriais dos distintos tipos de máquinas eléctricas	B3		D6 D10
☐ Coñecer a diferenza entre as proteccións de *BT, *MT e *AT.	B3	C22	D1 D10 D16 D17 D19

Contidos

Tema	
Introdución ás instalacións industriais.	Xeneralidades Diferenciación entre mando, control e protección

Dispositivos xerais de mando e protección.	Normativa *Seccionador *Fusible *Interruptor. *Interruptor automático ou *Disyuntor *Relé térmico *Contactor Protección diferencial.
Selectividade	Diferencial, sobrecarga, cortocircuíto *Amperimétrica *Cronométrica Lóxica
Cables eléctricos	Característica *técnicas. Illamentos Nomenclatura Utilización Comportamento dos cables ante o lume
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 *sobrecorriencia. Protección de distancia. Protección diferencial. Transformadores e Varras Protección *direccional. *Reenganche Proteccións de respaldo.
Fundamentos básicos de *luminotécnica	Magnitudes fundamentais Tipos de luminarias. *Deslumbramiento. *Diagramas de distribución luminosa Graos de iluminación. Cálculos básicos de iluminación. Normativa

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
Probas de tipo test	1.5	0	1.5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	A típica sesión maxistral
Prácticas de laboratorio	As típicas prácticas de laboratorio
Traballo tutelado	O alumno presentará traballos propostos polo profesor ao longo do curso e valoraranse na nota final. Os traballos serán voluntarios e realizaranse en grupos de 2 ou 3 alumnos segundo o criterio do profesor. Ao final da materia o mellor grupo verá incrementada a nota do *exámen final en 2 *pts, o seguinte en 1.6 *pts, e os seguintes 1.2*pts, 0.8*pts, e 0.4*pts. A partir do quinto grupo os restantes non sumarán nota algunha á cualificación do exame final.

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. Aceptarase todas as peticións sempre que sexa posible encaixalas na planificación docente do profesor.
Traballo tutelado	Prestarase atención personalizada a todo alumno que o necesite. A *tutoría solicitarase *via e-mail con propostas de *dia/hora. Aceptarase 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	70	B3	C21 C22	D1 D2 D6
Prácticas de laboratorio	Exame tipo test	30	B3	C21 C22	D1 D2
Traballo tutelado	O alumno presentará traballos propostos polo profesor ao longo do curso e valoraranse na nota final. A cualificación sumárase á do exame tipo test ata unha nota final máxima de 10	0			D1 D2 D6 D10 D16 D17 D19

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) sumárase á do exame tipo test ata unha nota final máxima de 10. Cóbreñense as seguintes competencias: *CT1,*CT2,*CT6,*CT10,*CT16,*CT17,*CT19.</p><*p><a>
</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 circuitos 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.

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

Resultados de aprendizaxe			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os aspectos básicos da constitución e funcionamento das máquinas eléctricas.	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
Dominar as técnicas de aplicación aos procesos produtivos dos distintos tipos de máquinas eléctricas.			D6
Interpretar e Analizar a influencia que diferentes parámetros críticos teñen no eficiente funcionamento das máquinas eléctricas.			D10
			D14
			D16
			D17
			D19

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 circuitos eléctricos e circuitos 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. Circuito equivalente dun transformador: *fems e tensións. Ensaio do transformador. Caída de tensión nun transformador. Perdas e rendemento dun transformador. Corrente de excitación en baleiro: harmónicos 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 circuito 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 -Circuito 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.

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 cortocircuíto 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 esquío

-Motor de indución de *ranura profunda

-Motores *asíncronos. Cambio do sentido de xiro.

-Motores *asíncronos. Características nominais.

-Regulación de velocidade dos motores *asíncronos

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 cortocircuíto 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	52	104	156

Prácticas en aulas informáticas	12	24	36
Prácticas de laboratorio	12	19	31
Outros	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Presentación e xustificación dos contidos teóricos
Prácticas en aulas informáticas	Resolución numérica de problemas e simulación informática dos mesmos
Prácticas de laboratorio	Elaboración dos ensaios, xustificación e análise dos resultados
Outros	Asistencia a clase e comportamento activo tanto en clase de aula como de laboratorio. Realización voluntaria de traballos tutelados.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Prácticas en aulas informáticas	
Outros	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Lección maxistral	Avaliarase a docencia teórica mediante unha proba a base de preguntas curtas. 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 D1 D10 D16
Prácticas en aulas informáticas	Avaliarase, mediante unha proba, 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
Prácticas de laboratorio	Avaliáse o traballo dirixido de simulación e as memorias de prácticas presentadas. 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 D19
Outros	Se *avaluará a asistencia a clase e o comportamento activo tanto en clase de aula como de laboratorio (2/10). Así pois, 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 D1 D2 D6 D10 D14 D16 D17 D19

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 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

Diseño e cálculo de máquinas eléctricas/V12G320V01601

Control de máquinas e accionamentos eléctricos/V12G320V01701

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de teoría de circuitos 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.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Resistencia de materiales				
Materia	Resistencia de materiales			
Código	V12G320V01505			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Caamaño Martínez, José Carlos			
Profesorado	Caamaño Martínez, José Carlos Fernández Abalde, Félix Fuentes Fernández, Eugenio Ignacio			
Correo-e	jccaam@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	En esta materia se estudia el comportamiento de los sólidos deformables, analizando las relaciones entre solicitaciones, tensiones y deformaciones. Se estudian los principios básicos de la Resistencia de materiales, especialmente en elementos tipo barra.			

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

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Conocer las diferencias entre sólido rígido y sólido elástico	B3	C14	D1
Conocer los estados de tensiones y de deformaciones en un sólido deformable y la relación entre ellos	B4		D2 D9
Aplicar el conocimiento adquirido a la determinación de los valores máximos de la tensión en un punto de un sólido deformable.			D10 D16 D17
Conocer los principios básicos que rigen la Resistencia de Materiales.			
Conocer las relaciones entre las diferentes solicitaciones y las tensiones que éstas originan.			
Aplicar los conocimientos adquiridos a la determinación de solicitaciones			
Aplicar el conocimiento adquirido sobre tensiones al cálculo de las mismas en elementos barra			
Conocer los fundamentos de las deformaciones de elementos barra.			
Aplicar los conocimientos adquiridos al dimensionamiento de elementos barra.			

Contenidos	
Tema	
1. Introducción. Refuerzo de conceptos de estocástica necesarios para el estudio de Resistencia de materiales	1.1. Momento de una fuerza 1.2. Tipos de ligaduras. Reacciones 1.3. Diagrama de sólido libre 1.4. Equilibrio estático. Ecuaciones. 1.5. Fuerzas distribuidas y centroides 1.6. Entramados y celosías. 1.7. Momentos y productos de inercia 1.8. Cables

2. Tracción-compresión	2.0 Tensiones y deformaciones. Sólido elástico 2.1 Esfuerzo normal en un prisma mecánico 2.2 Equilibrio elástico. 2.3 Diagrama de tensión-deformación unitaria. Ley de Hooke. 2.4 Deformaciones por tracción. 2.5 Principios de rigidez relativa y superposición. 2.6 Problemas estáticamente determinados. 2.7 Problemas hiperestáticos. 2.8 Tracción o compresión uniaxial producida por variaciones térmicas o defectos de montaje
3. Flexión	3.1 Vigas: Definición y clases. Fuerzas aplicadas a vigas. 3.2 Esfuerzo cortante y momento flector. 3.3 Relaciones entre el esfuerzo cortante, el momento flector y la carga. 3.4 Diagramas de esfuerzos cortantes y momentos flectores. 3.5 Tipos de flexión. Hipótesis y sus limitaciones. 3.6 Tensiones normales en flexión. Ley de Navier. 3.7 Tensiones en flexión desviada 3.8 Concepto de módulo resistente. Secciones rectas óptimas. 3.9 Análisis de la deformación. Giros y flechas. Relación momento-curvatura. Ecuación de la elástica. Teoremas de Mohr 3.10 Flexión hiperestática
4. Fundamentos de pandeo	4.1. Definición. 4.2. Carga crítica. Formula de Euler 4.3. Límites de aplicación de la formula de Euler. 4.4. Aplicaciones prácticas de cálculo a pandeo
5. Fundamentos de cortadura	5.1 Definición. Esfuerzo cortante. Tensión cortante. 5.2 Tipos de uniones atornilladas y remachadas. 5.3 Cálculo de uniones a cortadura
6. Otros esfuerzos	6.1. Esfuerzo de torsión. Definiciones. 6.2. Introducción a la teoría elemental de la torsión en prismas de sección circular. Diagramas de momentos torsores. Análisis tensional y de deformaciones

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión magistral	32.5	49	81.5
Prácticas de laboratorio	16	13	29
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	17.5	18.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	1	17	18
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

Metodoloxías

	Descrición
Sesión magistral	Desarrollo de las clases de teoría fundamentalmente mediante sesiones magistrales
Prácticas de laboratorio	Prácticas con programas de ordenador y/o equipos de laboratorio, resolución de ejercicios, controles y actividades del alumno
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y ejercicios
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Resolución autónoma por el alumno de ejercicios a entregar

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	
Sesión magistral	

Evaluación

Descripción		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	A) Se valorará la asistencia y participación activa en todas las clases prácticas del cuatrimestre, así como la entrega en tiempo y forma de toda la documentación solicitada en las mismas (informes, memorias de prácticas, etc.). La parte presencial correspondiente a cada práctica se realiza en una fecha determinada, por lo que no es posible recuperar las faltas de asistencia. Se excusarán aquellas prácticas en las que el alumno presente un justificante oficial (médico, juzgado) debidas a razones inevitables. Se puntuará con el valor indicado, siempre y cuando se alcance como mínimo el 45% de la calificación posible en el examen final. (Ver apartado siguiente: 'Otros comentarios'). Los grupos de prácticas se confeccionarán durante la primera semana de prácticas. Tras esta primera semana no se admitirán cambios de grupo.	2.5	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Resolución de problemas y/o ejercicios	C) Pruebas escritas de evaluación del trabajo individual realizado por el alumno en los apartados A y B anteriores. Será condición imprescindible la asistencia al menos del 90% de las prácticas y la entrega en tiempo y forma de todos los boletines del cuatrimestre para poder optar a calificación en este apartado C. La nota obtenida en los apartados A y B anteriores afectará proporcionalmente a la calificación del apartado C. El apartado C, se puntuará con un valor máximo del 10% de la nota total, siempre y cuando se alcance como mínimo el 45% de la calificación posible en el examen final. (Ver apartado siguiente: 'Otros comentarios'). Será condición imprescindible la asistencia al menos del 90% de las prácticas y la entrega en tiempo y forma de todos los boletines del cuatrimestre para poder optar a calificación en este apartado C. Estas prueba se realizarán en horario de prácticas y el alumno las realizará en el grupo que le corresponda.	10	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	B) A lo largo del curso se presentarán en la plataforma TEMA boletines con los enunciados de problemas para resolver de forma individual por cada alumno. La entrega resuelta de estos boletines podrá ser requerida para la evaluación continua. En este caso, en la referida plataforma se indicará la fecha tope de entrega de los mismos. La totalidad de los boletines deberán ser entregados en tiempo y forma para que sean contabilizados a efectos de puntuación. Cualquier defecto de forma (fuera de plazo, ausencia de nombre, , ausencia total o parcial de ejercicios, etc.) invalidará el boletín para su calificación. Se puntuará con el valor indicado, siempre y cuando se alcance como mínimo el 45% de la calificación posible en el examen final. (Ver apartado siguiente: 'Otros comentarios')	2.5	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito en las fechas establecidas por el centro. Ponderación mínima sobre la nota final: 85%	85	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

Valoración sobre el 100% del examen escrito para alumnos con renuncia a evaluación continua concedida oficialmente. Evaluación continua compuesta por los apartados A, B y C. La nota de evaluación continua (NEC) sobre 10 puntos, se obtendrá con la expresión siguiente: $NEC = (0'25 \cdot A) + (0'25 \cdot B) + (C) \cdot A \cdot B$; donde A,B: 0-1 y $C_{m\acute{a}x} = 1$ punto sobre 10

La nota de evaluación continua se conservará durante los 2 cursos académicos siguientes al de su obtención. Se conservará la nota total, no pudiendo conservar las notas parciales A, B o C. Para que la convalidación de la nota de evaluación continua se efectúe es necesario solicitarlo por escrito en el tiempo y la forma que indiquen los profesores de la asignatura al principio del cuatrimestre. La no solicitud de la convalidación de la nota de evaluación continua en tiempo y forma supone la renuncia a la convalidación de la misma.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Manuel Vázquez, **Resistencia de materiales**,

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

Bibliografía Complementaria

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,

Recomendaciones

Outros comentarios

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

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	
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 na lingua propia.
D7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
D8	CT8 Toma de decisións.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D21	CT21 Liderado.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer o funcionamento e estrutura interna dos *accionamientos eléctricos	B3	C19	D1
Coñecer os distintos modos de control electrónico das máquinas eléctricas			D2
Coñecer os criterios de selección de máquinas eléctricas e do correspondente control no ámbito da súa aplicación como *accionamiento eléctrico.			D3
Comprender os aspectos básicos da constitución e funcionamento das proteccións eléctricas			D7
Coñecer o proceso experimental utilizado para a caracterización as distintas proteccións.			D8
Coñecer as aplicacións industriais dos distintos tipos de máquinas eléctricas.			D17
			D21

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 Introducción. 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 Introducción. 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 cortocircuíto.
Tema *V. Deseño de máquinas con imáns permanentes.	*Subtema *V Introducción *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 Introducción. 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 Introducción. 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 e /ou exercicios de forma autónoma	0	12.5	12.5
Presentacións/exposicións	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 e /ou exercicios 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.

Presentacións/exposicións	Exercitar recursos de análises e sínteses 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	
Presentacións/exposicións	

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	B3 D1 D3 D7 D17 D21
Presentacións/exposicións	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	18	D1 D3 D7 D8 D21
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, exercicios e materización 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	B3 D1 D2

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 todos os problemas e materialización de exercicios propostos na Aula para a súa realización tanto de forma individual como en equipo, e que ademáis asistan a 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 *explícitas 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

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

Bibliografía Complementaria

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.

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	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Profesorado	Parajo Calvo, Bernardo José Sueiro Domínguez, José Antonio			
Correo-e	sueiroja@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Co coñecemento adquirido en Instalacións *I o alumno *aprenderá a deseñar e calcular tanto instalacións eléctricas en edificios como en *factorías 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.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D19	CT19 Relacións persoais.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
□ Comprender 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	D1 D2 D6
□ Coñecer e aplicar as proteccións contra *sobretensións.		C21 C22	D16 D17 D19
□ Coñecer as instalacións auxiliares e a coordinación de illamentos.		C21 C22	D10 D16 D17 D19

Contidos

Tema	
Introdución ao deseño e cálculo de Instalacións eléctricas	*REBT. *Diferencias 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 Circuitos 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 *alimentación *ITC 13 Caixas xerais de protección *ITC 12 Esquemas
*Redes de *distribución	*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 *transformación	*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 en aulas informáticas	18	27	45
Resolución de problemas	7	17.5	24.5
Lección maxistral	25.5	51	76.5
Probas de resposta curta	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas en aulas informáticas	Resolveranse problemas e exercicios prácticos con soporte informático.
Resolución de problemas	O profesor resolverá problemas e exercicios prácticos relacionados co contido visto nas Sesións maxistrais. E o alumno terá resolver exercicios similares.
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases os contidos da materia

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas en aulas informáticas	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 *solicitud de *día/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 *solicitud de *día/hora proporase outra que sexa factible para ambas as partes

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Probas de resposta curta	Comprender os aspectos básicos das instalacións eléctricas de Baixa Tensión	50	B3 C21 D1 C22
Resolución de problemas e/ou exercicios	Saber resolver problemas e exercicios relacionados coas Instalacións Eléctricas de Baixa Tensión	50	C21 D1 C22 D2 D6 D10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación Continua (*EC, 20%): Salvo que non haxa tempo, ao longo do cuadrimestre haberá un exame de cada un dos capítulos vistos na Sesión Maxistral (Teoría+Práctica) Exame Final (EF, 80%): -Sesión Maxistral (30%). No Exame Final (EF_*SM) haberá un bloque de preguntas correspondentes a cada un dos capítulos vistos en Sesión Maxistral (Teoría+Práctica). -Resolución de problemas e/ou exercicios (50%). No Exame Final (EF_*RP) haberá varios problemas correspondentes aos capítulos vistos en Sesión Maxistral (Teoría+Problemas) Nota Final (*NF): A Nota Final (*NF) obterase

aplicando a seguinte fórmula: $*NF = (*NEC + *NEF_SM) + *NEF_RP$. Para aprobar a materia, téñense que cumprir simultaneamente as seguintes condicións: 1.-Que $*NF \geq 5.0$ puntos sobre 10. 2.-Que $(*NEC + *NEF_SM)$ de cada capítulo, sexa ≥ 1.5 puntos sobre 5. 3.-Que $*NEF_RP$ sexa ≥ 1.5 puntos sobre 5. As Notas das Avaliacións Continuas (*NEC) gardáanse para a convocatoria de Xullo. As datas dos exames de *EC fíxao o profesor. A data de EF fíxao a dirección da Escola. Nomenclatura: *NF: Nota Final, *NEC: Nota Avaliación Continua, *NEF_SM: Nota Exame Final Sesión Maxistral, *NEF_RP: Nota Exame Final Resolución Problemas. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Sueiro Domínguez, José A., **Apuntes del profesor**, 2017

Ministerio de Industria y Energía, **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**, 2002

Bibliografía Complementaria

Colmenar Santos, Antonio, **Instalaciones eléctricas en Baja Tensión**, 2, Ra-Ma, 2012

Mantín Sanchez, Franco, **Instalaciones eléctricas**, 4, Universidad de Educación a Distancia, 2004

Roger Folch, José, **Tecnología eléctrica**, 2, Síntesis, 2002

Roldán Vilora, José, **Aparata eléctrica y sus aplicaciones**, 1, Creaciones Copyright, 2006

Conejo Navarro, A.J., **Instalaciones eléctricas**, 1, McGrawHill, 2007

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 superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación				
Materia	Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación			
Código	V12G320V01603			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Fenollera Bolívar, María Inmaculada Diéguez Quintas, José Luís			
Profesorado	Diéguez Quintas, José Luís Fenollera Bolívar, María Inmaculada			
Correo-e	mfenollera@uvigo.es jdieguez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Los objetivos docentes de Fundamentos de Sistemas y Tecnologías de Fabricación, en sus aspectos fundamentales y descriptivos, se centran en el estudio y la aplicación de conocimientos científicos y técnicos relacionados con los procesos de fabricación de componentes y conjuntos cuya finalidad funcional es mecánica, así como la evaluación de su precisión dimensional y la de los productos a obtener, con una calidad determinada. Todo ello incluyendo desde las fases de preparación hasta las de utilización de los instrumentos, las herramientas, utillajes, equipos, máquinas herramienta y sistemas necesarios para su realización, de acuerdo con las normas y especificaciones establecidas, y aplicando criterios de optimización. Para alcanzar los objetivos mencionados se impartirá la siguiente temática docente: - Fundamentos de metrología dimensional. Medida de longitud, ángulos, formas y elementos de máquinas. - Estudio, análisis y evaluación de las tolerancias dimensionales. Cadena de tolerancias. Optimización de las tolerancias. Sistemas de ajustes y tolerancias. - Procesos de conformado de materiales mediante arranque de material, operaciones, maquinas, equipos y utillaje - Procesos de conformado mediante deformación plástica, operaciones, maquinas, equipos y utillaje - Procesos de conformado por moldeo, operaciones, maquinas, equipos y utillaje - Procesos de conformado no convencionales, operaciones, maquinas, equipos y utillaje. - Conformado de polímeros, y otros materiales no metálicos, operaciones, maquinas, equipos y utillaje - Procesos de unión y ensamblaje, operaciones, maquinas, equipos y utillaje - Fundamentos de la programación de maquinas con CNC, utilizadas en la fabricación mecánica.			
Competencias				
Código				
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.			
C15	CE15 Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.			
D1	CT1 Análisis y síntesis.			
D2	CT2 Resolución de problemas.			
D3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.			
D8	CT8 Toma de decisiones.			
D9	CT9 Aplicar conocimientos.			
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.			
D16	CT16 Razonamiento crítico.			
D17	CT17 Trabajo en equipo.			
D20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.			
Resultados de aprendizaje				
Resultados previstos na materia			Resultados de Formación e Aprendizaxe	

Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación		C15	D2 D3 D9 D10 D16 D20
Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación	B3	C15	D2 D10
Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación		C15	D1 D2 D3 D8 D17
Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos CAD/CAM	B3	C15	D2 D8 D9 D16 D17 D20

Contenidos

Tema	
UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE FABRICACIÓN.	Lección 1. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE FABRICACION. El ciclo productivo. Clasificación de industrias. Tecnologías de fabricación.
UNIDAD DIDÁCTICA 2. METROTECNIA.	Lección 2. PRINCIPIOS DE METROLOGÍA DIMENSIONAL. Introducción. Definiciones y conceptos. El Sistema Internacional de Unidades. Magnitudes físicas que abarca la Metrología Dimensional. Elementos que intervienen en la medición. Clasificaciones de los métodos de medida. Patrones. La cadena de trazabilidad. Calibración. Incertidumbre. Cadena de calibración y transmisión de la incertidumbre. Relación entre tolerancia e incertidumbre. Expresión de la incertidumbre de medida en calibración. Lección 3. INSTRUMENTOS Y MÉTODOS DE MEDIDA. Introducción. Patrones. Instrumentos de verificación. Patrones interferométricos. Principios de interferometría. Instrumentos de medida directa. Métodos e instrumentos de medida indirecta. Lección 4. MEDICIÓN POR COORDENADAS. MEDICIÓN POR IMAGEN. CALIDAD SUPERFICIAL. Máquinas de medición por coordenadas. Concepto. Principios de las MMC. Clasificación de las máquinas. Principales componentes de las MMC. Proceso a seguir para el desarrollo de una medida. Sistemas de medición por imagen. Calidad Superficial. Métodos de medida de la rugosidad. Parámetros de rugosidad.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL	Lección 5. INTRODUCCIÓN AL CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL. Introducción. Movimientos en el proceso de arranque de material. Factores a tener en cuenta en la elección de la herramienta. Geometría de herramienta. Materiales de herramienta. Mecanismo de formación de la viruta. Tipos de virutas. Potencia y fuerzas de corte. Desgaste de herramienta. Criterios de desgaste de herramienta. Determinación de la vida de la herramienta. Fluidos de corte. Lección 6. TORNEADO: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE. Introducción. Principales operaciones en torno. La máquina-herramienta: el torno. Partes principales del torno. Montaje o sujeción de piezas. Herramientas típicas del torno. Tornos especiales. Lección 7. FRESADO: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE. Introducción. Descripción y clasificación de las operaciones de fresado. Partes y tipos principales de fresadoras. Tipos de fresas. Montaje de la herramienta. Sujeción de piezas. Diferentes configuraciones de fresadoras. Fresadoras especiales. Lección 8. MECANIZADO DE AGUJEROS Y CON MOVIMIENTO PRINCIPAL RECTILÍNEO: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE. Introducción a las operaciones de mecanizado de agujeros. Taladradoras. Mandrinadoras. Características generales de los procesos de mecanizado con movimiento principal rectilíneo. Limadora. Mortajadora. Cepilladora. Brochadora. Sierras. Lección 9. CONFORMADO CON ABRASIVOS: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE. Introducción a las operaciones de mecanizado de agujeros. Muelas abrasivas. Operación de rectificado. Tipos de rectificadoras. Honeado. Lapeado. Pulido. Bruñido. Superacabado Lección 10. PROCESOS DE MECANIZADO NO CONVENCIONALES. Introducción. El mecanizado por electroerosión o electro-descarga. Mecanizado electroquímico. Mecanizado por láser. Mecanizado por chorro de agua. Corte por arco de plasma. Mecanizado por ultrasonidos. Fresado químico.
UNIDAD DIDÁCTICA 4. AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.	Lección 11. CONTROL NUMÉRICO DE MÁQUINAS HERRAMIENTA. Introducción. Ventajas de la aplicación del CN en las máquinas herramienta. Información necesaria para la creación de un programa de CN. Programación manual de MHCN. Tipos de lenguaje de CN. Estructura de un programa en código ISO. Caracteres empleados. Funciones preparatorias (G__). Funciones auxiliares (M__). Interpretación de las principales funciones. Ejemplos. Programación automática en control numérico.

UNIDAD DIDÁCTICA 5. PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIALES EN ESTADO LÍQUIDO Y GRANULAR.	Lección 12. ASPECTOS GENERALES DEL CONFORMADO POR FUNDICIÓN DE METALES. Introducción. Etapas en el conformado por fundición. Nomenclatura de las principales partes del molde. Materiales empleados en el conformado por fundición. Flujo del fluido en el sistema de alimentación. Solidificación de los metales. Contracción de los metales. El rechupe. Procedimiento de cálculo del sistema distribución de colada. Consideraciones sobre diseño y defectos en piezas fundidas. Lección 13. PROCESOS DE FABRICACIÓN POR FUNDICIÓN. Clasificación de los procesos de fundición. Moldeo en arena. Moldeo en cáscara. Moldeo en yeso. Moldeo en cerámica. Moldeo al CO₂. Moldeo a la cera perdida Fundición en molde lleno. Moldeo Mercast. Moldeo en molde permanente. Fundición inyectada. Fundición centrífuga. Hornos empleados en fundición. Lección 14. METALURGIA DE POLVOS (PULVIMETALURGIA). Introducción. Fabricación de los polvos metálicos. Características y propiedades de los polvos metálicos. Dosificación y mezcla de polvos metálicos. Compactación. Sinterizado. Hornos de sinterización. Sinterizado por descarga disruptiva. Presinterizado. Operaciones posteriores. Consideraciones de diseño. Productos obtenibles por sinterización. Lección 15. CONFORMADO DE PLÁSTICOS. Introducción. Clasificación materiales poliméricos. Propiedades físicas de polímeros. Clasificación de los procesos. Moldeo por extrusión. Moldeo por inyección. Moldeo por compresión. Moldeo por transferencia. Moldeo rotacional. Termoconformado.
UNIDAD DIDÁCTICA 6. PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.	Lección 16. PROCESOS DE SOLDADURA. Introducción a los procesos de soldadura. Soldadura con arco eléctrico. Soldadura por resistencia. Soldadura con oxígeno y gas combustible .Soldadura con temperatura de fusión de metal de aporte menor que la de los metales a unir. Lección 17. PROCESOS DE UNIÓN Y MONTAJE SIN SOLDADURA. Procesos de unión mediante adhesivos. Resistencia a la adhesión. Condiciones para el pegado. Diseño de uniones Tipos de adhesivos según origen y composición. Procesos de unión mecánica. Uniones mecánicas desmontables y permanentes.
UNIDAD DIDÁCTICA 7. PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE METALES.	Lección 18. ASPECTOS GENERALES DEL CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA. Introducción. Curvas de esfuerzo-deformación. Expresiones de la deformación. Constancia del volumen. Modelos aproximados de la curva esfuerzo real-deformación natural. Estado de deformación plana. Procesos primarios y secundarios. Procesos de trabajo en caliente y en frío. Condiciones y control del proceso. Lección 19. PROCESOS DE LAMINACIÓN Y FORJA. Laminación: fundamentos; temperatura de laminación; equipos para la laminación en caliente; características, calidad y tolerancias de los productos laminados en caliente; laminación en frío. Forja: libre; en matriz de impresión; en prensa; por recalcado; encabezamiento en frío; por laminación; en frío. Lección 20. EXTRUSIÓN, EMBUTICIÓN Y AFINES. Extrusión. Estirado de barras y tubos. Trefilado. Reducción de sección. Embutición. Repujado en torno. Piezas realizables por repujado: consideraciones de diseño. Conformación por estirado. Conformación con almohadillas de caucho y con líquido a presión. Conformación a gran potencia. Lección 21. CONFORMADO DE CHAPA METÁLICA. Curvado o doblado de chapas. Curvado con rodillos. Conformado con rodillos. Enderezado. Engatillado. Operaciones de corte de chapa.

Práctica 1.- Utilización de los aparatos convencionales de metrología. Medición de piezas utilizando pie de rey normal y de profundidades y micrómetro de exteriores e interiores. Empleo de reloj comparador. Comprobación de superficies planas. Uso de calibres pasa/no pasa, reglas, escuadras y calas patrón. Medición y comprobación de roscas. Realización de mediciones métricas y en unidades inglesas.

Práctica 2.- Mediciones indirectas. Comprobación de un cono utilizando rodillos y un pie de rey, medición de una cola de milano utilizando rodillos, medición de los ángulos de una doble cola de milano y mediciones utilizando una regla de senos. Mediciones directas con goniómetro.

Práctica 3.- Máquina de medición por coordenadas. Establecer un sistema de coordenadas. Comprobar medidas en pieza, utilizando una máquina de medir por coordenadas. Verificar tolerancias forma y posición.

Práctica 4.- Fabricación con máquinas herramientas convencionales. Fabricación de una pieza empleando el torno, la fresadora y el taladro convencionales, definiendo las operaciones básicas y realizándolas sobre la máquina.

Práctica 5.- Selección de condiciones de corte asistida por ordenador. Realización de hojas de proceso de tres piezas utilizando programa de planificación de procesos asistida por ordenador

Práctica 6, 7 y 8.- Iniciación al control numérico aplicadas al torno y a la fresadora. Realización de un programa en CNC utilizando un simulador, con las órdenes principales y más sencillas; realizando al final diversas piezas tanto en el torno como en la fresadora del aula taller.

Práctica 9.- Soldadura. Conocimiento de diferentes equipos de soldadura eléctrica. Soldeo de diferentes materiales empleado las técnicas de electrodo revestido, TIG y MIG.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión magistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Pruebas de tipo test	0	2	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	0	50	50
Otras	0	47.5	47.5

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

Metodoloxías	
	Descrición
Sesión magistral	Las clases teóricas se realizarán combinando las explicaciones de pizarra con el empleo de vídeos y presentaciones de ordenador. La finalidad de estas es complementar el contenido de los apuntes, interpretando los conceptos en estos expuestos mediante la muestra de ejemplos y la realización de ejercicios.
Prácticas de laboratorio	Las clases prácticas de laboratorio se realizarán en 9 sesiones de 2 horas, salvo los alumnos del curso puente que realizarán las prácticas en las 6 sesiones que contempla su horario particular, en grupos de 20 alumnos máximo, y empleando los recursos disponibles de instrumentos y máquinas, combinándose con las simulaciones por ordenador.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Probas	Descrición
Pruebas de tipo test	
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	

Evaluación

Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaje
Pruebas de tipo test PRUEBA TIPO A (para todos los alumnos -60% nota final-) El carácter de esta prueba es escrita y presencial, es obligatoria para todos los alumnos, con o sin evaluación continua. Estará compuesta esta prueba por 20 preguntas tipo test sobre los contenidos teóricos y prácticos. La valoración de la prueba tipo test se realizará en una escala de 6 puntos, lo que representa el 60% de la nota total, siendo necesario obtener al menos 2 puntos, para que junto con las pruebas prácticas se pueda obtener al menos 5 puntos y superar la materia. La nota de este test se obtendrá sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,1 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan.	60	B3 C15 D1 D3 D8 D9 D10 D16
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. PRUEBA TIPO B (evaluación continua -30% nota final-): Dos pruebas tipo test a realizar en el horario de clase, consistentes en 5 preguntas sobre la materia impartida hasta el momento, cada pregunta correcta valdrá 0,3 puntos y las incorrectas restarán 0,1 puntos. Las cuestiones en blanco no puntúan. Cada prueba será por lo tanto el 15% de la nota final. PRUEBA TIPO C (evaluación continua -10% nota final-): Una prueba escrita o trabajo a proponer por el profesor a lo largo del cuatrimestre. Esta prueba se valorará con un máximo de 1 punto, el 10% de la nota final. Estas notas se sumarán a la calificación de la prueba tipo test, para poder obtener al menos 5 puntos y superar la materia. PRUEBA TIPO D (renuncia a la evaluación continua -40% nota final-): Resolución de varios problemas prácticos, cuyo valor será el 40% de la nota final, o sea como máximo 4 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 1 punto en esta segunda prueba para que la calificación se pueda sumar a la de la prueba tipo test, y si iguala o supera 5 puntos, aprobar la materia. Esta prueba tipo D, la realizarán los alumnos a los que se les haya concedido la renuncia a la evaluación continua, y se realizará el mismo día que se realice la prueba test obligatoria, después de que este haya finalizado.	40	C15 D2 D8 D9 D10 D16 D17 D20

Outros comentarios sobre a Avaliación

APROBADO

Alumnos calificados mediante evaluación continua:

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando la puntuación de las pruebas tipos [A], [B] y [C].

Todos los alumnos en principio deberán seguir el procedimiento de evaluación continua, salvo aquellos que expresamente renuncien en el plazo y forma que marque la escuela.

Alumnos calificados con renuncia concedida a la evaluación continua:

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando la puntuación de las pruebas tipos [A] y [D].

ASISTENCIA A CLASES PRÁCTICAS

La asistencia a clases prácticas no es obligatoria, pero será siempre materia de examen lo en ellas impartido.

CONVOCATORIA DE 2º EDICIÓN

Alumnos con evaluación continua, calificación en la convocatoria de 2º edición:

Esta segunda edición de la convocatoria ordinaria se calificará de la siguiente manera:

- Mediante la realización de la prueba obligatoria tipo □A□

- Se conservan las calificaciones de las dos pruebas tipo □B□ en esta 2ª oportunidad, pero se podrá, si se desea, mejorar esta calificación, mediante la repetición de estas pruebas tipo □B□ al finalizar la prueba tipo □A□.

- Se mantendrá la puntuación alcanzada en la prueba tipo □C□ por valor máximo de 1 punto, pero se podrá mejorar esta nota si se desea mediante una prueba escrita o trabajo a proponer por el profesor, a entregar antes del día de la convocatoria de esta segunda edición.

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando las tres anteriores pruebas.

Las notas de las pruebas de evaluación continua, correspondientes al 40% de la calificación final, no se conservará de un curso para otro.

Alumnos sin evaluación continua, calificación en la convocatoria de 2º edición:

Los alumnos que no realicen evaluación continua, debido a que el centro les ha aceptado la renuncia, siempre deberán realizar en todas la convocatorias la prueba tipo □A□ (por valor de 6 puntos) y la prueba tipo □D□ (por valor de 4 puntos), en los términos especificados en los anteriores apartados.

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando las dos anteriores pruebas.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: _____

Esta prueba será igual para todos los alumnos y consistirá en una la prueba tipo □A□ (por valor de 6 puntos) y la prueba tipo □D□ (por valor de 4 puntos), en los términos especificados en los anteriores apartados.

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando las dos anteriores pruebas.

COMPROMISO ÉTICO: _____

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

Alting, L., **Procesos para ingeniería de manufactura,**

De Garmo; Black; Kohser, **Materiales y procesos de fabricación,**

Kalpakjian, Seropé, **Manufactura, ingeniería y tecnología,**

Lasheras, J.M., **Tecnología mecánica y metrotecnica,**

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

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.

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	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Álvarez da Costa, Estrella			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella Yañez Diaz, Maria Remedios			
Correo-e	ealvarez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Materia que pertence ó Bloque de "Materias Comúns da Rama Industrial" e que se imparte en tódolos Graos de Enxeñaría Industrial.			
	Obxectivo 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.			

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 na lingua propia.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D12	CT12 Habilidades de investigación.
D17	CT17 Traballo en equipo.

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
Coñece-los procesos básicos para o acondicionamento do auga e para o tratamento das augas residuais	C16	D2 D3 D10
Coñece-lo funcionamento das estacións depuradoras das augas residuais	C16	D2 D3 D10
Coñece-lo proceso integrado de tratamento de residuos industriais	C16	D2 D3 D10
Coñecer e saber aplicar as diferentes ferramentas de prevención da contaminación industrial	C16	D1 D2 D3 D9 D10 D12 D17
Capacidade de analizar e avaliar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas.	B7	D1 D3 D9 D10 D17

Contidos

Tema	
TEMA 1: Introducción á tecnoloxía medioambiental.	1. Economía do ciclo de materiais. 2. Introducción ás mellores técnicas dispoñibles (MTD, BAT).
TEMA 2: Xestión de residuos e efluentes.	1. Xeración de residuos: Tipos e clasificación. 2. Codificación de residuos. 3. Xestión de residuos urbanos. 4. Xestión de residuos industriais. Centro de tratamento de residuos industriais (CTRI). 5. Lexislación e normativa.
TEMA 3: Tratamento de residuos urbanos e industriais.	1. Valorización. 2. Tratamentos físico-químicos. 3. Tratamentos biolóxicos. 4. Tratamentos térmicos. 5. Xestión de vertedoiros.
TEMA 4: Tratamento de augas industriais e urbanas.	1. Características das augas residuais urbanas e industriais. 2. Estacións depuradoras de augas urbanas e industriais (EDAR). 3. Tratamento de lodos. 4. Depuración e reutilización de augas. 5. Lexislación e normativa.
TEMA 5: Contaminación atmosférica.	1. Tipos e orixe dos contaminantes atmosféricos. 2. Dispersión de contaminantes na atmosfera. 3. Efectos da contaminación atmosférica. 4. Tratamento de emisións contaminantes. 5. Lexislación e normativa.
TEMA 6: Sustentabilidade e impacto medioambiental.	1. Desenvolvemento sostible. 2. Economía e análise do ciclo de vida. 3. Pegada ecolóxica e pegada de carbono. 4. Introducción ás técnicas de avaliación do impacto ambiental.
Práctica 1: Codificación de residuos.	
Práctica 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: Eliminación de contaminantes mediante extracción con disolventes	
Práctica 5: Coagulación-floculación: Establecemento das condicións óptimas de traballo	
Práctica 6: Simulación de determinadas etapas dunha EDAR	

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
Probas de resposta curta	2	4	6
Informe de prácticas	0	6	6
Outras	0	3	3

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	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
Lección maxistral
Resolución de problemas

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Probas de resposta curta	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 avalíanse en base ás respostas do alumno ás cuestións de teoría plantexadas. As competencias CT2, CT10 e CT12 avalíanse en base á resolución, por parte do alumno, de problemas de Tecnoloxía Medioambiental, sexa de xeito autónomo ou presencial, para o cal precisa buscar información adicional á aportada no aula. A competencia CT3 avalíase en ámbalas dúas partes, xa que os dous exames son escritos, en base á claridade e concreción das respostas.	30	B7	C16	D2 D3 D10 D12	
Informe de prácticas	Informe detallado sobre cada unha das prácticas feitas, no que se incluírán 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, estrutura e presentación do mesmo, a análise e tratamento de resultados feito, así como as conclusións acadadas. As competencias CT12 e CT17 avalíanse en base ó traballo feito no laboratorio, onde as prácticas fanse en grupos de 2 alumnos, e no transcurso do cal o alumno desenvolve habilidades de investigación no campo da Tecnoloxía Medioambiental. Ademais, o informe de prácticas débese elaborar e presentar en grupo.	10	B7	C16	D1 D3 D9 D10 D12 D17	
Outras	"Exame final" formado por problemas e cuestións teóricas relacionadas co temario da materia. As competencias CG7 e CE16 avalíanse no exame de teoría, en base ás respostas do alumno ás cuestións plantexadas. As competencias CT2 e CT9 avalíanse no exame de problemas, en base á resolución por parte do alumno de varios problemas de Tecnoloxía Medioambiental, para o cal precisará aplica-los coñecementos adquiridos na materia. As competencias CT1, CT3 e CT10 avalíanse en ámbalas dúas partes, pois os dous exames son escritos e esixen capacidade de análise e síntese por parte do alumno.	60	B7	C16	D1 D2 D3 D9 D10	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación:

Un/unha alumno/a que "non renuncie oficialmente á avaliación continua", estará suspenso/a si non acada unha NOTA MÍNIMA de 4,0 ptos (sobre 10) en cada unha das partes do "exame final", é dicir, tanto en teoría como en problemas. 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 $\geq 5,0$, é dicir, se a suma das calificacións obtidas nas "prácticas", nas "probas de resposta curta" e no "exame final" é $\geq 5,0$. Un/unha alumno/a que "renuncie oficialmente á avaliación continua", fará un "exame final" de teoría e problemas 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.

Un/unha alumno/a que "renuncie oficialmente á avaliación continua", fará un "exame final" de teoría e problemas 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 das "probos de resposta corta" feitas e das prácticas, polo que os alumnos so deberán face-lo "exame final".

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,

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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,

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

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	García Lorenzo, Antonio			
Profesorado	Doiro Sancho, Manuel García Lorenzo, Antonio			
Correo-e	glorenzo@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.
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 coa organización e xestión da produción.	B8	C15	D1
☐ Coñecer o alcance das distintas actividades relacionadas coa produción.	B9	C17	D2
☐ Adquirir unha visión de conxunto para a execución das actividades relacionadas coa organización e xestión da produción.			D7
			D8
			D9
			D18

Contidos	
Tema	
PARTE *I. CONTORNA ACTUAL E SISTEMAS PRODUTIVOS	1.CONTORNA ACTUAL DA EMPRESA.OS SISTEMAS PRODUTIVOS
PARTE *II. PREVISIÓN DA DEMANDA	2. INTRODUCCIÓN. COMPOÑENTES. MÉTODOS DE PREVISIÓN DA DEMANDA: CUANTITATIVOS E CUALITATIVOS
PARTE *III. XESTIÓN DE INVENTARIOS E XESTIÓN DE PRODUCCIÓN	3.CONCEPTOS BÁSICOS DOS INVENTARIOS. CONTROL DE INVENTARIOS 4.XESTIÓN DE INVENTARIOS. MODELOS BÁSICOS
PARTE *IV. XESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIAIS	5.PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN. PLAN AGREGADO. PLAN MESTRE DE PRODUCCIÓN 6.PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIAIS (*MRP) 7.PLANIFICACIÓN DE CAPACIDADE. PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN: CRITERIOS E REGLAS BÁSICAS
PARTE *V. INTRODUCCIÓN Ao ESTUDO DO TRABALLO	8.INTRODUCCIÓN Ao ESTUDO DO TRABALLO. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA
PARTE *VI. XESTIÓN LEAN	9.O ENFOQUE LEAN NA XESTIÓN. DEFINICIÓN E OBXECTIVOS. ELEMENTOS LEAN
PARTE *VII. INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE E O MEDIO AMBIENTE	10. INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE E O MEDIO AMBIENTE

PRÁCTICAS

1. PREVISIÓN DA DEMANDA
2. CONTROL E XESTIÓN DE INVENTARIOS
3. PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN *I
4. PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN *II
5. LISTAS DE MATERIAIS E OPERACIÓNS
6. PLANIFICACIÓN DA CAPACIDADE
7. PROGRAMACIÓN DA PRODUCCIÓN
8. ESTUDO DO TRABALLO
9. PROBA GLOBAL

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32.5	64.5	97
Prácticas en aulas informáticas	18	18	36
Probas de tipo test	6	6	12
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	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 en aulas informáticas	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 en aulas informáticas	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Probas de tipo test	2 Teórico-Prácticas: Probas de avaliación continua que se realizarán ao longo do curso, nas clases de teoría, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no resto das materias.	60	B8 B9	C15 C17	D1 D2 D7 D8 D9 D18
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1 Práctica de exercicios: Proba de avaliación continua que se realizará nas clases de prácticas.	40	B8 B9	C15 C17	D1 D2 D7 D8 D9 D18

Outros comentarios sobre a Avaliación

COMPROMISO ÉTICO<p>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>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)OUTROS COMENTARIOS<p>En todos os casos, en cada proba (teórico-práctica ou de exercicios) debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos para que se poida compensar co resto de notas. Soamente poderase compensar unha proba cando o resto das notas estean por encima do valor mínimo (4).<p>Aclaración<p>A modo de exemplo, un alumno que teña as seguintes puntuacións: 4, 4 e 7 compensaría as partes coa nota de 4 e superaría a materia. No caso de que as notas obtidas fosen 3, 4 e 8

NON compensa a materia e tampouco compensa a proba coa nota de 4 (xa que o resto das notas non cumpren a condición do valor mínimo de 4 puntos). Neste último caso o alumno tería que ir a Xaneiro/Xuño e coa proba reducida ou ampliada, segundo o caso. Sinalar que á hora de facer a media entre as diferentes partes debe terse en conta a ponderación das mesmas.

AVALIACIÓN CONTINUA (cualificación sobre 10). Para superar a materia por Avaliación Continua deben cumprirse os seguintes puntos:

- É imprescindible realizar con aproveitamento as prácticas da materia asistindo ás mesmas e entregando a resolución dos exercicios propostos. Só se permitirán 2 faltas ao longo de todo o curso, debéndose entregar a resolución das mesmas. O comportamento inadecuado nas clases penalizarase coma se fose unha falta. Unha vez superado o tope das 2 faltas non se poderá aprobar a materia por avaliación continua.
- Débense superar (e/ou compensar) todas as probas (teórico-prácticas e de exercicios). Os alumnos que superen a Avaliación Continua quedarán exentos das convocatorias oficiais. No entanto, poderán presentarse no caso de que queiran optar a maior nota. No caso de superar a Avaliación Continua e presentarse ás convocatorias oficiais, a nota final será a que se obteña como resultado de ambas as probas.

CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10). Os alumnos que NON superasen a avaliación continua e teñan soamente unha parte pendente poderán recuperar esta unicamente na convocatoria de Xaneiro/Xuño. No resto dos casos:

- Aqueles alumnos que desenvolvesen con aproveitamento as prácticas (é dicir, que asistan e entreguen a resolución das mesmas), realizarán unha proba reducida cun parte teórico-práctica (60% da nota) e outra de exercicios (40% da nota).
- Aqueles alumnos que non cumpran a condición das prácticas, realizarán unha proba ampliada cunha parte teórico-práctica (60% da nota) e outra de exercicios (40% da nota).

Cualificación final. A nota final do alumno calcularase a partir das notas das 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 as partes ou ben ter unha media de aprobado sen que ningunha das notas sexa inferior ao 4 (nota mínima para compensar). Nos casos nos que a nota media sexa igual ou superior ao valor do aprobado pero nalgunha das partes non se alcanzou o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso. A modo de exemplo, un alumno que obtivese as seguintes cualificacións: 5, 9 e 1 estaría suspenso, aínda cando a nota media dá un valor =5, ao ter unha das partes por baixo da nota de corte (4). Nestes casos, a nota que se reflectirá na 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.