



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 Galego			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Lago Ferreiro, Alfonso Nogueiras Melendez, Andres Augusto			
Profesorado	Cao Paz, Ana María Delgado Romero, M ^a Emma Lago Ferreiro, Alfonso Nogueiras Melendez, Andres Augusto			
Correo-e	alago@uvigo.es aaugusto@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	<p>(*)Esta asignatura aporta los fundamentos de la electrónica de potencia y la regulación automática.</p> <p>En el primer bloque, de electrónica de potencia, se desarrollan los conocimientos básicos de los dispositivos semiconductores de potencia, la protección y control de los mismos, y las topologías de los convertidores acoplados a la red de corriente alterna.</p> <p>En el segundo bloque, de regulación automática, se muestran las herramientas básicas para analizar, simular y diseñar sistemas de control continuos y discretos, y se amplía la formación en el campo de los reguladores industriales.</p>			

Competencias de titulación

Código	
A25	RI6 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.
A38	TE7 Coñecemento aplicado de electrónica de potencia.
A39	TE8 Coñecemento dos principios da regulación automática e a súa aplicación á automatización industrial.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)Conocimiento aplicado de la electrónica de potencia.	A38	B2 B9 B10 B16
(*)Protección y control de los dispositivos semiconductores de potencia	A38	B2 B6 B9 B10 B16

(*)Conocimiento básico de convertidores electrónicos de potencia acoplados a la red eléctrica y sus topologías	A38	B2 B3 B6 B9 B10 B16 B17
(*)Conocimiento básico de convertidores electrónicos de potencia CC/CA	A38	B2 B3 B6 B9 B10 B16 B17
(*)Comprender los sistemas de regulación automática realimentados	A25 A39	B9 B10 B16
(*)Capacidad para analizar sistemas continuos y discretos, con especial atención en sistemas eléctricos	A25 A39	B2 B6 B9 B10 B16 B17
(*)Conocer los fundamentos de las técnicas de diseño de reguladores discretos	A25 A39	B2 B6 B9 B10 B16 B17
(*)Conocer herramientas de simulación de sistemas de control	A25 A39	B2 B3 B6 B9 B10 B16 B17
(*)Capacidad para utilizar técnicas prácticas de ajuste de reguladores industriales	A25 A39	B2 B3 B6 B9 B10 B16 B17

Contidos

Tema	
(*)Bloque 1 - La electrónica de potencia	(*)
(*)Tema 1.1 - Dispositivos semiconductores de potencia	(*)Diodos de potencia Transistores bipolares de potencia (BJT) Transistores MOSFET de potencia Transistores IGBT Tiristores
(*)Tema 1.2 - Protección y control de los dispositivos semiconductores de potencia	(*)Protecciones térmicas y 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 acoplados a la red eléctrica y sus topologías	(*)Rectificadores no controlados monofásicos y trifásicos Rectificadores semicontrolados y controlados monofásicos y trifásicos Convertidores CA-CA monofásicos y trifásicos
(*)Tema 1.4 - Convertidores electrónicos de potencia CC/CA	(*)Inversor monofásico Control de armónicos y amplitud Modulación PWM Inversores trifásicos

(*)Prácticas Bloque 1 - Laboratorio de electrónica de potencia	(*)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 - La regulación automática	(*)
(*)Tema 2.1 - Introducción a los sistemas de control	(*)Realimentación Modelado y simulación Sistemas continuos
(*)Temas 2.2 - Análisis de sistemas en tiempo continuo	(*)Respuesta temporal y frecuencial Estabilidad y robustez
(*)Tema 2.3 - Reguladores industriales	(*)Objetivos de diseño Medidas de prestaciones Reguladores PID Sintonía de parámetros Aspectos prácticos en la implantación de reguladores
(*)Tema 2.4 - Análisis de sistemas en tiempo discreto	(*)Sistemas discretos y transformada Z Muestreo y reconstrucción Modelado y simulación Respuesta temporal y frecuencial Estabilidad y robustez
(*)Tema 2.5 - Síntesis de reguladores en tiempo discreto	(*)Objetivos de diseño Medidas de prestaciones Diseño analítico mediante el lugar de las raíces y diagrama de Bode Discretización de reguladores continuos
(*)Prácticas Bloque 2 - Laboratorio de regulación automática	(*)Práctica 2.1 - Modelado y simulación de sistemas continuos Práctica 2.2 - Análisis de sistemas en tiempo continuo Práctica 2.3 - Regulador industrial I. Manejo y parametrización. Práctica 2.4 - Regulador industrial II. Diseño e implementación. Práctica 2.5 - Simulación en tiempo discreto. Diseño y Control digital.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	0	4	4
Estudos/actividades previos	0	64	64
Sesión maxistral	36	0	36
Resolución de problemas e/ou exercicios	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
Informes/memorias 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 introductorias	(*)Toma de conciencia de los conocimientos previos necesarios para afrontar la asignatura. Con antelación al inicio de las sesiones presenciales estará a disposición de los alumnos una lista detallada de los conocimientos que deben haber adquirido a lo largo de su formación previa, y que le serán necesarios para afrontar la asignatura con éxito.
Estudos/actividades previos	(*)Preparación previa de las sesiones teóricas de aula: Con antelación a las sesiones teóricas, los estudiantes dispondrán de una serie de materiales que han de preparar, pues sobre ellos versarán dichas sesiones. Preparación previa de las sesiones prácticas de laboratorio: Es absolutamente imprescindible que, para un correcto aprovechamiento, el alumno realice una preparación previa de las sesiones de prácticas de laboratorio. Para este fin se le aportarán instrucciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre los materiales aportados y también debe tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.

Sesión magistral	(*Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición, por parte de los profesores, de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que previamente debieron trabajar los alumnos. De esta manera se propicia la participación activa de los estudiantes, que tendrán ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión. Cuando resulte oportuno o relevante, se procederá a resolver ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. En la medida en que el tamaño de los grupos lo permita, se propiciará una participación lo más activa posible de los alumnos.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*Durante las sesiones magistrales, cuando resulte oportuno o relevante, se procederá a resolver ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. En la medida en que el tamaño de los grupos lo permita, se propiciará una participación lo más activa posible de los alumnos.
Prácticas de laboratorio	(*Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Las sesiones estarán supervisadas por los profesores, que controlarán la asistencia y valorarán el aprovechamiento de las mismas. Durante las sesiones de prácticas los alumnos realizarán actividades de los siguientes tipos: - Simulación de circuitos y sistemas - Cálculo, montaje y medida de circuitos y sistemas Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará las hojas de resultados correspondientes.
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	(*Estudio de consolidación y repaso de las sesiones magistrales: Después de cada sesión teórica de aula el alumno debería realizar de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso, donde deberían quedar resueltas todas las dudas relacionadas con la materia. Las dudas o aspectos no resueltos deberán ser expuestos al profesor lo más pronto posible, a fin de que éste utilice esas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	

Avaluación

	Descripción	Cualificación
Probas de autoevaluación	(*Debido al carácter multidisciplinar de la asignatura, se ha dividido la misma en dos bloques: - Bloque 1 - La electrónica de potencia - Bloque 2 - La regulación automática La evaluación de cada uno de los bloques sigue las mismas metodologías. La nota de cada uno de los bloques estará compuesta por la nota de las pruebas de autoevaluación del bloque (20%), la valoración de la asistencia y memorias de prácticas del bloque (20%) y la nota obtenida en la prueba individualizada en la parte correspondiente al bloque (60%). Cada uno de los bloques pondera en la nota final de la asignatura al 50%, siempre que la nota obtenida en cada bloque sea aprobado o superior. Si se suspende uno de los bloques, la nota final de la asignatura será la obtenida en dicho bloque. Autoevaluación de temas de la asignatura: Esta parte apoya el autoaprendizaje y proporciona realimentación al alumno. Está pensada para que el estudiante valore de forma honesta y objetiva el nivel de aprendizaje alcanzado, y obtenga realimentación acerca del mismo. Consistirá en la realización individual de pruebas relacionadas con los temas de la asignatura. Las pruebas pueden consistir en preguntas tipo test, preguntas de respuesta cerrada y problemas de análisis con respuesta numérica.	20

Informes/memorias de prácticas	(*)Las prácticas de laboratorio se evaluarán de manera continua (sesión a sesión). Los criterios de evaluación son: - Una asistencia mínima del 80% - Puntualidad - Preparación previa de la práctica - Aprovechamiento de la sesión Las sesiones prácticas se realizarán en grupos. Los enunciados de las prácticas estarán a disposición de los alumnos con antelación. Los alumnos rellenarán un conjunto de hojas de resultados, que entregarán al finalizar la práctica, y que justificarán su asistencia y permitirán valorar su aprovechamiento.	20
Outras	(*)Prueba individualizada: Consistirá en una prueba escrita, de carácter individual y presencial, que se realizará al finalizar el cuatrimestre, en los horarios oficiales establecidos por la dirección del centro. La prueba podrá constar de una combinación de los siguientes tipos de ejercicios: - preguntas de tipo test - preguntas de respuesta corta - problemas de análisis - resolución de casos prácticos o de laboratorio	60

Outros comentarios sobre a Avaliación

Profesor responsable de grupo:

M^a Emma Delgado Romero/ANDRES AUGUSTO NOGUEIRAS MELENDEZ

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

Materias que se recomienda 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

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				
Descrición xeral				

Competencias de titulación

Código	
A34	TE3 Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de baixa e media tensión.
A35	TE4 Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de alta tensión.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B19	CP5 Relacións persoais.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A34
	A35
	B1
	B2
	B6
	B10
	B14
	B16
	B17
	B19

Contidos

Tema	
(*)Introducción a las instalaciones industriales.	(*)Generalidades Diferenciación entre mando, control y protección
(*)Cables eléctricos	(*)Característica técnicas Nomenclatura Utilización
(*)Dispositivos generales de mando y protección.	(*)Normativa Seccionador Fusible Interruptor. Interruptor automático o Disyuntor Relé térmico Contactor Protección diferencial.
(*)Selectividad	(*)Diferencial, sobrecarga, cortocircuito Amperimétrica Cronométrica Lógica

(*)Protección de sistemas de potencia.

(*)Protección de sobreintensidad.

Protección de distancia.

Protección diferencial.

Teleprotecciones.

(*)Fundamentos básicos de luminotécnica

(*)Magnitudes fundamentales

Tipos de luminarias

Grados de iluminación

Normativa

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32.5	55.25	87.75
Prácticas de laboratorio	14.5	24.65	39.15
Resolución de problemas e/ou exercicios	4.5	18.6	23.1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	(*) La típica sesión magistral
Prácticas de laboratorio	(*)Las típicas prácticas de laboratorio
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)La típica resolución de problemas

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Sesión maxistral	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	(*)Exámen tipo test	60
Prácticas de laboratorio	(*)Examen tipo test	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Examen de problemas	20

Outros comentarios sobre a Avaliación

Profesor responsable de grupo:

BERNARDINO NOVO RAMOS

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Instalacións eléctricas II/V12G320V01602

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

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				
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Prieto Alonso, Manuel Angel Perez Donsion, Manuel			
Profesorado	Perez Donsion, Manuel Prieto Alonso, Manuel Angel			
Correo-e	maprieto@uvigo.es donsion@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Os obsecticos que se perseguen con esta 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 de titulación

Código	
A23	RI4 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B19	CP5 Relacións persoais.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)(*)	A23
(*)(*)	B1
(*)(*)	B2
(*)(*)	B6
(*)(*)	B10
(*)(*)	B14
(*)(*)	B16
(*)(*)	B17
(*)(*)	B19

Contidos

Tema	
TEMA I : INTRODUCCION Á MÁQUINA ELÉCTRICA	Fundamentos electromagnéticos e electromecánicos. Teoría xeral sobre máquinas eléctricas
TEMA II : TRANSFORMADORES	II.1-Xeneralidades. II.2-Transformador monofásico de potencia: constitución, funcionamento, circuito equivalente, ensaios e rendemento. II.3-Transformador trifásico en réxime equilibrado: banco trifásico, núcleo trifásico. Tipos de conexión, circuito equivalente, ensaios, índice horario e grupos de conexión. Acoplamento en paralelo de transformadores. II.4-Autotransformadores. II.5-Transformadores de medida e protección.

TEMA III: XENERALIDADES SOBRE AS MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS	III.1.- Aspectos construtivos III.2.- FMM no entreferro dunha máquina rotativa: campo magnético fixo, campo magnético xiratorio. Distribución dos devanados, factor de devanado. FEM inducida nun devanado dunha máquina rotativa. Factores que afectan á FEM inducida.
TEMA IV: A MÁQUINA ASÍNCRONA OU DE INDUCCIÓN	IV.1.- A máquina asíncrona trifásica: constitución, principio de funcionamento como motor, circuíto equivalente, ensaios, balance de potencias, rendemento, par, característica par-deslizamiento, modos de funcionamento, arranque e regulación de velocidade. IV.4.- Motor de indución monofásico: constitución, principio de funcionamento, circuíto equivalente, métodos de arranque e características de funcionamento.
TEMA V: A MÁQUINA SÍNCRONA	V.1.- Máquina síncrona: constitución e clasificación, funcionamento en baleiro, funcionamento en carga, reacción de inducido, análise lineal e non lineal da máquina síncrona. Funcionamento dun alternador nunha rede illada. Acoplamento dun alternador a rede. Funcionamento dun alternador acoplado a unha rede de potencia infinita. Funcionamento como motor.
TEMA VI: A MÁQUINA DE CORRENTE CONTINUA	Aspectos construtivos. Principio de funcionamento. Circuíto equivalente. Magnitudes fundamentais. A conmutación. A reacción de inducido. Funcionamento como motor: tipos de excitación, características e regulación de velocidade
TEMA VII: MÁQUINAS ELÉCTRICAS ESPECIAIS	
TEMA 8: MANDO E PROTECCIÓN DAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS	
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	Práctica 1: Descrición do laboratorio. Circuitos de mando e control Práctica 2: Determinación dos parámetros do circuíto equivalente dun transformador monofásico. Práctica 3: Transformador trifásico. Circuito equivalente. Índices horarios. Práctica 4: Determinación dos parámetros do circuíto equivalente dun motor asíncrono ou de indución. Práctica 5: Funcionamento en carga dun motor de inducción. Práctica 6: Característica de baleiro da máquina síncrona

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	52	104	156
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	18	30
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	18	18
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Probas de tipo test	1	0	1
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
Sesión maxistral	O profesor exporá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá problemas tipo nas clases de grupos reducidos e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno deberá resolver pola súa conta unha serie de exercicios propostos polo profesor.
Prácticas de laboratorio	O alumno debe realizar no laboratorio as montaxes practicas propostas, correspondentes cos coñecementos adquiridos en clases de teoría ou con coñecementos complementarios vistos no laboratorio.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral		0
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase a resolución dos problemas propostos para a súa resolución nas clases de grupos reducidos.	10
Prácticas de laboratorio	Valoraranse os coñecementos adquiridos na realización das prácticas, en canto o procedemento seguido, materiais empregados e resultados.	10
Probas de tipo test	Realizarase un exame final de tipo test que englobe a totalidade dos contidos impartidos na materia, tanto teóricos como prácticos. Para poder aprobar a materia é necesario ter, polo menos, 4 puntos sobre 10 nesta parte.	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase un exame final consistente na resolución de problemas similares ós resoltos en clase ou ós propostos. Para poder aprobar a materia é necesario ter, polo menos, 4 puntos sobre 10 nesta parte.	30

Outros comentarios sobre a Avaliación

Profesor responsable de grupo:

Manuel Angel Prieto Alonso

Bibliografía. Fontes de información

Jesús Fraile Mora, **Máquinas Eléctricas**, Quinta,

Enrique Ras Oliva, **Transformadores de Potencia, de Medida y de Protección**, Septima,

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

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

Manuel Cortés Cherta, **Curso Moderno de Máquinas Eléctricas Rotativas**,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G320V01304

DATOS IDENTIFICATIVOS**Resistencia de materiais**

Materia	Resistencia de materiais			
Código	V12G320V01505			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Badaoui Fernandez, Aida			
Profesorado	Badaoui Fernandez, Aida Caamaño Martínez, José Carlos Solla Carracelas, María Mercedes			
Correo-e	aida@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia se estuda o comportamento dos sólidos deformábeis, analizando a relación entre solicitacións, tensións e deformacións. Estudanse os principios básicos da resistencia de materiais, especialmente en elementos tipo barra.			

Competencias de titulación

Código	
A3	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.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A27	RI8 Coñecemento e utilización dos principios da resistencia de materiais.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
RI8, CG3, CG4, CT1, CT2, CT3, CT5, CS1, CS2, CP2, CP3	A3	B2
	A4	B3
	A27	B5
		B9
		B10
		B16
		B17

Contidos

Tema	
1. Reforzado de conceptos de estática necesarios para o estudo da Resistencia de materiais	1.1. Vector. Produto escalar e produto vectorial 1.2. Tipos de ligaduras. 1.3. Momento dunha forza 1.4. Equilibrio estático. Ecuacións. 1.5. Elementos sometidos a 2 ou 3 forzas 1.6. Forzas distribuídas e centroides 1.7. Redución dun sistema de forzas a un sistema forza-par 1.8. Entramados e máquinas. Celosías. 1.9. Momentos e produtos de inercia 1.10. Cables

2. Tracción-compresión	2.1. Esfuerzo normal nun prisma mecánico. 2.2. Equilibrio de tensións. 2.3. Diagrama tensión-deformación unitaria. Lei de Hooke. 2.4. Deformacións por tracción. 2.5. Principios de rixidez relativa e superposición. 2.6. Problemas estáticamente determinados. 2.7. Problemas hiperestáticos. 2.8. Tracción ou compresión uniaxial producida por variacións térmicas ou defectos de montaxe
3. Flexión	3.1. Vigas: definición e clases. Forzas aplicadas a vigas. 3.2. Esfuerzo cortante e momento flector. 3.3. Relacións entre esforzo cortante, momento flector e carga. 3.4. Diagramas de esforzos cortantes e momentos flectores. 3.5. Tipos de flexión. Hipótesis e limitacións. 3.6. Tensións normais. Ley de Navier. 3.7. Tensións en flexión desviada. 3.8. Concepto de módulo resistente. Seccións óptimas. 3.9. Análise de deformacións: xiros e frechas. Relación momento-curvatura. Ecuación da elástica.
4. Fundamentos de pandeo	4.1. Definición 4.2. Carga crítica. Formulación de Euler 4.3. Límites de aplicación da formulación de Euler. 4.4. Aplicacións prácticas da metodoloxía de cálculo a pandeo
5. Fundamentos de cortadura	5.1. Definición 5.2. Tipos de unións atornilladas e remachadas 5.3. Cálculo de unións a cortadura
6. Introducción á torsión	6.1. Definición. 6.2. Introducción á teoría de torsión en prismas de sección circular. 6.3. Diagramas de momentos torsores. 6.4. Análisis tensional e de deformacións.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32.5	49	81.5
Prácticas de laboratorio	18	29	47
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	18.5	18.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición dos contidos da materia, con apoio de pizarra e canón de vídeo.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia de estudo.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Resolución autónoma polo alumno de boletíns de problemas, a entregar ó seu profesor de prácticas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Tutorías personais no horario establecido ó efecto.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Tutorías personais no horario establecido ó efecto.
Sesión maxistral	Tutorías personais no horario establecido ó efecto.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A asistencia e participación activa en tódalas prácticas realizadas, así como a entrega de toda a documentación solicitada das mesmas, puntuarase co valor indicado, sempre e cando se acade unha nota mínima de 4'5 puntos sobre 10, entre o exame e os boletíns de problemas.	5

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma

5

(Boletíns de problemas)

Ó longo do curso presentarase na plataforma FAITIC/TEMA unha serie de boletíns de enunciados de problemas a resolver individualmente de forma autónoma por cada alumno. Na referida plataforma indicarase a data tope de entrega dos boletíns e o resto da normativa sobre elaboración e entrega dos mesmos. Os boletíns deberán ser entregados ó seu profesor en tempo e forma para que sean contabilizados a efectos de puntuación.

Calquera defecto de forma (fora de prazo, ausencia de nome, ...) invalidará o boletín para a súa calificación.

A entrega en tempo e forma da totalidade dos boletíns puntuarase co valor indicado, sempre e cando se acade unha nota mínima no exame de 4'0 puntos sobre 10.

Probas de resposta longa, de Exame escrito nas datas establecidas polo centro desenvolvemento

90

Outros comentarios sobre a Avaliación

Alumnos que renuncien oficialmente á avaliación continua

- Neste caso, a nota obtida no exame representará o 100% da cualificación.

Prácticas de laboratorio

- A parte presencial correspondente a cada práctica se realiza nunha data concreta, polo que non é posible recuperar as faltas de asistencia.
- Excusaranse puntualmente aquelas prácticas non realizadas nas que o alumno presente un xustificante oficial (médico, xuzgado,...) debido a razóns inevitables de forza maior.

Resolución de problemas e exercicios de forma autónoma (boletíns de problemas)

- Os formatos de presentación e a portada cos datos a incluír en cada entrega estarán disponibles na plataforma FAITIC/TEMA.
- Cada exercicio comezará páxina.
- Cada boletín será entregado coa portada normalizada con tódolos datos cubertos (número de boletín, nome do alumno, profesor de prácticas, grupo de prácticas).
- Non se permitirá a entrega de boletíns fora de prazo.
- Só se permitirá o grapado de follas para a copia en papel dos boletíns.

Profesor responsable de grupo:

José Carlos Caamaño Martínez

Bibliografía. Fontes de información

Beer & Johnston, **Mecánica vectorial para ingenieros (estática)**,

Manuel Vázquez, **Resistencia de materiales**,

Bibliografía complementaria

- Ortiz Berrocal, L. "Resistencia de materiales". Ed. McGraw-Hill
- González Taboada, J.A. "Tensiones y deformaciones en materiales elásticos". 2ª ed. Ed. Autor. 1996
- González Taboada, J.A. "Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos". Ed. Autor. 2008

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño e cálculo de máquinas eléctricas**

Materia	Diseño 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	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Lopez Fernandez, Xose Manuel			
Profesorado	Lopez Fernandez, Xose Manuel Moldes Eiroa, Angel			
Correo-e	xmlopez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación

Código	
A32	TE1 Capacidade para o cálculo e deseño de máquinas eléctricas.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B14	CS6 Creatividade.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B21	CP7 Liderado.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)Competencias específicas	A32	B1
TE1 Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas y dispositivos electromagnéticos.		B2
Competencias transversales		B3
CT1 Capacidad para análisis y síntesis		B7
CT7 Capacidad de organización y planificación		B8
CT3 Comunicación oral y escrito en el idioma propio		B14
CT2 Resolución de problemas		B17
CT8 Toma de decisiones		B21
CP3 Trabajo en equipo		
CS6 Capacidad para generar nuevas ideas		
CP7 Voluntad de éxito		
(*)CS6 Capacidad para generar nuevas ideas		B14
CP7 Voluntad de éxito		B21

Contidos

Tema	
(*)Tema I. Materiales eléctricos y magnéticos	(*)Subtema I Introducción. Materiales magnéticos. Materiales conductores. Materiales aislantes. Imanes permanentes.

(*)Tema II. Conceptos generales y restricciones en el diseño	(*)Subtema II Introducción. Factores de diseño. Par y Potencia en las máquinas de corriente continua. Par y potencia en las máquinas de corriente alterna. Coeficiente de potencia. Factores que afectan el tamaño de las máquinas rotativas. Variación de la potencia y de las pérdidas con las dimensiones. Interdependencia entre D y L. Criterios generales.
(*)Tema III. Diseño de máquinas de corriente continua	(*)Subtema III Introducción. Detalles de construcción: Estator; Devanado de excitación; Inducido; Devanado del inducido; Colector; Escobillas. Pauta de cálculo: Inducción en el entrehierro; Capa de corriente; Número de polos; Diámetro; Longitud. Cálculo del inducido: Número de ranuras y dimensiones de las mismas; Devanado; Colector. Cálculo del estator: Perfil del polo; Corona; Arrollamiento de excitación; Polos auxiliares.
(*)Tema IV. Diseño de máquinas asíncronas Introducción.	(*)Subtema IV Detalles de construcción: Estator; Rotor; Forma de las ranuras del rotor. Pauta de cálculo: Inducción en el entrehierro; Capa de corriente; Número de polos; Diámetro; Longitud. Cálculo del estator: Número de ranuras y dimensiones de las mismas; Devanado. Cálculo del rotor: Número de ranuras y dimensiones de las mismas; Anillo de cortocircuito.
(*)Tema V. Diseño de máquinas con imanes permanentes.	(*)Subtema V Introducción Dimensionado del imán. Diseño de máquinas de corriente continua con imanes. Diseño de máquinas síncronas con imanes permanentes.
(*)Tema VI. Determinación de pérdidas. Calentamiento.	(*)Subtema VI Introducción. Clasificación de las pérdidas. Cálculo de las pérdidas. Tipos de servicio normalizados. Sistemas de ventilación y tipos de carcasa. Transmisión del calor: Conducción; Convección; Radiación.
(*)Tema VII. Técnicas MEF-CAD en el diseño de las máquinas eléctricas	(*)Subtema VII Introducción. Ecuaciones de campo. Concepto de potencial. Etapas de modelado y análisis Preprocesado y las consideraciones previas: Geometría; Periodicidad; Materiales; Condiciones de Contorno; Tipo de análisis. Criterios de mallado. Fuentes de campo. Procesado: Formulación y resolución matemática del modelo. Postprocesado: Representación y análisis de los resultados. Aplicación de las técnicas MEF-CAD al estudio electromagnético y térmico.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	150	0	150

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	(*) La principal finalidad de esta materia, es ofrecer al alumno una visión general de los factores que influyen en el diseño y cálculo de las máquinas eléctricas. Se aborda, por un lado, las aplicaciones y las limitaciones de los materiales empleados en la construcción de máquinas eléctricas, y por otro lado, se identifican los elementos constructivos de cada una de las máquinas eléctricas más utilizadas. Para ello, se establecerán las pautas analíticas generales de dimensionamiento electromagnético y térmico, así como la de herramientas de diseño y cálculo basadas en el método de los elementos finitos (MEF-CAD).

Atención personalizada

Metodologías**Descripción**

Sesión maxistral

Avaliación

Descripción

Cualificación

Opción A

A esta Opción A podrá optar cualquier alumno matriculado en la asignatura.

La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno se hará de forma individual, y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información, en un único examen escrito que englobará toda la materia impartida en un cuatrimestre tanto en el Aula como en el Laboratorio. Los exámenes coincidirán con las convocatorias correspondientes, y constarán de tres partes diferenciadas: Teoría, Problemas y Laboratorio.

- Teoría: 3,5/10 Puntos

Prueba escrita en la que se evaluará la docencia de Aula, con un peso de tres con cinco puntos sobre diez (3,5/10).

- Laboratorio: 3,3/10 Puntos

Prueba escrita en la que se evaluará la docencia de Laboratorio, con un peso de tres con tres puntos sobre diez (3,3/10).

- Problemas: 3,2/10 Puntos

Prueba escrita en la que se evaluará la aplicación práctica de los conocimientos teóricos en la resolución de problemas tipo de cálculo de máquinas eléctricas. A esta parte se le asigna un peso de tres punto dos puntos sobre diez (3,2/10).

Para superar la prueba de evaluación, es condición necesaria, pero no suficiente, obtener como mínimo el 40% de la nota máxima tanto en Teoría, Laboratorio como en Problemas.

La materia estará superada cuando en la evaluación escrita (Teoría + Laboratorio + Problemas) obtenga una nota final mínima de cinco puntos sobre diez (5/10).

En aquellos casos en los que a pesar de no superar el 40% de la nota máxima de alguna de las partes (Teoría, y/o Laboratorio, y/o Problemas), resulte una nota igual o mayor a cinco puntos sobre diez (5/10), la nota final se traducirá en un cuatro puntos sobre diez (4/10) lo que significará un suspenso.

Opción B

A esta Opción B podrán optar sólo los alumnos que asistan y participen en todas las prácticas de Laboratorio de acuerdo con los horarios asignados.

Los exámenes de las partes de Teoría y Problemas coincidirán con las convocatorias correspondientes. La evaluación de la parte de Laboratorio será única, de acuerdo a como se describe a continuación.

- Laboratorio: 3,3/10 Puntos

Los alumnos que asistan y participen en todas las sesiones de prácticas de la asignatura con el grupo que le sea asignado se le puntuará con uno punto cinco puntos sobre diez (1,5/10), por la asistencia y participación en todas las prácticas. Pero, asimismo, tendrán que realizar obligatoriamente una presentación en PowerPoint sobre la materia desarrollada en las prácticas. Esta presentación será puntuable hasta un máximo de uno con ocho puntos sobre diez (1,8/10). Los criterios de la puntuación serán en base a:

Presentación

Estructura

Claridad de conceptos

Precisión de la información

Aportaciones

Resultados

Conclusiones

Para superar la presentación el alumno deberán alcanzar una puntuación mínima de un punto sobre diez (1/10) de los uno con ocho sobre diez (1,8/10) asignados.

La puntuación de esta prueba de Laboratorio se guardará únicamente en las convocatorias del año académico en curso (Septiembre y Diciembre).

- Teoría: 3,5/10 Puntos

Prueba escrita y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información por parte del alumno, en la que se evaluará la docencia de Aula, con un peso de tres con cinco puntos sobre diez (3,5/10).

- Problemas: 3,2/10 Puntos

Prueba escrita sin la utilización de ningún tipo de fuente de información por parte del alumno, en la que se evaluará la aplicación práctica de los conocimientos teóricos en la resolución de problemas tipo de cálculo de máquinas eléctricas. A esta parte se le asigna un peso de tres puntos sobre diez (3,2/10).

Para superar la prueba de evaluación, es condición necesaria, pero no suficiente, obtener como mínimo el 40% de la nota máxima tanto en Teoría como Problemas.

La materia estará superada cuando en la evaluación escrita (Teoría + Laboratorio + Problemas) obtenga una nota final mínima de cinco puntos sobre diez (5/10).

En aquellos casos en los que a pesar de no superar el 40% de la nota máxima asignada de alguna de las partes Teoría y/o Problemas, o no alcanzar el punto sobre diez (1/10) mínimo de la presentación de prácticas de Laboratorio, resulte una nota igual o mayor a cinco puntos sobre diez (5/10), la nota final se traducirá en un cuatro sobre diez (4/10) lo que significará un suspenso.

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

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

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

Recomendacións

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	Galego			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	da Costa Pardo, Manuel Parajo Calvo, Bernardo Jose			
Profesorado	da Costa Pardo, Manuel Parajo Calvo, Bernardo Jose Villanueva Torres, Daniel			
Correo-e	berpc@uvigo.es mdacosta@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
A34	TE3 Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de baixa e media tensión.
A35	TE4 Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de alta tensión.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B19	CP5 Relacións persoais.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
TE3.- Capacidade para o deseño e cálculo de instalacións eléctricas en baixa e media tensión	A34
TE4 Capacidade para o deseño e cálculo de instalacións eléctricas de alta tensión	A35
CT1 Capacidade de análise e síntese	B1
CT2 Resolución de problemas	B2
CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo	B6
CP2 Razoamento crítico.	B16
CP2 Razoamento crítico.	B16
CP5 Habilidade para o fomento das relacións persoais.	B19
CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.	B10
CS6 Creatividade.	B14

Contidos	
Tema	
Tema 1: Achegamento ao SEP	1.1 Introducción histórica. A guerra das correntes. 1.2 O SEP na actualidade. Vantaxes da converxencia. 1.3 As dúas dislocacións da enerxía. Características da demanda de EE 1.4 Fontes de EE 1.5 Niveis de potencia e niveis de tensión. Balanzo eléctrico 1.6 Topoloxía das cargas e esquemas de distribución 1.7 Composición dos SE en CA

Tema 2: Calidade de rede.	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Criterios cualitativos e cuantitativos da calidade de rede. 2.2 Perturbacións na frecuencia. 2.3 Perturbacións na tensión. 2.4 A Lei 54 de Reforma do Mercado Eléctrico. 2.5 Órganos de xestión do sistema. 2.6 Compoñentes da facturación de EE. 2.7 Aparatos de medida: contadores e transformadores de medida 2.8 Control de magnitudes físicas por medios eléctricos.
Tema 3: Instalacións de acometida e enlace	<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Concepto de punto de fornecemento. 3.2 Acometidas: tipos e composicións 3.3 Instalacións de enlace composición. 3.4 CXP e CPM 3.5 Liña xeral de alimentación 3.6 Derivacións individuais. 3.7 Centralización de contadores 3.8 Dispositivos xerais de mando e protección 3.9 Graos de electrificación.
Tema 4: Canalizacións eléctricas; tubos, canles e bandexas	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Esquemas de condutores activos 4.2 Esquemas de conexións a terra (ECT). 4.3 Canalizacións eléctricas convencionais e prefabricadas 4.4 Selección en función das influencias externas 4.5 Tipos de canalizacións e prescricións xerais: tubos e canles protectoras. 4.6 Bandexas.
Tema 5: Condutores illados e cabos.	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 Condutores, condutores illados e cabos. 5.2 Composición dos cabos 5.3 Propiedades eléctricas, físicas, químicas e mecánicas dos condutores e dos illantes. 5.4 Pantallas, armaduras, cubertas e outros elementos dos cabos. 5.5 Tipos constructivos de cabos en AT e BT. 5.6 Capacidade de carga dun cabo no réxime permanente. 5.7 Cálculo da caída de tensión no réxime permanente. 5.8 Comportamento do cabo no transitorio de cortocircuíto. 5.9 Sistema de designación dos cabos. 5.10 Elementos de terminación derivación e empalme. 5.11 Proceso de escolla dun cabo illado no no réxime permanente. 5.12 Capacidade de carga en servizos non permanentes 5.13 Sección mais rendible 5.14 Máxima perda de potencia 5.15 Cálculo das seccións dos condutores de N e PE
Tema 6: Conceptos xerais de proteccións.	<ul style="list-style-type: none"> 6.1 Introducción ás proteccións. 6.2 Necesidade e actuación das proteccións. 6.3 Perturbacións e Fallas 6.4 Tipos de perturbacións 6.5 Tipos de fallas 6.6 Necesidade das proteccións. 6.7 Características das proteccións 6.8 Criterios de protección e caracterización do funcionamento anormal.
Tema 7: Proteccións para garantir a seguridade das persoas.	<ul style="list-style-type: none"> 7.1 Aspectos da seguridade das persoas. 7.2 Xeitos de contacto 7.3 Efectos da corrente eléctrica nos humanos e animais. Efectos baixo o punto de vista cualitativo. Efectos cuantitativos. 7.4 Impedancias do corpo humano. 7.5 Análise dos diferentes réximes de neutro ou ECT 7.6 Tensión de contacto e duración máxima.
Tema 8: Proteccións para garantir a seguridade dos bens. Protección de sobre-intensidade	<ul style="list-style-type: none"> 8.1 Condicións de protección dos cabos contra das sobreintensidades. 8.2 Protección contra dos cortocircuítos 8.3 Protección contra das derivacións. 8.4 Coordinación das proteccións de sobrecargas 8.5 Coordinación das proteccións de cortocircuítos: graos e tipos de selectividade. 8.6 Coordinacións das proteccións de derivación: no réxime IT; no réxime TN; no réxime TT

Tema 9: Protección para garantir a seguridade dos bens. Protección de sobre-tensións	<ul style="list-style-type: none"> 9.1 Tipos de sobretensións. 9.2 Sobretensións de orixe atmosférico 9.3 Orixes das sobretensións internas. Outras sobretensións. Propagación das sobretensións: modos. Consecuencias das sobretensións. Marco normativo das sobretensións. Sobretensións permanentes: perda da continuidade do conductor de neutro.
Tema 10: Aparamenta eléctrica: proceso e técnicas de corte.	<ul style="list-style-type: none"> 10.1 Descarga eléctrica nun gas. 10.2 O arco eléctrico nos interruptores 10.3 Característica tensión/corrente nos conductores metálicos e no plasma. 10.4 Proceso de extinción do arco en corrente continua e en corrente alterna 10.5 Técnicas de ruptura do arco nos interruptores e disxuntores 10.6 Ruptura no aire 10.7 Ruptura no aceite 10.8 Ruptura no SF6 10.9 Ruptura no baleiro
Tema 11: Aparamenta eléctrica: as tres funcións-	<ul style="list-style-type: none"> 11.1 Definición de aparello. 11.2 Clasificación da aparello consonte a súa función 11.3 A función seguridade 11.4 A función manobra 11.5 A función protección 11.6 Protección de sobretensión en BT e MT 11.7 Protección de sobreintensidade e cortocircuíto en BT e MT 11.8 Protección de derivación
Tema 12: A función control	<ul style="list-style-type: none"> 12.1 Conceptos xerais: definicións e descrición 12.2 Categorias de emprego normalizadas. 12.3 Proceso de escolla dos contactores. 12.4 Proceso de escolla dos arrancadores electromagnéticos 12.5 Proceso de escolla dos arrancadores e variadores electrónicos. 12.6 Proceso de escolla das proteccións de motor. 12.7 Coordinación das proteccións de motor.
Tema 13: Deseño de CT	<ul style="list-style-type: none"> 13.1 Terminoloxía básica. 13.2 Necesidade e conveniencia da disposición dun CT. 13.3 Criterios a aplicar no deseño dun CT. 13.4 Tipoloxía dos CT. Criterios de clasificación 13.5 O transformador nun CT 13.6 A aparello eléctrica nun CT 13.7 Protección situadas no propio transformador e proteccións externas ao transformador 13.8 A función medida: contadores de enerxía e transformadores de medida 13.9 Canalizacións eléctricas de MT e BT
Tema 14: Cálculos e dimensionado dos elementos dun CT	<ul style="list-style-type: none"> 14.1 Cálculos en réxime permanente e no transitorio de conexión 14.2 Dimensionado dos barrados 14.3 Dimensionado de cabos illados de MT e BT 14.4 Dimensionado das CEP 14.5 Dimensionado de seccionadores e interruptores 14.6 Dimensionado de disxuntores e fusibles 14.7 Dimensionado das autoválvulas 14.8 Dimensionado das envolventes
Práctica 1: Luminotecnia	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Conceptos de luminotecnia <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Natureza física da luz 1.1.2 Leis fundamentais da luminotecnia 1.1.3 A visión 1.1.4 Fotometría 1.1.5 Influencia das condicións lumínicas na visión 1.1.6 Producción de luz artificial: fontes de luz 1.1.7 Control da luz: luminarias 1.1.8 Sistemas de representación gráfica da distribución da luz nun plano 1.2 Programas de cálculo de iluminación <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Achegamento ó programa Dialux 1.2.2 Tutorial 1 1.2.3 Tutorial 2 1.2.3 Tutorial 3 1.3 Proposta de cálculo de alumeadado interior

Práctica 2: Deseño da instalación eléctrica dunha nave industrial	2.1 Realización dun balance eléctrico
	2.2 Estudio das estratexias de distribución
	2.3 Agrupamento dos circuitos en cadros de distribución
	2.4 Esquema da instalación: as 3 Funcións e e LOAD FLOW
	2.5 Presentación do programa de cálculo ABB-DOC
	2.6 Tutoriais
	2.7 Cálculo da instalación mediante o programa informático ABB-DOC

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas en aulas de informática	36	0	36
Traballos tutelados	0	10	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	7.5	7.5	15
Sesión maxistral	25	50	75
Probas de resposta curta	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Traballos e proxectos	0	10	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Exposición por parte do profesor das bases teóricas e as directrices dos traballos a desenvolver polo estudante. Presentación e tutoriais dos programas informáticos. Realización de exemplos introductorios sinxelos
Traballos tutelados	Os estudantes, de maneira individual elaborarán os documentos precisos para a resolución dos dous traballos propostos sobre as temáticas de alumado e deseño dunha instalación industrial coa axuda dos programas informáticos sinalados
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, as súas bases teóricas e as lecturas complementarias a realizar polo estudante.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Atención personalizada en horas de titorías no despacho e resolución de dúbidas no curso da clase maxistral
Resolución de problemas e/ou exercicios	Atención personalizada en horas de titorías no despacho e resolución de dúbidas no curso da clase maxistral

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta curta	50 preguntas de resposta curta.	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os erros de concepto invalidan os resultados	40
Traballos e proxectos	Deseño e cálculo de instalacións	20

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación dos coñecementos adquiridos polo alumno farase de xeito individual, permitíndose a utilización do REBT e as táboas do Anexo ZB da Norma UNE 20460-5-523, nun único exame que englobará toda a materia impartida. Os exames coincidirán coas convocatorias correspondentes, e constarán de partes diferenciadas: Teoría(40%), Problemas(40%) e Prácticas(20%).

Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos consonte RD 1125/2003 de 5 de setembro, BOE de 18 de setembro). A materia considerase superada a partir de 5.

Bibliografía. Fontes de información

1.- Costa Pardo, Manoel da: Cabos illados para o transporte de enerxía. Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo. Segunda edición 2007<?xml:namespace prefix = "o" ns = "urn:schemas-microsoft-com:office:office" />

- 2.- Costa Pardo, Manoel, da: Centros de transformación; criterios de diseño. Ediciones de autor técnico. 1.998
- 3.- Costa Pardo, Manoel, da: Compensación de energía reactiva y su relación con la ley de Murphy. Multinormas. 2004
- 4.- SCHNEIDER. Manual teórico-práctico. Instalaciones en Baja Tensión (3 tomos) 2005/2006
- 5.- ABB. Manual técnico de instalaciones eléctricas. 1ª Edición. 2004 (2 tomos)
- 6.- LEGRAND. Distribución de potencia. Guía técnica. 2010
- 7.- Barrero González, Fermín y otros: Fundamentos de Instalaciones Eléctricas Garceta 2012
- 8.- Lagunas, Angel: Instalaciones eléctricas de baja tensión comerciales e industriales. Paraninfo 2005
- 9.- P. Simon y otros: Calculo y diseño de lineas electricas de alta tensión. Garceta 2011
- 10.- Guerrero, Alberto: Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación. McGraw-Hill 2006
- 10.- Balcells, Josep: Calidad y uso racional de la energía eléctrica. Circutor 2000
- 11.- Llorente, Manuel y otros: La amenaza de los armónicos y sus soluciones. CEDIC. 1.999
- 12.- Llorente, Manuel: Cables eléctricos aislados. Paraninfo. 1.987
- 13.- UNESA. Guía de aplicación de pararrayos tipo PE y tipo POM
- 14.- García Márquez, Rogelio. La puesta a tierra de instalaciones eléctricas y la RAT. MARCOMBO. 1.988
- 15.- UNESA.- Método de cálculo y proyecto de instalaciones de p.a.t. para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G320V01102

Física: Física II/V12G320V01202

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

Electrotecnia/V12G320V01401

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G320V01304

Instalacións eléctricas I/V12G320V01503

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación**

Materia	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación			
Código	V12G320V01603			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a				
Profesorado	Fernández Ulloa, Antonio Prieto Renda, Daniel			
Correo-e				
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 de titulación

Código	
A3	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.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A28	RI9 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.
A33	TE2 Coñecementos sobre control de máquinas e accionamentos eléctricos e as súas aplicacións.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Competencias de materia

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

(*)

A3
A4
A28
A33

B1
B2
B3
B9
B10
B16
B17
B20

Contidos

Tema

(*)UNIDADE *DIDÁCTICA 1.Introdución ás tecnoloxías e sistemas de fabricación.UNIDADE *DIDÁCTICA 2.*Metrotecnia.UNIDADE *DIDÁCTICA 3.Procesos de conformado por arranque de *materialUNIDAD *DIDÁCTICA 4.*Automatización e xestión dos *proc. de fabricación.UNIDADE *DIDÁCTICA 5.Procesos de conformado de materiais en estado líquido e *granular.UNIDADE *DIDÁCTICA 6.Procesos de conformado por unión.UNIDADE *DIDÁCTICA 7.Procesos de conformado por deformación plástica de metais.

(*)UNIDADE *DIDÁCTICA 1.INTRODUCCIÓN ÁS TECNOLOXÍAS E SISTEMAS DE FABRICACIÓN.Lección 1. Introducción: obxectivos e contidos.Obxecto do ensino de Tecnoloxía Mecánica. Evolución histórica da fabricación e dos seus obxectivos. Clasificación dos procesos de fabricación.UNIDADE *DIDÁCTICA 2.*METROTECNIA.Lección 2. Fundamentos de *metrología *dimensional.Definicións, conceptos e Sistemas de Unidades. Magnitudes físicas que abarca a *Metrología *Dimensional. Elementos que interveñen na medición. Métodos e Instrumentos de Medida no ámbito da *Metrología *Dimensional. Sistema *metroolóxico.Lección 3. Medida de lonxitudes, ángulos, formas e elementos de máquinas.Introdución. Patróns: Características e clasificación. Bloques patrón de lonxitudes, ángulos, formas, etc. *Interferometría.- Instrumentos para medida. Características xerais da medición por coordenadas. *Máquinas de medida por coordenadas. Métodos de medida.Lección 4. Medición por coordenadas e da calidade superficial.Introdución: Conceptos e definicións para o estudo *microgeométrico das superficies. *Parámetros para a medida da *rugosidad. Métodos e instrumentos para a medida da *rugosidad superficial.- Características xerais da medición por coordenadas. *Máquinas de medida por coordenadas. Métodos de medida.Lección 5. *Calibración e erros de medida.Clasificación dos tipos de erros de medida.- formas de evitalos.- Criterios de rexeitamento de medida.- Plan de *calibración.- Concepto de incerteza de medida e o seu cálculo.UNIDADE *DIDÁCTICA 3.PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE *MATERIAL.Lección 6.- Introducción ao conformado por arranque de material.Principios básicos do conformado por arranque de material.- *Geometría da ferramenta.- Movements: corte, avance e *penetración.- Clasificación dos procesos de *mecanizado por arranque de material.- Sistema de referencia segundo norma internacional.Lección 7.- Fundamentos e teorías do corte.Definición de corte *ortogonal e *oblicuo, *parámetros e *variables. Formación da *viruta.- Forzas de corte. Enerxía no corte. Obxecto das teorías de corte. Principais teorías.- Causas e mecanismos de #desgastar. Criterios de valoración do #desgastar. Características requiridas aos materiais para ferramentas de corte. Economía do *mecanizado.Lección 8. *Torneado: operacións, máquinas e *utillaje.Descripción e clasificación de operacións de *torneado. Influencia da *geometría da ferramenta sobre o *torneado. Condicións de corte, tolerancias e acabado superficial no *torneado. Forza e potencia de corte no *torneado. Clasificación e descripción dos *tornos. Clasificación e *normalización das ferramentas para o *torneado. Accesorios e *utillaxes de uso xeneralizado en operacións de *torneado.Lección 9. *Fresado: operacións, máquinas e *utillaje.Descripción e clasificación das operacións de *fresado. Influencia da *geometría e condicións de utilización da ferramenta sobre o *fresado. Condicións de corte tolerancias e acabado superficial no *fresado. Forza e potencia de corte no *fresado. Clasificación e descripción das *fresadoras. Clasificación e *normalización das ferramentas para o *fresado. Accesorios e *utillaje de uso xeneralizado en operacións de *fresado.Lección 10. *Mecanizado de buracos e con movemento principal *rectilíneo: operacións, máquinas e *utillaje.Descripción e clasificación das operacións de *mecanizado de buracos. Influencia da *geometría da ferramenta no *mecanizado de buracos. Condicións de corte, tolerancias e acabado superficial no *mecanizado de buracos.- *Taladradoras, *punteadoras e *mandrinas.- Características xerais dos procesos de *mecanizado con movemento principal *rectilíneo. Condicións de corte, tolerancias e acabado superficial en procesos deste tipo. Máquinas ferramenta con movemento principal *rectilíneo. Ferramentas, accesorios e *utillaxes.Lección 11. Conformado con *abrasivos: operacións, máquinas e *utillaje. Clasificación e descripción dos procesos de conformado con *abrasivos. Análise, características e selección das condicións de rectificad. Constitución e características das *muelas. Clasificación e *normalización de produtos *abrasivos. Clasificación e características xerais das máquinas ferramenta para conformado con *abrasivos. #Desgastar da *muela. Clasificación e descripción das *rectificadoras. Accesorios e *utillaxes de uso xeneralizado en procesos deste tipo.Lección 12. Procesos de *mecanizado non convencionais.Características e clasificación dos procesos non convencionais de conformado por *eliminación de material. Campo de aplicación.- *Fresado químico.- Conformado *electroquímico. Conformado por *ultrasonidos.- *Oxicorte.- Conformado por fai de electróns.- Conformado por arco de plasma. Conformado por raio láser. Conformado por *chorro de auga.- *Electroerosión: aplicacións; principio físico; *parámetros principais e a súa influencia; deseño de *electrodos.UNIDADE *DIDÁCTICA 4.*AUTOMATIZACIÓN E XESTIÓN DOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.Lección 13. Control *Numérico de máquinas ferramenta. Máquinas ferramenta para grandes series. Aspectos xerais, clasificación e características dos controis *numéricos de máquinas ferramenta. *Despalzamientos e *accionamientos en máquinas ferramenta con control *numérico. Sistemas de referencia de eixes e movementos das máquinas ferramenta. Características de máquinas ferramenta con control *numérico. Avaliación de beneficios e *costos de utilización de máquinas ferramenta con control *numérico. *Programación manual de máquinas *hta. con Control *Numérico. *Programación automática de máquinas ferramenta con *C.*N. UNIDADE *DIDÁCTICA 5.PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIAIS EN ESTADO LÍQUIDO E *GRANULAR.Lección 14. Aspectos xerais do conformado por *fundición de metais.Descripción e clasificación dos procesos de conformado por *fundición de metais. Propiedades e materiais de produtos *obtenibles por *fundición. Tecnoloxía e características de aplicación dos diferentes procesos de moldeo.Lección 15. Modelos, *moldes e caixas de machos.Descripción e clasificación de modelos, *moldes e caixas de machos para pezas fundidas. Características dos materiais para modelos, *moldes e caixas de machos, ensaio e control. Aspectos tecnolóxicos do deseño e construción de modelos, *moldes e caixas de machos.Lección 16. Tecnoloxía da *fusión, coada e acabado.Consideracións tecnolóxicas sobre cálculo, deseño e uso de sistemas de distribución de coada.- Consideracións tecnolóxicas para o correcto deseño de pezas *obtenibles por *fundición. Lección 17. Equipos e *hornos empregados en *fundición.Características e tipo de *hornos utilizados en *fundición. Características de equipos auxiliares. Innovacións tecnolóxicas nos procesos de *fundición.- Operacións de acabado das pezas fundidas.- Distribución en planta dun taller de *fundición.Lección 18.- *Conformación materiais *granulares: *pulvimetalurgia.Introdución.- Características dos procesos *pulvimetalúrgicos.- Pos metálicos: propiedades e aplicacións dos compoñentes do po metálico.- Preparación, *compresión e *compactación do po.-*Sinterización.- Operacións de acabado. Lección 19.- Tecnoloxía dos materiais plásticos e o seu *procesamiento.Introdución.- Propiedades industriais dos plásticos.- Métodos de procesar os plásticos: *Fundición, moldeo *rotacional, plásticos reforzados e *laminados, *extrusión, moldeo por *inyección de aire, moldeo por *inyección, moldeo por *compresión e por *transferencia, *termoconformación, unión de materiais de plásticos.UNIDADE *DIDÁCTICA 6.PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.Lección 20.- Tecnoloxía do proceso de soldadura.Introdución.- Clasificación dos procesos de soldadura.- Soldadura branda e forte; *aleacións e *fundentes.- Soldadura por *fusión de gas.- Forma de producirse; equipos; preparación de pezas; *automatización.- Soldadura por arco eléctrico.- Soldadura por resistencia eléctrica.- Tipos; *maquinaria; *automatización.- Cálculo de cordóns.- Fabricación de pezas *soldadas.Lección 21.- Procesos de unión e montaxe sen soldadura.Unións fixas por remachado e *roblonado.- Unións por *adhesivos.- Unións *desmontables por *pernos ou *tornillos.- Unión con *chavetas.- Unións con *pasadores.- Unións por eixes estirados ou *nervados.- Unións de pezas por guías.- Unións por *fricción.- Outros procesos de unión.UNIDADE *DIDÁCTICA 7.PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE METAIS.Lección 22. Aspectos xerais do conformado por deformación plástica. Introducción.- Deformación plástica, estados *tensionales e *fluencia.- Curvas de esforzo-deformación.- Factores que afectan á *fluencia.- Constancia do Volume.- Inestabilidade. Criterios de *fluencia en función das tensións principais: *Tresca, *Von *Mises.- Diferentes procesos industriais de deformación plástica.- Procesos en frío e en quente.- Clasificación segundo as condicións do proceso: *conformación total, *unidimensional, *bidimensional e libre.Lección 23. Procesos de *laminación e forxa.Descripción e clasificación dos procesos de *laminación. Equipos utilizados nos procesos de *laminación. Materiais empregados e Aplicacións. Tolerancias e superficies.- Descripción e clasificación dos procesos de forxa (con *martinete, por recalado, en frío, *estampación, etc.).- Equipos e máquinas utilizados nos procesos de forxa. Materiais empregados e produtos obtidos por forxa e *estampación.Lección 24. Procesos de *extrusión e estirado.Descripción e clasificación dos procesos de *extrusión. Equipos e *máquinas utilizados nos procesos de *extrusión. Consideracións sobre o deseño e uso de útiles de *extrusión. Materiais empregados e produtos obtidos por *extrusión.- Descripción e clasificación dos procesos de estirado. Equipos utilizados nos procesos de estirado. Materiais empregados nos procesos de estirado. Características dos produtos obtidos nos procesos de estirado.Lección 25. Procesos de conformado da *chapa.*Generalidades e clasificación dos procesos de conformado da *chapa. Procesos *rotativos para o conformado de *chapa. *Parámetros tecnolóxicos do *cizallado da *chapa. Procesos de corte. Características *constructivas de *utillaje para deformación de *chapa. Técnicas de montaxe e *ensamblaje de *chapas.

(*)UNIDADE *DIDÁCTICA 2.*METROTECNIA.

(*)

<p>(*)UNIDADE *DIDÁCTICA 3.PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL</p>	<p>(*)Lección 6.- Introducción ao conformado por arranque de material.Principios básicos do conformado por arranque de material.- *Geometría da ferramenta.- Movementos: corte, avance e *penetración.- Clasificación dos procesos de *mecanizado por arranque de material.- Sistema de referencia segundo norma internacional.Lección 7.- Fundamentos e teorías do corte.Definición de corte *ortogonal e *oblicuo, *parámetros e *variables. Formación da *viruta.- Forzas de corte. Enerxía no corte. Obxecto das teorías de corte. Principais teorías.- Causas e mecanismos de #desgastar. Criterios de valoración do #desgastar. Características requiridas aos materiais para ferramentas de corte. Economía do *mecanizado.Lección 8. *Torneado: operacións, máquinas e *utillaje.Descripción e clasificación de operacións de *torneado. Influencia da *geometría da ferramenta sobre o *torneado. Condicións de corte, tolerancias e acabado superficial no *torneado. Forza e potencia de corte no *torneado. Clasificación e descrición dos *tornos. Clasificación e *normalización das ferramentas para o *torneado. Accesorios e *utillajes de uso xeneralizado en operacións de *torneado.Lección 9. *Fresado: operacións, máquinas e *utillaje.Descripción e clasificación das operacións de *fresado. Influencia da *geometría e condicións de utilización da ferramenta sobre o *fresado. Condicións de corte tolerancias e acabado superficial no *fresado. Forza e potencia de corte no *fresado. Clasificación e descrición das *fresadoras. Clasificación e *normalización das ferramentas para o *fresado. Accesorios e *utillaje de uso xeneralizado en operacións de *fresado.Lección 10. *Mecanizado de buracos e con movemento principal *rectilíneo: operacións, máquinas e *utillaje.Descripción e clasificación das operacións de *mecanizado de buracos. Influencia da *geometría da ferramenta no *mecanizado de buracos. Condicións de corte, tolerancias e acabado superficial no *mecanizado de buracos.- *Taladradoras, *punteadoras e *mandrinadoras.- Características xerais dos procesos de *mecanizado con movemento principal *rectilíneo. Condicións de corte, tolerancias e acabado superficial en procesos deste tipo. Máquinas ferramenta con movemento principal *rectilíneo. Ferramentas, accesorios e *utillajes.Lección 11. Conformado con *abrasivos: operacións, máquinas e *utillaje. Clasificación e descrición dos procesos de conformado con *abrasivos. Análise, características e selección das condicións de rectificación. Constitución e características das *muelas. Clasificación e *normalización de produtos *abrasivos. Clasificación e características xerais das máquinas ferramenta para conformado con *abrasivos. #Desgastar da *muela. Clasificación e descrición das *rectificadoras. Accesorios e *utillajes de uso xeneralizado en procesos deste tipo.Lección 12. Procesos de *mecanizado non convencionais.Características e clasificación dos procesos non convencionais de conformado por *eliminación de material. Campo de aplicación.- *Fresado químico.- Conformado *electroquímico. Conformado por *ultrasonidos.- *Oxicorte.- Conformado por fai de electróns.- Conformado por arco de plasma. Conformado por raio láser. Conformado por *chorro de auga.- *Electroerosión: aplicacións; principio físico; *parámetros principais e a súa influencia; deseño de *electrodos.</p>
<p>(*)UNIDADE *DIDÁCTICA 4.*AUTOMATIZACIÓN E XESTIÓN DOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.</p>	<p>(*)Lección 13. Control *Numérico de máquinas ferramenta. Máquinas ferramenta para grandes series. Aspectos xerais, clasificación e características dos controis *numéricos de máquinas ferramenta. *Desplazamientos e *accionamientos en máquinas ferramenta con control *numérico. Sistemas de referencia de eixes e movementos das máquinas ferramenta. Características de máquinas ferramenta con control *numérico. Avaliación de beneficios e *costos de utilización de máquinas ferramenta con control *numérico. *Programación manual de máquinas *hta. con Control *Numérico. *Programación automática de máquinas ferramenta con *C.*N.</p>
<p>(*)UNIDADE *DIDÁCTICA 5.PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIAIS EN ESTADO LÍQUIDO E *GRANULAR.</p>	<p>(*)Lección 14. Aspectos xerais do conformado por *fundición de metais.Descripción e clasificación dos procesos de conformado por *fundición de metais. Propiedades e materiais de produtos *obtenibles por *fundición. Tecnoloxía e características de aplicación dos diferentes procesos de molde.Lección 15. Modelos, *moldes e caixas de machos.Descripción e clasificación de modelos, *moldes e caixas de machos para pezas fundidas. Características dos materiais para modelos, *moldes e caixas de machos, ensaio e control. Aspectos tecnolóxicos do deseño e construción de modelos, *moldes e caixas de machos.Lección 16. Tecnoloxía da *fusión, coada e acabado.Consideracións tecnolóxicas sobre cálculo, deseño e uso de sistemas de distribución de coada.- Consideracións tecnolóxicas para o correcto deseño de pezas *obtenibles por *fundición. Lección 17. Equipos e *hornos empregados en *fundición.Características e tipo de *hornos utilizados en *fundición. Características de equipos auxiliares. Innovacións tecnolóxicas nos procesos de *fundición.- Operacións de acabado das pezas fundidas.- Distribución en planta dun taller de *fundición.Lección 18.- *Conformación materiais *granulares: *pulvimetalurgia.Introdución.- Características dos procesos *pulvimetalúrgicos.- Pos metálicos: propiedades e aplicacións dos compoñentes do po metálico.- Preparación, *compresión e *compactación do po.-*Sinterización.- Operacións de acabado. Lección 19.- Tecnoloxía dos materiais plásticos e o seu *procesamiento.Introdución.- Propiedades industriais dos plásticos.- Métodos de procesar os plásticos: *Fundición, moldeo *rotacional, plásticos reforzados e *laminados, *extrusión, moldeo por *inyección de aire, moldeo por *inyección, moldeo por *compresión e por *transferencia, *termoconformación, unión de materiais de plásticos.</p>
<p>(*)UNIDADE *DIDÁCTICA 6.PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.</p>	<p>(*)Lección 20.- Tecnoloxía do proceso de soldadura.Introdución.- Clasificación dos procesos de soldadura.- Soldadura branda e forte; *aleaciones e *fundentes.- Soldadura por *fusión de gas.- Forma de producirse; equipos; preparación de pezas; *automatización.- Soldadura por arco eléctrico.- Soldadura por resistencia eléctrica.- Tipos; *maquinaria; *automatización.- Cálculo de cordóns.- Fabricación de pezas *soldadas.Lección 21.- Procesos de unión e montaxe sen soldadura.Unións fixas por remachado e *roblonado.- Unións por *adhesivos.- Unións *desmontables por *pernos ou *tornillos.- Unión con *chavetas.- Unións con *pasadores.- Unións por eixes estirados ou *nervados.- Unións de pezas por guías.- Unións por *fricción.- Outros procesos de unión.</p>
<p>(*)UNIDADE *DIDÁCTICA 7.PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE METAIS.</p>	<p>(*)Lección 22. Aspectos xerais do conformado por deformación plástica. Introducción.- Deformación plástica, estados *tensionales e *fluencia.- Curvas de esforzo-deformación.- Factores que afectan á *fluencia.- Constancia do Volume.- Inestabilidade. Criterios de *fluencia en función das tensións principais: *Tresca, *Von *Mises.- Diferentes procesos Industriais de deformación plástica.- Procesos en frío e en quente.- Clasificación segundo as condicións do proceso: *conformación total, *unidimensional, *bidimensional e libre.Lección 23. Procesos de *laminación e forxa.Descripción e clasificación dos procesos de *laminación. Equipos utilizados nos procesos de *laminación. Materiais empregados e Aplicacións. Tolerancias e superficies.- Descripción e clasificación dos procesos de forxa (con *martinete, por recalcado, en frío, *estampación, etc.).- Equipos e máquinas utilizados nos procesos de forxa. Materiais empregados e produtos obtidos por forxa e *estampación.Lección 24. Procesos de *extrusión e estirado.Descripción e clasificación dos procesos de *extrusión. Equipos e *máquinas utilizados nos procesos de *extrusión. Consideracións sobre o deseño e uso de útiles de *extrusión. Materiais empregados e produtos obtidos por *extrusión.- Descripción e clasificación dos procesos de estirado. Equipos utilizados nos procesos de estirado. Materiais empregados nos procesos de estirado. Características dos produtos obtidos nos procesos de estirado.Lección 25. Procesos de conformado da *chapa.*Generalidades e clasificación dos procesos de conformado da *chapa . Procesos *rotativos para o conformado de *chapa. *Parámetros tecnolóxicos do *cizallado da *chapa. Procesos de corte. Características *constructivas de *utillaje para deformación de *chapa. Técnicas de montaxe e *ensamblaje de *chapas.</p>

(*)Programa de prácticas:

(*)Práctica 1.-Utilización dos aparellos convencionais de *metrología Medición de pezas utilizando pé de rei normal e de profundidades e *micrómetro de exteriores e interiores. Emprego de reloxo *comparador. Medicións directas con *goniómetro. *Comprobación de superficies planas. Uso de calibres pasa/non pasa, regras, *escuadras e *calas patrón. Medición e *comprobación de roscas. Realización de medicións *métricas e en unidades inglesas.Práctica 2.-Medicións indirectas *Comprobación dun *cono utilizando *rodillos e un pé de rei, medición dunha cola de *milano utilizando *rodillos, medición dos ángulos dunha dobre cola de *milano e *comprobación da inclinación dunha *cuña utilizando unha regra de seos.Práctica 3.- *Calibración de instrumentos de *medida Conocer e aplicar un procedemento de *calibración dun instrumento de medida directa (pé de rei ou *micrómetro), utilizando material *metrológico clásico. Así mesmo inténtase analizar o resultado da *calibración con obxecto de interpretar e poder establecer conclusións sobre o mesmo.Práctica 4.-Máquina de medición por coordenadas A práctica consiste en establecer un sistema de coordenadas e comprobar certas medidas dunha peza, utilizando unha máquina de medir por coordenadas.Práctica 5.- Fabricación con máquinas ferramentas convencionais. Fabricación dunha peza empregando o torno, a *fresadora e o trade convencionais, definindo as operacións básicas e realizándoas sobre a máquina.Práctica 6.-Selección de condicións de corte asistida por ordenador Consiste na realización das follas de proceso de tres pezas utilizando programa de *planificación de procesos asistida por *ordenadorPráctica 7 e 8- *Iniciación ao control *numérico aplicado ao torno. Esta práctica consiste en realización un programa en *CNC utilizando un *simulador, coas ordes principais e máis sinxelas; realizando ao final a peza no torno do aula taller. Práctica 9 e 10 - *Iniciación ao control *numérico aplicado á *fresa. Esta práctica consiste en realización un programa en *CNC utilizando un *simulador, coas ordes principais e máis sinxelas; realizando ao final a peza na *fresadora. Práctica 11- Fabricación asistida por ordenador (*CAM). Realización de exemplos a modo de introdución á *programación de máquinas ferramenta por fabricación asistida por *ordenadorPráctica 12- Soldadura. Coñecemento de diferentes equipos de soldadura eléctrica. *Soldeo de diferentes materiais empregado as técnicas de *electrodo revestido, *TIG e *MIG.Práctica 13- *Verificación de *MH. Realización de diferentes operacións de *comprobación de máquinas ferramenta convencionais seguindo procedementos *normalizados *estándar.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Probas de tipo test	0	2	2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	50	50
Outras	0	47.5	47.5

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

Metodoloxía docente

Descrición
Sesión maxistral
Prácticas de laboratorio

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	
Probas	Descrición
Probas de tipo test	
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	

Avaliación

Descrición	Cualificación
Probas de tipo test (*)Carácter: Esta prueba, que será escrita y presencial, es obligatoria para todos los alumnos, con o sin evaluación continua. Contenido: Estará compuesta esta prueba por 25 preguntas tipo test sobre los contenidos teóricos y prácticos. Criterios de valoración La valoración de la prueba tipo test se realizará en una escala de 7 puntos, lo que representa el 70% de la nota total, siendo necesario obtener al menos 2,5 puntos, para que junto con las pruebas prácticas se pueda obtener al menos 5 puntos y superar la materia Calificación La nota de este test se obtendrá sumando 0,28 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,07 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan.	70

Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales e/ou simuladas. (*)La asistencia a clases prácticas no es obligatoria, pero será siempre materia de examen en ellas impartido. 30

A.- Alumnos calificados mediante evaluación continua:

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.

Se valorará con un máximo de 1 punto, el 10 % de la nota total, la asistencia a las clases prácticas, siendo su valoración proporcional a la asistencia. El profesor valorará el 20% restante, hasta 2 puntos, mediante la realización de trabajos a través de la plataforma TEMA (www.faitic.uvigo.es). Ambas notas se sumarán a la calificación de la prueba tipo test, para poder obtener al menos 5 puntos y superar la materia

B.- Alumnos que no desean ser calificados mediante evaluación continua:

El mismo día que se realice la prueba test obligatoria, a su finalización deberán realizar un segundo examen consistente en la resolución de varios problemas prácticos, cuyo valor será el 30% de la nota final, o sea como máximo 3 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

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

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**,

Recomendacións

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			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Cameselle Fernandez, Claudio			
Profesorado	Cameselle Fernandez, Claudio Moure Varela, Andrés Sanchez Bermudez, Angel Manuel			
Correo-e	claudio@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Materia sobre las técnicas y procedimientos para la gestión y tratamiento de residuos industriales, incluyento los conceptos de prevención de la contaminación y sostenibilidad			

Competencias de titulación	
Código	
A7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A29	RI10 Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B17	CP3 Traballo en equipo.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas	A7
Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad	A29
(*)Análise e síntese	B1
(*)Resolución de problemas	B2
(*)Comunicación oral e escrita en lingua propia	B3
(*)Aplicar coñecementos	B9
(*)Traballo en equipo.	B17

Contidos	
Tema	
(*)TEMA 1: Introducción á *tecnoloxíamedioambiental	(*)Introdución aos balances de materia e enerxía en *latecnoloxía *medioambiental. Economía do ciclo de materiais. Clasificación europea de *residuos industriais e urbanos. *Otrasclasificaciones.
(*)TEMA 2: Xestión de *residuos e *efluentes.	(*)Xestión da recolleita de *residuos industriais e urbanos. Aplicación das *normativas locais, rexionais e europeas.
(*)TEMA 5: Introducción ao tratamento *deresiduos.	(*)Tratamento de *residuos sólidos urbanos. Tratamento *deresiduos industriais. *CTRI. *Bioremediación. *Rehabilitación *desuelos. Valorización *energética.
(*)TEMA 3: Tratamento de *aguasindustriales e urbanas.	(*)Introdución. Composición de augas *residuales urbanas.*EDAR. Tratamento de augas *residuales de proceso.
(*)TEMA 4: *Contaminación *atmosférica.	(*)Introdución. Tipos de *contaminantes. *Dispersión *decontaminantes na atmosfera. Tratamento de *emisionescontaminantes.
(*)TEMA 6: *Sostenibilidad.	(*)Desenvolvemento *sostenible. *Reutilización. Valorización. Economía *yanálisis do ciclo de vida. Introdución ás *BAT.Responsabilidade *medioambiental.
(*)TEMA 7: Impacto *medioambiental.	(*)Introdución ás técnicas de avaliación do *impacto medioambiental.
(*)	(*)Casos prácticos de clasificación de *residuos industriais.
(*)	(*)2 Casos prácticos de balances de *residuos industriais e urbanos.
(*)	(*)3 Casos prácticos de balances nunha *EDAR.4 Ensaio de calidade de augas.5 *Dispersión de gases de chemineas.6 Ensaio de calidade do aire

(*)	(*)4 Ensaio de calidade de augas.
(*)	(*)5 *Dispersión de gases de chemineas.
(*)Práctica 6	(*)Ensaio de calidade do aire

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	16	32	48
Seminarios	7	14	21
Prácticas de laboratorio	7	14	21
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	20	30
Probas de tipo test	7	14	21
Informes/memorias de prácticas	1	2	3
Outras	2	4	6

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición en clase dos conceptos e procedimentos claves para a aprendizaxe dos contidos do temario
Seminarios	Proposta e resolución de exercicios prácticos relacionados coas clases de teoría
Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas de tecnoloxía ambiental usando os equipos e métodos dispoñibles no laboratorio
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de casos e exercicios coa axuda do profesor e de forma autónoma

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Seminarios	Atención e seguimento do traballo diario dos alumnos. Resolución de dúbidas. Axuda na procura de información.
Prácticas de laboratorio	Atención e seguimento do traballo diario dos alumnos. Resolución de dúbidas. Axuda na procura de información.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Atención e seguimento do traballo diario dos alumnos. Resolución de dúbidas. Axuda na procura de información.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Probas de tipo test	Exámen teórico-práctico que comprenda os conceptos e procedementos craves contidos no temario	20
Informes/memorias de prácticas	Memoria resumen das actividades das prácticas con especial *incapié nos resultados obtidos e a súa discusión.	20
Outras	Exame final formado por problemas e cuestións relacionadas coas clases de teoría e os exercicios e problemas resoltos e propostos en clase.	60

Outros comentarios sobre a Avaliación

Non hai outros comentarios que facer. Na segunda convocatoria aplicaranse os mesmos criterios.

Bibliografía. Fontes de información

Kiely, **Ingeniería Ambiental: fundamentos, entornos, tecnoloxía y sistemas de gestión**, McGraw-Hill,
 Wark and Warner, **Contaminación del aire: origen y control**, Limusa,
 Castells et al., **Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora**, Díaz de Santos,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Química/V12G380V01205

Outros comentarios

(*Non hai outros comentarios)

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	Pardo Frojan, Juan Enrique			
Profesorado	Garcia Lorenzo, Antonio Mejias Sacaluga, Ana Maria Pardo Frojan, Juan Enrique			
Correo-e	jpardo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación

Código				
A9	CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.			
B1	CT1 Análise e síntese.			
B2	CT2 Resolución de problemas.			
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.			
B9	CS1 Aplicar coñecementos.			

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
(*)	A9		
(*)		B1	
		B2	
		B9	
(*)		B7	

Contidos

Tema		
(*)PARTE I. ENTORNO ACTUAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS	(*)1. ENTORNO ACTUAL DE LA EMPRESA. LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS Y LA MEDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD. CONCEPTO DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN. FUNCIONES	
(*)PARTE II. PREVISIÓN DE LA DEMANDA	(*)2. INTRODUCCIÓN. COMPONENTES. MÉTODOS DE PREVISIÓN DE LA DEMANDA 3. MÉTODOS CUANTITATIVOS DE PREVISIÓN	
(*)PARTE III. GESTIÓN DE INVENTARIOS Y GESTIÓN DE PRODUCCIÓN	(*)4. CONCEPTOS BÁSICOS DE CONTROL Y GESTIÓN DE INVENTARIOS 5. CONTROL DE INVENTARIOS 6. GESTIÓN DE INVENTARIOS EN EMPRESAS INDUSTRIALES	
(*)PARTE IV. GESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIALES	(*)7. PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN. PLAN AGREGADO. PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN 8. PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIALES (MRP) 9. PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACIDAD (CRP) 10. PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN. CRITERIOS Y REGLAS BÁSICAS	
(*)PARTE V. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO	(*)11. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO. ESTANDARIZACIÓN DE OPERACIONES. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	
(*)PARTE VI. LA FILOSOFÍA JUSTO A TIEMPO (JIT)	(*)12. LA FILOSOFÍA JUST IN TIME (JIT). DEFINICIÓN Y OBJETIVOS. ELEMENTOS. OTROS ENFOQUES DE MEJORA 13. SUAVIZADO DE LA PRODUCCIÓN.	
(*)PARTE VII. INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, LA SEGURIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE	(*)14. INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, LA SEGURIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE	

(*)PRÁCTICAS

- (*)1. INTRODUCCIÓN
- 2.PREVISIÓN DE LA DEMANDA
- 3.CONTROL DE INVENTARIOS
- 4.GESTIÓN DE INVENTARIOS
- 5.PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN I
- 6.PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN II
- 7.LISTAS DE MATERIALES Y OPERACIONES
- 8.PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD
- 9.PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN
- 10.CASO GLOBAL DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32.5	64.5	97
Prácticas en aulas de informática	20	20	40
Probas de tipo test	6	6	12
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte do profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices del trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas en aulas de informática	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento adecuado.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	
Prácticas en aulas de informática	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de tipo test	(*)2 Teórico-Prácticas: Pruebas de evaluación continua que se realizarán a lo largo del curso, en las clases de teoría, distribuidas de forma uniforme y programadas para que no interfieran en el resto de las materias	70
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	(*)1 Ejercicios: Prueba de evaluación continua que se realizará a lo largo del curso en las clases de prácticas.	30

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións