



Escola de Enxeñaría Industrial

Grao en Enxeñaría Eléctrica

Materias

Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V12G320V01301	Ciencia e tecnoloxía dos materiais	1c	6
V12G320V01302	Termodinámica e transmisión de calor	1c	6
V12G320V01303	Mecánica de fluídos	1c	6
V12G320V01304	Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas	1c	6
V12G320V01305	Teoría de máquinas e mecanismos	1c	6
V12G320V01401	Electrotecnia	2c	9
V12G320V01404	Fundamentos de electrónica	2c	6
V12G320V01405	Fundamentos de automatización	2c	6
V12G320V01502	Máquinas térmicas e de fluídos en centrais e enerxías renovables	2c	9

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ciencia y tecnología de los materiales				
Materia	Ciencia y tecnología de los materiales			
Código	V12G320V01301			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Pérez Vázquez, María Consuelo			
Profesorado	Pérez Vázquez, María Consuelo Vázquez Castro, Alfonso			
Correo-e	mcperez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción xeral	El objetivo que se persigue con esta asignatura es iniciar al alumno en la Ciencia y Tecnología de los Materiales y sus aplicaciones en la Ingeniería.			

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.
B6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
C9	CE9 Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D5	CT5 Gestión de la información.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprende los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales	B3	C9	D10
Comprende la relación entre a microestructura del material en su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético	B3	C9	
Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos	B4 B6		
Conoce cómo pueden modificarse las propiedades mediante procesos mecánicos y tratamientos térmicos	B4	C9	D9
Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales	B3 B6	C9	
Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos			D1 D5
Adquiere habilidad en la realización de ensayos	B6	C9	D10
Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos			D1 D9
Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales	B6		D1 D9

Contenidos

Tema	
Introducción	Introducción a la Ciencia y Tecnología de Materiales. Clasificación de los materiales. Terminología. Orientaciones para el seguimiento de la materia.
Organización Cristalina.	Sólidos cristalinos y amorfos. Redes cristalinas, características e imperfecciones. Transformaciones alotrópicas

Propiedades de los materiales. Prácticas	Propiedades mecánicas, químicas, térmicas, eléctricas y magnéticas. Normas de ensayos de materiales. Comportamiento a tracción y compresión. Fundamentos de la rotura. Tenacidad. Concepto de dureza en ingeniería. Principales métodos de ensayo. Fundamentos de análisis térmico. Fundamentos de ensayos no-destructivos. Introducción a la Metalografía. Estructuras monofásicas y bifásicas. Constituyente matriz y constituyentes dispersos. Planteamiento, propuesta y resolución de ejercicios y/o casos prácticos relacionados con cada ensayo.
Materiales Metálicos	Solidificación. Constitución de aleaciones. Tamaño de grano. Principales diagramas binarios de equilibrio. Procesado. Aceros al carbono y fundiciones: Clasificación y aplicaciones. Tratamientos térmicos: Objetivos, fundamentos y clasificación. Recocido, normalizado, temple y revenido. Aleaciones no-férreas.
Materiales Plásticos	Clasificación en función de su estructura molecular: Termoplásticos, termoestables y elastómeros. Propiedades y métodos de evaluación. Procesos de conformado. Introducción a los Materiales Compuestos.
Materiales Cerámicos	Clasificación y propiedades. Vidrios y cerámicos tradicionales. Cerámicos tecnológicos. Cementos: fases, tipos y principales aplicaciones. Hormigón.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	32	57.6	89.6
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	12	12
Pruebas de tipo test	0.5	0.5	1
Pruebas de respuesta corta	1	1	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.25	1.25	2.5
Trabajos y proyectos	0.5	6	6.5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxías	
	Descrición
Actividades introductorias	Presentación de la materia. Introducción a la ciencia y Tecnología de Materiales
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, de las bases y/o directrices del trabajo /ejercicio/ proyecto a desarrollar por el alumno. Uso de Actividades manipulativas o experiencias de cátedras
Prácticas de laboratorio	Aplicación a nivel práctico de la teoría en el ámbito del conocimiento de Ciencia y Tecnología de materiales
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El alumno debe ser capaz de desarrollar la capacidad de resolver problemas y/o ejercicios de forma autónoma.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión magistral	El profesor, en su horario de tutorías, aclarará las dudas que pueda tener el alumno.
Prácticas de laboratorio	El profesor, en su horario de tutorías, aclarará las dudas que pueda tener el alumno.
Probas	Descrición
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor, en su horario de tutorías, aclarará las dudas que pueda tener el alumno.
Trabajos y proyectos	El profesor, en su horario de tutorías, aclarará las dudas que pueda tener el alumno.

Evaluación

	Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación e informes que se entregaran periódicamente. Resultados de aprendizaje: Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos. Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales Adquiere habilidad en la realización de ensayos. Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos	2	B3 B6	C9	D1 D5 D9 D10
Pruebas de respuesta corta	En el examen final se incluirán preguntas de respuesta corta y/o tipo test. El examen se realizará en la fecha fijada por el centro. Resultados de aprendizaje: Comprende los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales. Comprende la relación entre a microestructura del material en su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético. Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos Conoce cómo pueden modificarse las propiedades mediante procesos mecánicos y tratamientos térmicos Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales Adquiere habilidad en la realización de ensayos Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos	43	B3 B4 B6	C9	D1 D5 D9 D10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará los ejercicios planteados a lo largo del curso (25%). En el examen final se incluirán ejercicios similares (20%). Resultados de aprendizaje: Comprende los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales. Comprende la relación entre a microestructura del material en su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético. Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos Conoce cómo pueden modificarse las propiedades mediante procesos mecánicos y tratamientos térmicos Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales Adquiere habilidad en la realización de ensayos Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos	50	B3 B4 B6	C9	D1 D5 D9 D10

Trabajos y proyectos	Se plantearán trabajos a lo largo del curso y se indicarán las directrices para su elaboración.	5	B3 B4 B6	C9	D1 D5 D9 D10
Resultados de aprendizaje:					
Comprende los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales.					
Comprende la relación entre la microestructura del material en su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético.					
Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos					
Conoce cómo pueden modificarse las propiedades mediante procesos mecánicos y tratamientos térmicos					
Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales					
Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos					
Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales					
Adquiere habilidad en la realización de ensayos					
Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos					

Outros comentarios sobre a Avaliación

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las 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). Evaluación continua: La evaluación continua se realizará durante el periodo de impartición de la asignatura, según los criterios establecidos en el apartado anterior. En todo caso, para superar la asignatura será necesario haber alcanzado una puntuación mínima del 40% en la prueba realizada en la fecha previamente fijada por el centro (<http://eei.uvigo.es>) Solo se sumarán las dos notas (Evaluación continua (3/10) y Examen Final Teórico (7/10)), si se alcanza o supera el mínimo exigido en el examen teórico (40%, que significa 2,8/7) Si el estudiante no ha superado esta condición la nota final de la asignatura será la de la evaluación continua. Aquellos alumnos que no se acojan a la evaluación continua serán evaluados con un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la materia, que supondrá el 100% de la nota. Examen de Julio (2ª Edición) En el examen de Julio no se tendrá en cuenta la evaluación continua. Se podrá obtener el 100% de la calificación; en el examen que se realizará en la fecha previamente fijada por el centro.

Fuentes de información

Callister, William, **Materials Science and Engineering: an introduction**, Wiley,
 Askeland, Donald R, **The science and engineering of materials**, Cengage Learning,
 Shackelford, James F, **Introduction to materials science for engineers**, Prentice-Hall,
 Smith, William F, **Fundamentals of materials science and engineering**, McGraw-Hill,
 AENOR, **Standard tests**,
 Montes J.M., Cuevas F.G., Cintas J., **Ciencia e Ingeniería de Materiales**, Paraninfo,

Los tres primeros constituyen la Bibliografía básica de la asignatura. Los restantes se consideran Bibliografía complementaria.

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Ingeniería de materiales/V12G380V01504

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G380V01305
 Mecánica de fluidos/V12G380V01405
 Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G350V01203
 Física: Física I/V12G380V01102
 Física: Física II/V12G380V01202
 Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Outros comentarios

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

En caso de discrepancia en la información contenida en esta guía se entenderá que prevalece la versión editada en castellano.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Termodinámica e transmisión de calor				
Materia	Termodinámica e transmisión de calor			
Código	V12G320V01302			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Santos Navarro, José Manuel Dopazo Sánchez, José Alberto			
Profesorado	Dopazo Sánchez, José Alberto Santos Navarro, José Manuel			
Correo-e	josanna@uvigo.es jdopazo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Na práctica totalidade dos procesos industriais requírese a aplicación dos Principios da Termodinámica e da Transferencia de Calor. O coñecemento destes principios é básico en Enxeñaría Térmica. Por exemplo, para a realización dunha análise enerxética (con determinación do rendemento enerxético e *exergético) de sistemas de potencia para a xeración de electricidade (ciclo combinado con *turbina de vapor e de gas), un ciclo de potencia mecánica, un ciclo en bomba de calor, etc. O coñecemento de se un proceso termodinámico pode ocorrer ou non na realidade é imprescindible para o deseño de novos procesos, así como o coñecemento das máximas prestacións que se poden obter nos diferentes dispositivos que compoñen unha instalación enerxética, e cales son as causas que imposibilitan obter esas máximas prestacións. Ademais, o estudo das propiedades termodinámicas dos fluídos de traballo que circulan polos dispositivos, auga, aire, *refrigerantes, gases e mestura de gases, é indispensable para analizar o comportamento dos sistemas térmicos. Así mesmo, o estudo do procedemento a seguir para a análise enerxética de instalacións enerxéticas de sistemas de refrixeración, acondicionamento de aire e en procesos de combustión é de gran interese. Doutra banda, é interesante para o alumno coñecer os mecanismos polos cales se produce a transferencia da enerxía, principalmente debido a unha diferenza de temperaturas, centrándose en determinar a maneira e a velocidade á que se produce ese intercambio de enerxía. Neste sentido preséntanse o tres modos de transferencia de calor e os modelos matemáticos que permiten calcular as velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que os alumnos sexan capaces de expor e resolver problemas *ingenieriles de transferencia de calor mediante o uso de ecuacións *algebraicas. Tamén se pretende que os alumnos coñezan outros métodos matematicamente máis complexos de resolución de problemas de transferencia de calor e saiban onde atopalos e como usalos en caso de necesitalos.			

Competencias	
Código	
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade Eléctrica.
B5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
B6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
B7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
B11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
C7	CE7 Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprensión do concepto de contraste de hipóteses			
Capacidade para coñecer, entender e utilizar os *principios e fundamentos da termodinámica aplicada	B5	C7	D1
	B6		D2
	B7		D7
			D9
			D10
			D16
			D17
		D20	
Coñecer e *comprender as nocións básicas sobre os mecanismos físicos e os seus modos básicos de propagación polos que se produce a transferencia de calor	B5	C7	D1
	B6		D2
	B7		D7
	B11		D9
			D10
			D16
			D17
		D20	
Ser capaz de identificar os modos *involucrados en calquera problema *ingenieril no que se haxa a transferencia de calor	B4	C7	D1
	B5		D2
	B6		D7
	B7		D9
			D10
			D16
			D17
		D20	
Analizar o funcionamento de sistemas térmicos, como sistemas de bomba de calor e ciclos de refrixeración ou ciclos de potencia, identificando compoñentes, así como os ciclos empregados para obter altas prestacións	B4	C7	D1
	B5		D2
	B6		D6
	B7		D7
	B11		D9
			D16
		D17	

Contidos

Tema

REVISIÓN DO PRIMEIRO E SEGUNDO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA

PROPIEDADES DE SUSTANCIAS PURAS: MANEXO DE TÁBOAS E *DIAGRAMAS

ANÁLISE DE SISTEMAS ABERTOS SEGUNDO A PRIMEIRA E SEGUNDA LEI DA TERMODINÁMICA

APLICACIÓNS DA ENXEÑARÍA TERMODINÁMICA: CICLOS DE POTENCIA E CICLOS DE REFRIXERACIÓN

CONCEPTOS E PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS DA TRANSMISIÓN DE CALOR

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. CONDUCCIÓN EN RÉXIME PERMANENTE

*UNIDIRECCIONAL

TRANSMISIÓN DE CALOR POR *CONVECCIÓN: FUNDAMENTOS E CORRELACIÓNS DE *CONVECCIÓN

TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN: PRINCIPIOS XERAIS. RADIACIÓN TÉRMICA

APLICACIÓNS INDUSTRIAIS: INTERCAMBIADORES DE CALOR

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	18.5	18.5

Resolución de problemas e/ou exercicios	12	12	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	3	3
Outras	0	1	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 dos contidos da materia obxecto de estudo, onde se procurará a máxima participación do alumno, a través da súa implicación directa na formulación de cuestións e/ou problemas,
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais en laboratorio e que *complementan os contidos da materia, completado con algunha práctica con software específico CONTIDOS PRÁCTICOS: (polo menos realizaranse 3 das prácticas propostas) 1) Aplicacións do Primeiro Principio: Determinación Experimental dos Procesos *Isotermos e *Adiabáticos 2) Avaliando Propiedades Termodinámicas de Sustancias Puras mediante o uso de software informático 3) Estudo Experimental dun Ciclo de Vapor 4) Estudo Experimental dun Ciclo de Refrixeración por *Compresión de Vapor e funcionamento como Bomba de Calor 5) Cálculo Experimental da Condutividade Térmica en Placas 6) Avaliando a Transferencia de Calor por Radiación: Lei de *Stefan-*Boltzmann
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno levará a cabo mediante a consulta da bibliografía
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará en aula e/ou laboratorio. Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Salientarase o traballo en expor métodos de resolución e non nos resultados.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Formulación de dúbidas en horario de *tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás *tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos
Prácticas de laboratorio	Formulación de dúbidas en horario de prácticas. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás prácticas, as dúbidas relativas aos conceptos e desenvolvemento das citadas prácticas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formulación de dúbidas en horario de *tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás *tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame final escrito consistente na resolución de problemas de resposta extensa, ou exercicios e/ou cuestións teóricas, relativos aos contidos da materia desenvolvida (sesións de teoría, prácticas de laboratorio, etc.), e en tempo/condicións establecido/*as polo profesor	80	B4	C7	D1
			B5		D2
			B6		D6
			B7		D7
					D9
	Este exame levará a cabo nas datas fixadas pola organización docente do centro				D10
					D16
	Resultados de aprendizaxe: Capacidade para coñecer, entender e utilizar os principios e *fundamentos da termodinámica aplicada e a transmisión de calor				D20
Outras	A nota correspondente á Avaliación Continua estará baseada en probas escritas de resposta curta	20	B6	C7	D1
	Ao longo do cuadrimestre realizaranse varias probas				D2
					D7
					D9
					D10
					D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

Modalidade de seguimento por Avaliación Continua.

A cualificación final (CF) do alumno determinarase sumando os puntos obtidos no exame final (EX) e os obtidos por avaliación continua (EC)

Non se esixirá unha nota mínima no exame final para sumar a correspondente nota de avaliación continua. En calquera caso é necesario obter unha cualificación final igual ou superior a 5 puntos para aprobar a materia.

Cada matricula na asignatura, no curso, supón a posta a cero das cualificacións nas actividades de avaliación continua obtida en cursos anteriores

Segundo a Normativa de Avaliación Continua, os alumnos suxeitos a Avaliación Continua que se presenten a algunha actividade evaluable recolleita na Guía Docente da asignatura, serán considerados como "presentados" e teráselles en conta para a cualificación final

Para a realización das probas consideradas como Avaliación Continua, a realizar ao longo do curso, o alumno deberá ir provisto dos materiais e/ou documentación necesarios para realizarla: calculadora (non-programable), táboas e diagramas de propiedades daquelas sustancias que se estudan. Non se permitirá ningunha clase de formulario ou similar nestas probas

Nas diferentes probas de avaliación continua e exame final aconséllase ao alumnado que xustifiquen todos os resultados que consigan. Non se dará ningún resultado por ?sobreentendido? e terase en conta o método empregado para chegar á solución proposta

Modalidade de renuncia á Avaliación Continua.

Aqueles alumnos que obteñan oficialmente a renuncia á avaliación continua, utilizando as canles previstas pola escola, serán avaliados, nas datas oficiais fixadas polo centro das dúas convocatorias/edicións, mesmo día e hora, mediante unha avaliación específica. Esta proba de avaliación específica terá en conta todos os contidos impartidos na asignatura (teoría, problemas e prácticas de laboratorio), e supoñerá o 100% da nota máxima. Levarase a cabo da seguinte forma:

1.-Proba escrita (EF), cun peso do 80% sobre a cualificación final, idéntica ao exame final dos demais alumnos que seguen a avaliación continua

2.-Unha proba específica (EC), cun peso dun 20% sobre a cualificación final. Esta proba específica incluírá tanto os contidos de prácticas de laboratorio como os impartidos nas sesións de teoría

Criterios de cualificación.

En primeira edición da convocatoria ordinaria a cualificación do alumnado (CF) calcularase tendo en conta o criterio:

$$CF = 0.2 \cdot EC + 0.8 \cdot EF$$

En segunda edición da convocatoria ordinaria a cualificación do alumnado (CF) calcularase seguindo o criterio:

$$CF = \text{máximo}(N1, N2), \text{ sendo,}$$

$$N1 = 0.2 \cdot EC + 0.8 \cdot EF$$

$$N2 = EF$$

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

Os exames da convocatoria fin de carreira poderán ter un formato de exame distinto ao detallado anteriormente.

Todas as probas, ben as correspondentes á Avaliación Continua como ao Exame Final, deberán realizarse a bolígrafo ou pluma, preferiblemente azul. Non se permitirá a entrega destas probas a lapis ou a bolígrafo vermello.

Non se permitirá, en todas as probas, ben consideradas de avaliación continua ou exame final, o uso de dispositivos electrónicos tales como tablet, smartphone, portátil, etc.

Compromiso ético .

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

Nos e permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo 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).

Profesorado responsable de grupo:

Grupo E1: José Albert Dopazo Sánchez

Bibliografía. Fontes de información

Çengel, Yunus y Boles, Michael, **Termodinámica**, 7ª Edición - 2011,
Moran M.J. y Shapiro H.N., **Fundamentos de Termodinámica Técnica**, 1993,
Wark, K. y Richards, D.E., **Termodinámica**, 2010,
Merle C. Porter y Craig W. Somerton, **Termodinámica para ingenieros**, 2004,
Çengel Y.A., y Ghajar A.J., **Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones**, 2011,
Kreith J. y Bohn M.S., **Principios de Transferencia de Calor**, 2001,
Mills A.F., **Transferencia de calor**,
Çengel Y.A., **Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer**, 2008,
Çengel, Yunus A., **Heat and mass transfer: a practical approach**, 2006,
Incropera F.P. y DeWitt D.P., **Introduction to Heat Transfer**, 2002,

Bibliografía Básica:

Termodinámica.

Autores: Çengel, Yunus y Boles, Michael - Ed. McGraw-Hill

Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones

Autores: Çengel Y.A., y Ghajar A.J. Ed. McGraw-Hill

Bibliografía Complementaria:

Fundamentos de Termodinámica Técnica

Autores: Moran M.J. y Shapiro H.N. - Ed. Reverté

Termodinámica

Autores: Wark, K. y Richards, D.E.. - Ed. McGraw-Hill

Termodinámica para ingenieros

Autores: Merle C. Porter y Craig W. Somerton. - Ed. McGraw-Hill

Principios de Transmisión de Calor

Autores: Kreith J. y Bohn M.S - Ed. Paraninfo

Transmisión de Calor

Autores: Mills A.F. - Ed. Irwin

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G340V01204

Outros comentarios

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

Dada a limitación de tempo da materia Termodinámica e Transmisión de Calor, recoméndase que o alumno superase a materia Física *II de 1º Curso ou que teña os coñecementos dos Principios Termodinámicos equivalentes.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de fluidos				
Materia	Mecánica de fluidos			
Código	V12G320V01303			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	López Veloso, Marcos			
Profesorado	López Veloso, Marcos Rodríguez Pérez, Luis			
Correo-e	marcoslpzveloso@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral	En esta guía docente se presenta información relativa a la asignatura Mecánica de Fluidos de 2º curso del grado en Ingeniería Eléctrica para el curso 2016-2017, en el que se continúa de forma coordinada un acercamiento a las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior. En este documento se recogen las competencias genéricas que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes previsto y la guía docente de asignatura. La Mecánica de Fluidos describe los fenómenos físicos relevantes del movimiento de los fluidos, describiendo las ecuaciones generales de dichos movimientos. Este conocimiento proporciona los principios básicos necesarios para analizar cualquier sistema en el que el fluido sea el medio de trabajo. Estos principios se requieren en: - Diseño de maquinaria hidráulica - Centrales térmicas y de fluidos de producción de energía convencionales y renovables. - Lubricación - Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío. - Diseño de sistemas de tuberías - Medios de transporte: transmisión, climatización, sistema de escape, aerodinámica e hidrodinámica, refrigeración, etc - Aerodinámica de estructuras y edificios			

Competencias

Código	
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.
B5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, taxaciones, peritajes, estudios, informes, planes de labores e otros trabajos análogos.
C8	CE8 Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Entender los principios básicos del movimiento de fluidos.	B4 B5	C8	D2 D9 D10
Capacidad para calcular tuberías y canales	B4 B5	C8	D2 D9 D10
Capacidad para conocer y dominar las herramientas con las que se abordan los problemas de flujos de fluidos	B4 B5	C8	D2 D9 D10
Capacidad para manejar medidores de magnitudes fluidas	B4 B5	C8	D2 D9 D10

Contenidos

- 1.1 Conceptos fundamentales
 - 1.1.1 Tensión de cortadura. Ley de Newton
- 1.2 Continuo
- 1.3 Viscosidad
 - 1.3.1 Fluidos newtonianos y no newtonianos
- 1.4 Características de los flujos
 - 1.4.1 Clases de flujos
 - 1.4.1.1 Según condiciones geométricas
 - 1.4.1.2 Según condiciones cinemáticas
 - 1.4.1.3 Según condiciones mecánicas de contorno
 - 1.4.1.4 Según la compresibilidad
- 1.5 Esfuerzos sobre un fluido
 - 1.5.1 Magnitudes tensoriales y vectoriales
 - 1.5.1.1 Fuerzas volumétricas
 - 1.5.1.2 Fuerzas superficiales
 - 1.5.1.3 El tensor de tensiones.
 - 1.5.1.4 Concepto de presión. Presión en un punto

2. FUNDAMENTOS DEL MOVIMIENTO DE FLUIDOS

- 2.1 CAMPO DE VELOCIDADES
 - 2.1.1 Enfoque Euleriano y enfoque Lagrangiano
 - 2.1.2. Tensor gradiente de velocidad
- 2.2 LINEAS DE CORRIENTE
- 2.3 SISTEMAS Y VOLUMEN DE CONTROL
- 2.4 INTEGRALES EXTENDIDAS A VOLUMENES FLUIDOS
 - 2.4.1 Teorema del transporte de Reynolds
- 2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDAD
 - 2.5.1 Diversas expresiones de la ecuación de continuidad
 - 2.5.2 Función de corriente
 - 2.5.3 Flujo volumétrico o caudal
- 2.6 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO
 - 2.6.1 Forma integral. Ejemplos de aplicación
 - 2.6.2 Ecuación de conservación del momento cinético
 - 2.6.3 Forma diferencial de la E.C.C.M.
 - 2.6.4 Ecuación de Euler
 - 2.6.5 Ecuación de Bernoulli
- 2.7 LEY DE NAVIER-POISSON
 - 2.7.1 Deformaciones y esfuerzos en un fluido real
 - 2.7.1.1 Relaciones entre ellos
 - 2.7.1.2 Ecuación de Navier-Stokes
- 2.8 ECUACIÓN DE LA ENERGÍA
 - 2.8.1 Forma integral
 - 2.8.2 Forma diferencial
 - 2.8.2.1 Ecuación de la energía mecánica
 - 2.8.2.2 Ecuación de la energía interna.
 - 2.8.3 Extensión del caso de trabajos exteriores aplicados al volumen de control. Aplicación a máquinas hidráulicas

3. ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FLUIDODINAMICA

- 3.1 INTRODUCCION
 - 3.3 TEOREMA PI DE BUCKINGHAM. APLICACIONES
 - 3.4 GRUPOS ADIMENSIONALES DE IMPORTANCIA EN LA MECÁNICA DE FLUIDOS
 - 3.4.1. Significado físico de los números dimensionales
 - 3.5 SEMEJANZA
 - 3.5.1 Semejanza parcial
 - 3.5.2 Efecto de escala
-

4. MOVIMIENTO LAMINAR CON VISCOSIDAD DOMINANTE	4.1 INTRODUCCIÓN 4.2.MOVIMIENTO LAMINAR PERMANENTE 4.2.1 Corrientes de Hagen-Poiseuille 4.2.2 En conductos de sección circular 4.2.3 Otras secciones 4.3 EFECTO DE LONGITUD FINITA DEL TUBO 4.4 PÉRDIDA DE CARGA 4.4.1 Coeficiente de fricción 4.5 ESTABILIDAD DE CORRIENTE LAMINAR
5. MOVIMIENTO TURBULENTO	5.1 INTRODUCCIÓN 5.2 PÉRDIDA DE CARGA EN FLUJOS TURBULENTO EN CONDUCTOS 5.2.1 Diagrama de Nikuradse 5.2.2 Diagrama de Moody 5.2.3 Fórmulas empíricas para flujo en tuberías
6. MOVIMIENTOS DE LIQUIDOS EN CONDUCTOS DE SECCION VARIABLE	6.1 INTRODUCCIÓN 6.2 PÉRDIDAS LOCALES 6.2.1 Pérdida a la entrada de un tubo 6.2.2 Pérdida en un tubo a salida 6.2.3 Pérdida por contracción 6.2.4 Pérdida por ensanchamiento 6.2.5 Pérdida en codos.
7. SISTEMAS DE TUBERÍAS	7.1 TUBERÍAS EN SERIE 7.2 TUBERÍAS EN PARALELO 7.3 PROBLEMA DE LOS TRES DEPOSITOS 7.4 REDES DE TUBERÍAS 7.5 TRANSITORIOS EN TUBERÍAS. 7.5.1 Tiempo de vaciado de un recipiente 7.5.2 Establecimiento del régimen permanente en una tubería 7.5.3 Golpe de ariete
8. FLUJO PERMANENTE EN CANALES	8.1 INTRODUCCIÓN 8.2 MOVIMIENTO UNIFORME 8.2.1 Conductos cerrados usados como canales 8.3 MOVIMIENTO NO UNIFORME 8.3.1 Resalto hidráulico 8.3.2 Transiciones rápidas 8.3.3 Vertedero de pared gruesa 8.3.4 Compuerta 8.3.5 Sección de control
9. EXPERIMENTACIÓN DE FLUJOS. MEDIDORES	9. 1 MEDIDORES DE PRESION 9.1.1 Manómetro simple 9.1.2 Manómetro Bourdon. 9.1.3 Transductor de presión 9.2 MEDIDORES DE VELOCIDAD 9.2.1 Tubo de Pitot 9.2.2 Tubo de Prandtl 9.2.3 Anemómetro de rotación 9.2.4 Anemómetro de hilo caliente 9.2.5 Anemómetro laser-dopler 9.3 MEDIDORES DE FLUJO 9.3.1 Medidores de presión diferencial: diafragma, venturi, tobera de flujo, medidor acodado 9.3.2 Otros tipos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión magistral	32.5	60.5	93
Resolución de problemas y/o ejercicios	14	30	44
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3

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

Metodologías

	Descrición
Sesión magistral	Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios.

Prácticas de laboratorio	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje colaborativo
--------------------------	---

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Las dudas y consultas de los alumnos serán atendidas de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de Teledocencia al del comienzo del curso.
Sesión magistral	Las dudas y consultas de los alumnos serán atendidas de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de Teledocencia al del comienzo del curso.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Las dudas y consultas de los alumnos se atenderán de forma personalizada en los despachos de los profesores. Los horarios de atención para cada sede se indicarán en la plataforma de Teledocencia o en el aula al comienzo del curso.

Evaluación

	Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar	80	B4 B5	C8	D2 D9 D10	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios propuestos, que podrán incluir: - un número de entregas semanales (no presencial) - resoluciones presenciales en horario de prácticas como refuerzo de temas - Informe de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio, resultados de la experimentación, etc.	20	B4 B5	C8	D2 D9 D10	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Evaluación continua: representa el 20% de la nota. Salvo indicación oficial por parte del centro de la renuncia del alumno a la evaluación continua, el alumno cursa la asignatura en esa modalidad. La nota de la evaluación continua no se guardará de un curso escolar a otro para los alumnos repetidores. Examen final: representa el 80 % de la nota de la asignatura. Si el alumno se presenta a todas las pruebas de evaluación continua pero no se presenta al examen final de la convocatoria de mayo, se considerará al alumno como no presentado a la asignatura. Convocatoria final de julio: El examen final de esta convocatoria representa el 80% de la nota, siendo el 20% restante evaluado con la nota de evaluación continua de la primera convocatoria

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 presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Frank M White, **Mecánica de Fluidos**, VI,
Robert W. Fox, Alan T. McDonald, **Introducción a la mecánica de fluidos**,
Robert L. Mott, **Mecánica de fluidos**, VI,
Merle C. Potter, David C. Wiggert ; con Miki Hondzo, Tom I.P. Shih, **Mecánica de fluidos**, III,
Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, **Mecánica de fluidos**, IX,
A. Liñán Martínez, M. Rodríguez Fernández, F.J. Higuera Antón, **Mecánica de fluidos**,
Yunus A. Çengel, John M. Cimbala, **Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones**,
Elena Martín Ortega, Concepción Paz Penín, **Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos**,
Antonio Crespo, **Mecánica de fluidos**,
Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein, **FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS**, II,

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Máquinas térmicas y de fluidos en centrales y energías renovables/V12G320V01502

Materias que se recomienda cursar simultáneamente

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

Outros comentarios

Se recomienda al alumno:

Seguimiento continuo de la asignatura

Asistencia a clase

Dedicación de las horas de trabajo personal a la asignatura

Requisitos: Por acuerdo de la Comisión Permanente, para matricularse en esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas				
Materia	Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas			
Código	V12G320V01304			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	González Estévez, Emilio José Antonio			
Profesorado	González Estévez, Emilio José Antonio Míguez García, Edelmiro			
Correo-e	emilio@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Os obxectivos que se perseguen nesta materia son: - Descrición e análise dos elementos dos circuitos eléctricos. - Resolución de circuitos en réxime *estacionario *sinusoidal. - Análise sistemática de circuitos eléctricos. - Conceptos de potencia e enerxía así como a súa determinación. - Análise de circuitos a partir de *teoremas. - Fenómenos nos que se basea a conversión electromagnética de enerxía. - Aspectos xerais comúns e tecnolóxicos das 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 circuitos 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 do funcionamento dos circuitos e as máquinas eléctricas	B3	C10	D10 D16 D17 D19
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con circuitos eléctricos.		C10	
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de circuitos eléctricos	B3		D1 D2 D6
Profundar nas técnicas de resolución numérica de circuitos eléctricos			D1 D2 D6
Coñecer as técnicas de medida dos circuitos eléctricos		C10	D2 D17 D19
Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de circuitos eléctricos	B3		D1 D2 D14

Contidos	
Tema	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN E AXIOMAS	1.1 Magnitudes e unidades. 1.2 Referencias de *polaridad. 1.3 Concepto de circuíto eléctrico. 1.4 Axiomas de *Kirchhoff.
TEMA 2. ANÁLISE DE CIRCUÍTOS LINEAIS *RESISTIVOS	2.1 Elementos ideais: definición, representación e modelo matemático. 2.2 Modelos de fontes reais. 2.3 *Dipolos equivalentes: conversión de fontes. 2.4 Asociación de resistencias: concepto de divisor de tensión e divisor de intensidade. 2.5 Asociación de fontes e resistencias. 2.6 Conceptos topolóxicos: nó, rama, lazo e malla. 2.7 Número e elección de ecuacións circulares e *nodales *linealmente independentes. 2.8 Análise por mallas e nós de circuítos con resistencias. 2.9 Transformacións topolóxicas. 2.10 Potencia e enerxía en resistencias, fontes ideais e fontes reais. 2.11 *Teoremas *fundamenteais.
TEMA 3. ANÁLISE DE CIRCUÍTOS CON ELEMENTOS *ALMACENADORES DE ENERXÍA	3.1 *Condensador ideal: definición, representación e modelo matemático. 3.2 Circuítos magnéticos: unidades, fluxo magnético, forza *magnetomotriz e *reluctancia. 3.3 Bobina ideal: definición, representación e modelo matemático. 3.4 Asociación serie e paralelo de bobinas e *condensadores. 3.5 Circuítos con elementos *almacenadores de enerxía. Circuítos *RL, *RC e *RLC.
TEMA 4. ANÁLISE DE CIRCUÍTOS EN RÉXIME *ESTACIONARIO *SINUSOIDAL	4.1 Formas de onda periódicas e valores asociados: onda sinusoidal. 4.2 Determinación do réxime estacionario sinusoidal polo método simbólico. 4.3 Resposta dos elementos pasivos básicos antes excitacións sinusoidales: concepto de impedancia e admitancia complexa. 4.4 Lei de Ohm e axiomas de Kirchhoff en réxime estacionario *sinusoidal. 4.5 Asociación de elementos. 4.6 Análise por nós e por mallas de circuítos en réxime estacionario sinusoidal. 4.7 Potencia e enerxía en réxime estacionario sinusoidal. Potencia instantánea, potencia media ou activa e enerxía nos elementos pasivos: bobinas, condensadores, resistencias e impedancias complexas. 4.8 Potencia e enerxía nos dipolos. Potencia aparente, potencia reactiva e potencia complexa. 4.9 Teorema de conservación da potencia complexa (teorema de Boucherot). 4.10 O factor de potencia e a súa importancia nos sistemas eléctricos. Corrección do factor de potencia. 4.11 Medida da potencia activa e reactiva: watímetros e varímetros. 4.12 Teoremas fundamentais en réxime estacionario sinusoidal.
TEMA 5: AXUSTES MAGNÉTICOS	5.1 Bobinas axustadas *magnéticamente: definicións, ecuacións de fluxos, *inductancias propias e mutuas. Representacións e modelos matemáticos. 5.2 Análise por mallas de circuítos de corrente alterna con bobinas axustadas.
TEMA 6: SISTEMAS *TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS	6.1 Introducción. Sistema *trifásico de tensións. Secuencia de fases. 6.2 Xeradores e cargas *trifásicas: conexións estrela e triángulo. Tensións e intensidades. 6.3 Transformacións equivalentes estrela-triángulo. 6.4 Análise de sistemas *trifásicos equilibrados. Circuíto *monofásico equivalente. 6.5 Potencia en sistemas *trifásicos equilibrados. Compensación do factor de potencia.
TEMA 7. MÁQUINAS ELÉCTRICAS	7.1 *Transformadores e *autotransformadores. 7.2 Máquinas eléctricas rotativas: máquina *síncrona, máquina *asíncrona e máquinas de corrente *continua.

PRÁCTICAS

1. Utilización de equipos de laboratorio.
2. Medidas en circuitos *resistivos.
3. Introducción á análise e simulación de circuitos mediante *Matlab.
4. Determinación dun modelo lineal dunha bobina real con núcleo de aire. Bobina real con núcleo de ferro. Ciclo de *histéresis magnética.
5. Simulación de réxime transitorio mediante *Matlab.
6. Medidas de potencia activa e reactiva en sistemas *monofásicos. Compensación do factor de potencia.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	10	20
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	20	20
Sesión maxistral	22	44	66
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	0	4
Informes/memorias de prácticas	0	10	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Realizaranse montaxes prácticas correspondentes aos coñecementos adquiridos nas clases de teoría, ou ben se verán no laboratorio aspectos complementarios non tratados nas clases teóricas.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases de grupos grandes 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 e cuestións da materia proposta polo profesor.
Sesión maxistral	O profesor exporá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase un "exame final escrito" que consta de dous partes: un tipo test (50% da nota) e outra de resolución de problemas (50% da nota). Será necesario obter unha nota mínima de 3 puntos sobre un total de 10 en cada unha das dúas partes deste exame para aprobar a materia. que abarcará a totalidade dos contidos da materia,	80	B3 C10 D1 D2 D10 D14 D16
Informes/memorias de prácticas	Valorarase positivamente a realización dunha memoria de cada unha das prácticas de laboratorio que incluírá: obxectivos, procedemento seguido, materiais empregados, resultados obtidos e interpretación dos mesmos. A realización de prácticas e presentación das memorias, forman parte do proceso de avaliación continua do alumno. Non obstante os alumnos que non realizasen as mesmas, ao longo do curso, ou desexen mellorar a nota obtida, poderán optar a realizar un exame escrito adicional con preguntas relativas ao desenvolvemento das prácticas e aos contidos docentes explicados durante as mesmas. A *valoración deste exame é do 20% da nota final, de igual forma que a avaliación continua.	20	C10 D1 D2 D6 D10 D14 D16 D17 D19

Outros comentarios sobre a Avaliación

Aqueles alumnos que non obteñan unha nota mínima de 3 puntos sobre 10 en cada unha das dúas partes de que consta o "exame final escrito", terán, como máximo na acta da materia, unha nota final de 4,5.

Para a segunda oportunidade de Xuño-Xullo consérvase a cualificación na avaliación continua obtida durante o propio curso, sen prexuízo de que, do mesmo xeito que na primeira oportunidade de Decembro - Xaneiro, poida ser superada pola realización do exame escrito adicional que se propoña a ese efecto.

Cada nova matrícula na materia supón unha posta a cero das cualificacións nas actividades de avaliación continua obtida en cursos anteriores.

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

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 actual curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Profesor responsable de grupo:

Grupos

E1 (teoría e prácticas): EDELMIRO MIGUEZ GARCIA

Bibliografía. Fontes de información

A. Bruce Carson, **Teoría de Circuitos**, Thomson Editores, S.A.,

A. Pastor, J. Ortega, V. Parra y A. Pérez, **Circuitos Eléctricos**, Universidad Nacional de Educación a Distancia.,

Suarez Creo, J. y Miranda Blanco, B.N., **Máquinas Eléctricas. Funcionamiento en régimen permanente**, 4ª Edición. Editorial Tórculo.,

Jesus Fraile Mora, **Circuitos eléctricos**, Pearson,

E. González, C. Garrido y J. Cidrás, **Ejercicios resueltos de circuitos eléctricos.**, Editorial Tórculo,

Recomendacións

Outros comentarios

É moi recomendable que os alumnos teñan coñecementos suficientes do algebra dos numeros complexos, algebra lineal, ecuacións diferenciais lineais e cursar as materias de Física de primeiro curso.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Teoría de máquinas e mecanismos				
Materia	Teoría de máquinas e mecanismos			
Código	V12G320V01305			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Profesorado	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Correo-e	avilan@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia proporcionará ao alumno coñecementos dos fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación no campo da enxeñaría Mecánica. Achegaralle coñecementos sobre os conceptos máis importantes relacionados coa teoría máquinas e mecanismos. Coñecerá e aplicará as técnicas de análises *cinemático e dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas e analítica, como mediante a utilización eficaz de software de simulación. Así mesmo servirá de introdución a aspectos sobre maquinaria que abordará en materias de cursos posteriores da Titulación.			

Competencias

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade Eléctrica.
C13	CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
□ Coñecer os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación na Enxeñaría Mecánica para resolver os problemas relacionados coa devandita materia no campo da Enxeñaría Industrial.	B3	C13	D2
□ Coñecer, comprender, aplicar e practicar os conceptos relacionados coa Teoría de Máquina e Mecanismos	B4		D3
□ Coñecer e aplicar as técnicas análises *cinemático e dinámico de sistemas mecánicos.			D6
□ Coñecer e utilizar eficazmente software de análise de mecanismos.			D9
Capacidade para comprender os procesos de circulación da materia e o fluxo de enerxía no ecosistema			D10
			D16
			D17

Contidos

Tema	
Introdución á Teoría de máquinas e mecanismos.	Introdución. Definición de máquina, mecanismo e cadea cinemática. Membros e pares cinemáticos. Clasificación. Esquematzación, modelización e simboloxía. Mobilidade. Graos de liberdade. Síntese de mecanismos.

Análise xeométrica de mecanismos.	Introdución. Métodos de cálculo da posición. Ecuacións de peche de circuíto.
Análise cinemática de mecanismos.	Fundamentos. Métodos gráficos. Métodos analíticos. Métodos matriciais.
Análise estática de mecanismos.	Fundamentos. Redución de forzas. Método dos traballos/potencias virtuais.
Análise dinámica de mecanismos.	Fundamentos. Dinámica xeral de máquinas. Traballo e potencia en máquinas. Dinámica do equilibrado.
Mecanismos de Leva.	Fundamentos xerais. Levas Planas. Síntese de levas.
Mecanismos de transmisión.	Fundamentos. Mecanismo de engrenaxes. Outros mecanismos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	9.5	30	39.5
Prácticas de laboratorio	18	47	65
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	Clase maxistral na que expoñen os contidos teóricos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas utilizando os conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	Realización de tarefas prácticas en laboratorio docente ou aula informática

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Realizaranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos e para tutelar traballos propostos
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos e para tutelar traballos propostos
Prácticas de laboratorio	Realizaranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos e para tutelar traballos propostos

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e a participación do alumno nas prácticas de laboratorio e as memorias de práctica	20	B3 B4	C13	D2 D3 D6 D9 D10 D16 D17

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final/parciais enfocados aos contidos correspondentes impartidos durante as clases de aula e laboratorio	80	B3 B4	C13	D2 D3 D6 D9 D10 D16 D17
--	--	----	----------	-----	---

Outros comentarios sobre a Avaliación

A materia aprobábase se se obtén unha cualificación igual ou maior que un 5 como nota final, da seguinte forma: A asistencia con aproveitamento ao Laboratorio/Aula informática, a cualificación das memorias entregadas en cada práctica e os traballos tutelados, terán unha valoración máxima de 2 puntos da nota final, esta cualificación conservarase na segunda convocatoria. Para poder ser avaliado neste apartado, a asistencia a prácticas é obrigatoria. Para os alumnos que o soliciten no prazo establecido (renuncia a avaliación continua), existirá un exame final de Laboratorio/Traballos tutelados en ambas as convocatorias cunha valoración máxima de 2 puntos. O exame final terá unha valoración mínima de 8 puntos da nota final. Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 de 5 de setembro, BOE de 18 de setembro).

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

García Prada, J.C. Castejón, C., Rubio, H., **Problemas resueltos de Teoría de Máquinas y mecanismos**, THOMSON,
Munir Khamashta, **Problemas resueltos de cinemática de mecanismos planos**, UPC,
Munir Khamashta, **Problemas resueltos de dinámica de mecanismos planos**, UPC,
Calero Pérez, R. y Carta González, J.A., **Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros**, McGraw-Hill,
Cardona, S. y Clos D., **Teoría de Máquinas.**, UPC,
Shigley, J.E.; Uicker J.J. Jr., **Teoría de Máquinas y Mecanismos**, McGraw-Hill,
Hernández A, **Cinemática de mecanismos: Análisis y diseño**, SÍNTESIS,
Lamadrid Martínez, A.; Corral Sáiz, A., **Cinemática y Dinámica de Máquinas**, E.T.S.I.I.T.,
Mabie, Reinholtz, **Mecanismos y dinámica de maquinaria**, Limusa-wiley,
Nieto, j., **Síntesis de Mecanismos**, AC,
Erdman, A.G.; Sandor, G.N., **Diseño de Mecanismos Análisis y síntesis**, PRENTICE HALL,
Simon A.; Bataller A; Guerra J.; Ortiz, A.; Cabrera, J.A., **Fundamentos de teoría de Máquinas**, BELLISCO,
Kozhevnikov SN, **Mecanismos**, Gustavo Gili,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Máquinas térmicas e de fluídos en centrais e enerxías renovables/V12G320V01502
Máquinas eléctricas/V12G320V01504
Compoñentes eléctricos en vehículos/V12G320V01902
Control de máquinas e accionamentos eléctricos/V12G320V01701

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101
Física: Física I/V12G380V01102
Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103
Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104
Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias do primeiro curso.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Electrotecnia				
Materia	Electrotecnia			
Código	V12G320V01401			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Garrido Suárez, Carlos			
Profesorado	Garrido Suárez, Carlos			
Correo-e	garridos@uvigo.es			
Web	http://www.uvigo.es/uvigo_gl/departamentos/area_tecnologica/enxeneria_electrica.html			
Descrición xeral	A materia de Electrotecnia ten como obxectivo xeral completar a formación dos alumnos que van a cursar o Grao de Enxeñaría Eléctrica na Teoría de Circuitos co fin de suministrarlle ferramentas específicas que lle permitan abordar, analizar e avaliar o comportamento dos circuitos eléctricos tanto en réxime estacionario como en réxime transitorio. A materia está concebida para suministrar coñecementos, obxectivos e competencias que son necesarias para abordar con garantías outras materias dos cursos 3º e 4º. Para un aproveitamento adecuado de esta materia e que non supoña un sobreesforzo adicional para o alumno, debería de haber cursado con anterioridade as materias de Fundamentos de Teoría de Circuitos e Máquinas Eléctricas e Cálculo I e II xa que daremos por impartidos coñecementos básicos de ambas materias que sirven de punto de partida para o desenvolvemento da Electrotecnia.			

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 circuitos 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 do comportamento dos circuitos eléctricos ante un cambio de condicións	B3	C10	D1 D2 D6 D10 D14 D16 D17 D19
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para o análise de circuitos eléctricos trifásicos equilibrados e desequilibrados	B3	C10	D1 D2 D6 D10 D14 D16 D17 D19

Coñecer as técnicas de medida e rexistro de datos nos circuítos eléctricos reais	B3	C10	D1 D2 D6 D10 D14 D16 D17 D19
Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de circuítos eléctricos en réximes de falta	B3	C10	D1 D2 D6 D10 D14 D16 D17 D19

Contidos

Tema

TEMA I: CIRCUÍTO EN RÉXIME TRANSITORIO O obxectivo que se pretende acadar con este tema é que o alumno saiba analizar a resposta dos circuítos eléctricos en réxime transitorio, diferenciando claramente entre a resposta permanente e a transitoria e a identificación das mesmas nos circuitos considerando a actuación das condicións iniciais e das fontes. Coménzase con circuítos sinxelos de primeiro orden, incidíndose sobre o comportamento dos distintos elementos do circuítos e a tipificación das respostas. Explicase tamén a diferenza entre a resposta natural e a forzada, é decer, a resposta debida as condicións iniciais impostas polos elementos almacenadores de enerxía e a resposta debida a fontes de excitación independentes. Exténdese o estudo a circuítos de segundo orden, e explicanse técnicas de resolución analíticas e mediante a transformada de Laplace. Introdúcense novas técnicas de resolución tanto temporais (método discretizado) como frecuenciales (aplicación da transformada de Laplace).	☐ Tipos de respostas e réximes nos circuítos lineais. ☐ Métodos para obter a resposta de circuítos en réxime transitorio. ☐ Circuitos lineais de primeiro orden. ☐ Circuitos lineais de segundo orden. ☐ Resolución polo método discretizado
TEMA II: CIRCUÍTO DE CA TRIFÁSICOS. MEDIDAS. COMPENSACIÓN. Con este tema, preténdese que o alumno saiba analizar circuítos trifásicos tanto equilibrados como desequilibrados. Iníciase o tema cos conceptos básicos para a análise de circuítos equilibrados. Continúase cos circuítos desequilibrados, os diferentes métodos para medir a potencia e a compensación de potencia reactiva así como os métodos para determinar a secuencia de fases. Finalízase cunha introdución ás compoñentes simétricas.	☐ Introducción: Xeradores, cargas e circuítos trifásicos. ☐ Circuítos trifásicos equilibrados. Tensións e intensidades. ☐ Conversión de fontes e cargas trifásicas. ☐ Análise de circuítos trifásicos equilibrados. ☐ Potencia en circuítos trifásicos equilibrados. Compensación. ☐ Análise de circuítos trifásicos desequilibrados. ☐ Determinación da secuencia de fases e medida de potencia e enerxía. ☐ Compoñentes simétricas.
TEMA III: ANÁLISE DE CORTOCIRCUÍTO EN CIRCUÍTO ELÉCTRICOS. O obxectivo que se pretende alcanzar con este tema é que o alumno coñeza e saiba analizar os diferentes tipos de cortocircuítos que poden presentarse en circuítos e redes eléctricas utilizando métodos de análise adecuados a cada situación así como coñecer a aplicación de normas para a súa determinación.	☐ Introducción aos cortocircuítos. ☐ Análise de cortocircuítos trifásicos equilibrados. ☐ Redes de secuencia. Conexión de redes de secuencia. ☐ Cortocircuítos desequilibrados. ☐ Normas para o cálculo de cortocircuítos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	60	90
Resolución de problemas e/ou exercicios	28.8	2.88	31.68

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	54.32	54.32
Prácticas en aulas de informática	20	20	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	9	0	9

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	O profesor expón en clase de grupo grande os contidos da materia
Resolución de problemas e/ou exercicios	No aula o profesor resolve problemas e exercicios do temario e suscítanse ao alumno exercicios similares para a súa resolución con outros compañeiros.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno deberá resolver pola súa conta unha serie de exercicios e cuestións da materia propostos polo profesor.
Prácticas en aulas de informática	O alumno en colaboración con outros compañeiros debe resolver diversas montaxes eléctricas utilizando un software informático que lle permitan poñer en práctica os coñecementos adquiridos nas clases de aula.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	As dúbidas e cuestións que poidan xurdir durante as clases e o traballo persoal do alumno serán resoltas ben in situ ou durante o horario de titorías. Tamén será posible a atención mediante o correo electrónico para a resolución de dúbidas.
Resolución de problemas e/ou exercicios	As dúbidas e cuestións que poidan xurdir durante as clases e o traballo persoal do alumno serán resoltas ben in situ ou durante o horario de titorías. Tamén será posible a atención mediante o correo electrónico para a resolución de dúbidas.
Prácticas en aulas de informática	As dúbidas e cuestións que poidan xurdir durante as clases e o traballo persoal do alumno serán resoltas ben in situ ou durante o horario de titorías. Tamén será posible a atención mediante o correo electrónico para a resolución de dúbidas.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	As dúbidas e cuestións que poidan xurdir durante as clases e o traballo persoal do alumno serán resoltas ben in situ ou durante o horario de titorías. Tamén será posible a atención mediante o correo electrónico para a resolución de dúbidas.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Evaluación continua (100%): o final de cada tema o alumno realizará unha proba que se cualificará de 0 a 10 puntos, alcanzándose o aprobado cun 5. As probas parciais aprobadas son liberatorias da parte correspondente no examen final da convocatoria ordinaria. Os alumnos que superen todas as probas, a nota final será a media ponderada das probas parciais, correspondéndolle un 25%, 40% e 35% os temas I, II e III respectivamente. Para os alumnos que suspendan ou non se presenten a algunha ou a todas as probas parciais realizarán un examen final dos parciais non superados que se cualificará cada un deles de 0 a 10 puntos, alcanzándose o aprobado de cada un con un 5. Para superar a materia e condición necesaria obter un mínimo de 2 puntos sobre 10 en cada parcial. A nota final e o resultado de facer a media ponderada indicada das notas finais dos parciais, superándose a materia se dita nota e igual ou superior a 5. Os alumnos que non alcancen o mínimo de 2 puntos sobre 10 en un parcial, a nota final será como máximo un 4.5 aínda que a media ponderada resulte superior. Os alumnos aprobados por probas parciais poden modificar a nota presentándose tamén á proba final. No examen indicaráse a fechas de publicación das notas e da revisión. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0)	100	B3 C10 D1 D2 D6 D10 D14 D16 D17 D19

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Bibliografía. Fontes de información

V.M. Parra, A. Pérez, A. Pastor, J. Ortega, **Teoría de Circuitos**, 1991,

E. Estévez, C. Garrido, J. Cidrás, **Ejercicios resueltos de circuitos eléctricos**, 1999,

F. Barrero, **Sistemas de Energía Eléctrica**, 2004,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Instalacións eléctricas I/V12G320V01503

Máquinas eléctricas/V12G320V01504

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G320V01102

Física: Física II/V12G320V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G320V01204

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G320V01304

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de electrónica				
Materia	Fundamentos de electrónica			
Código	V12G320V01404			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Rodríguez Castro, Francisco Lago Ferreiro, Alfonso			
Profesorado	Lago Ferreiro, Alfonso Rodríguez Castro, Francisco			
Correo-e	rcastro@uvigo.es alago@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo da materia é dotar ao estudante da formación básica, tanto teórica como práctica, dos conceptos fundamentais da electrónica analóxica e dixital			

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.
C11	CE11 Coñecementos dos fundamentos da electrónica.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Entender o funcionamento dos dispositivos electrónicos básicos		C11
Entender os aspectos relacionados coa interconexión de dispositivos básicos	B3	C11
Analizar circuítos discretos		D2 D10
Analizar e deseñar circuítos amplificadores	B3	D2 D9 D10
Manexar instrumentación electrónica básica		D10 D17
Analizar e deseñar circuítos dixitais básicos	B3	D2 D9 D10
Comprobar o funcionamento dos circuítos electrónicos		D10 D17

Contidos	
Tema	
Tema 1: Física de dispositivos	Unión PN. Diferenzas entre díodo ideal e díodo real. Modelos do díodo. Manexo das follas características. Tipos de díodos.
Tema 2: Circuítos con díodos	Circuíto recortador. Circuíto limitador. Circuíto rectificador. Filtro por condensador. Detección de avarías.
Tema 3: Transistores	Transistor bipolar (BJT). Transistores de efecto campo (JFET e MOSFET).
Tema 4: Amplificación	Concepto, parámetros, clasificación. Circuítos de polarización. Modelos en pequena sinal dos transistores. Resposta en frecuencia.
Tema 5: Axusto	Axusto por condensador. Axusto directo. Amplificadores multietapa. Amplificadores de potencia.
Tema 6: Realimentación	Concepto. Influencia e vantaxes da realimentación negativa, Tipos de realimentación negativa. Oscilación.

Tema 7: Amplificador operacional	Concepto. Características. Diferencias entre o amplificador operacional ideal e o amplificador operacional real.
Tema 8: Aplicacións dos amplificadores operacionais	Circuitos lineais e non lineais con amplificadores operacionais.
Tema 9: Circuitos combinacionais	Síntese de funcións combinacionais.
Tema 10: Circuitos secuanciais	Introdución aos circuitos secuanciais.
Práctica 1: Introducción ao laboratorio de Electrónica Analóxica	Uso da instrumentación do posto de traballo
Práctica 2: Circuitos con díodos I	Circuitos recortadores e fixadores
Práctica 3: Circuitos con díodos II	Circuitos rectificadores, filtro e díodos zener.
Práctica 4: Circuitos con transistores bipolares I	Punto de traballo, recta de carga, medida de impedancias de entrada e saída
Práctica 5: Circuitos con transistores bipolares II	Circuitos amplificadores
Práctica 6: Amplificador Operacional	Aplicacións lineais e non lineais
Práctica 7: Circuitos dixitais	Circuitos combinacionais. Contador.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0	1	1
Estudos/actividades previos	0	38	38
Sesión maxistral	22.5	0	22.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	0	10
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	45.5	45.5
Probas de autoavaliación	6	9	15
Informes/memorias de prácticas	4	0	4

*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 listaxe detallada de coñecementos que deben de adquirir ao longo da súa formación previa e que lle serán necesarios para afrontar a materia con éxito.
Estudos/actividades previos	Preparación previa das sesións teóricas de aula: Con antelación á realización das sesións teóricas, os alumnos disporán dunha serie de materiais que han de preparar, pois sobre eles versarán ditas sesións. Preparación previa das prácticas de laboratorio: É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso fornecerase indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre o material fornecido e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá en conta á hora de avaliar cada sesión práctica.
Sesión maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán nunha exposición por parte do profesor de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados cos materiais que previamente debeu traballar o alumno. Deste xeito propíase a participación activa do mesmo, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión. Cando resulte oportuno ou relevante procederase á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. Na medida en que o tamaño dos grupos o permita propiciarse unha participación o máis activa posible do alumno.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Durante as sesións de aula, cando resulte oportuno ou relevante procederase á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. Na medida en que o tamaño de grupo o permita propiciarse unha participación o máis activa posible do estudante.

Prácticas de laboratorio	Desenvolvéense nos horarios establecidos pola dirección do centro. As sesións realizáanse en grupos de dous alumnos. As sesións estarán supervisadas polo profesor, que controlará a asistencia e valorará o aproveitamento das mesmas. Durante as sesións de prácticas os alumnos realizarán actividades do seguinte tipo: - Montaxe de circuitos. - Manexo de instrumentación electrónica. - Medidas sobre circuitos. - Cálculos relativos ao montaxe e/ou medidas de comprobación. - Recopilación e representación de datos. 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 presenciais: Despois de cada sesión teórica de aula o alumno debería realizar de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso onde deberían quedar resoltas todas as súas dúbidas con respecto da materia. As dúbidas ou aspectos non resoltos deberá expolos ao profesor o máis axiña posible, a fin de que este utilice estas dúbidas ou cuestións como elemento de realimentación do proceso de ensino-aprendizaxe.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Titorías: No horario de titorías os estudantes poderán acudir ao despacho do profesor para recibir orientación e apoio académico. Esta orientación e apoio tamén poderá solicitarse mediante correo electrónico, aínda que este modo de atención é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Titorías: No horario de titorías os estudantes poderán acudir ao despacho do profesor para recibir orientación e apoio académico. Esta orientación e apoio tamén poderá solicitarse mediante correo electrónico, aínda que este modo de atención é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Probas de autoavaliación	Avaliación continua: Consistirá na realización individual de 4 probas relativas a bloques temáticos. Tres de ditas probas realizaránse por medios telemáticos en horas presenciais ao longo do cuadrimestre e a súa corrección será automática e inmediata. O último bloque de electrónica dixital, farase ao finalizar o cuadrimestre, na data e na aula establecidas polo centro. As probas poderán consistir en preguntas tipo test, preguntas de resposta pechada e problemas de análise con resposta numérica. Cada proba terá unha puntuación máxima de 10 puntos e a cualificación final desta avaliación será a media das catro probas. Para poder facer dita media é necesario obter, en cada unha das probas, unha nota mínima de 2 puntos sobre 10.	70	B3	C11	D2	D10
Informes/memorias de prácticas	As prácticas de laboratorio avaliaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son: - Unha asistencia mínima do 80% - Puntualidade. - Preparación previa das prácticas - Aproveitamento da sesión As sesións prácticas realizaranse en grupos de dous alumnos. Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación. Os alumnos encherán un conxunto de follas de resultados, que entregarán á finalización da mesma. Estas follas servirán para xustificar a asistencia e valorar o aproveitamento. A nota final de prácticas será a media das notas obtidas en cada práctica; excepto se a asistencia é inferior ao 80%, en cuxo caso, a nota final será de 0 puntos.	30	B3	C11	D10	D17

Outros comentarios sobre a Avaliación

Pautas para a mellora e a recuperación:

No caso de que un alumno non aprobe a materia na primeira convocatoria, dispón dunha segunda convocatoria no presente curso académico. A cualificación final correspondente a esta segunda convocatoria obterase como resultado de sumar as seguintes notas:

- 1.- A nota obtida na avaliación das prácticas de laboratorio na primeira convocatoria, cun peso do 30% da cualificación final.
- 2.- A nota obtida na avaliación dun exame final realizado nesta convocatoria que englobará contidos de toda a materia. O peso desta nota é do 70% da cualificación final.

Para aprobar a materia nesta segunda convocatoria é necesario obter unha puntuación final igual ou superior a 5 puntos.

Unha vez rematado o presente curso académico as notas obtidas no exame final perden a súa validez. A nota obtida na avaliación de prácticas manterase durante dous cursos académicos agás que o alumno desexa facelas novamente.

Avaliación estudantes con renuncia a avaliación continua.

Os estudantes aos que lles foi concedida a renuncia á avaliación continua terán que realizar un exame teórico (na data fixada pola dirección do centro) e un exame práctico en laboratorio (na data que se propoña en función da disponibilidad do laboratorio), sobre unha puntuación máxima de 10 puntos cada un. A nota final será a media de ambas as dúas e para superar a materia o estudante terá que obter, polo menos, unha nota media superior a 5 puntos

Compromiso ético.

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

Bibliografía. Fontes de información

Malvino, A; Bates, D., **Principios de Electrónica**, 7ª Edición,

Rashid, M.H., **Circuitos microelectrónicos. Análisis y diseño**,

Floyd, T.L., **Fundamentos de sistemas digitales**, 9ª Edición,

Alfonso Lago Ferreiro, Andrés A. Nogueiras Meléndez, **Dispositivos y Circuitos Electrónicos Analógicos: Aplicación práctica en Laboratorio**,

Recursos e fontes de información complementaria:

1. Hambley, A.R. Electrónica. Prentice-Hall, 2001. 2ª Edición.
2. Boylestad, R.L., Nashelsky, L. Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Prentice-Hall, 2009. 10ª Edición.
3. Mandado Pérez, E, Mandado Rodríguez, Y. Sistemas Electrónicos Digitales. Marcombo. 10ª Edición, 2014.
4. Lloris Ruíz, A., Prieto Espinosa, A., Parrilla Roure, L. Sistemas Digitales. McGraw Hill. 2010.

Outra bibliografía:

1. Malik, N.R. Circuitos electrónicos. Análisis, Simulación y Diseño. Prentice Hall. 1996.
2. Millmann, J., Microelectrónica. Circuitos y sistemas analógicos y digitales. Hispanon Europea, 1988. 4ª Edición.
3. Coughlin, R.F., Driscoll, F.F. Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales. Electrónica. Prentice-Hall, 1999. 5ª Edición.

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G320V01304

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G320V01102

Física: Física II/V12G320V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G320V01204

Outros comentarios

Recomendacións:

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

Os estudantes poderán consultar calquera dúbida relativa as actividades asignadas ao grupo de traballo ao que pertencen ou a materia vista nas horas presenciais, nas horas de titorías ou a través dos medios relacionados no apartado de Atención ao alumno. Os estudantes deben cumprir inexcusablemente os prazos establecidos para as diferentes actividades. Nas diferentes probas aconséllase aos estudantes que xustifiquen todos os resultados que consigan. Á hora de puntualas non se dará ningún resultado por sobreentendido e terase en conta o método empregado para chegar a solución proposta.

Recoméndase, na presentación dos diversos exercicios, non presentar faltas de ortografía e caracteres ou símbolos ilexibles, porque afectarán á puntuación final. Non se pode utilizar lapis. Non se corrirán os exames aos que lle falte algunha das follas que acompañan ao enunciado. Non se poderá utilizar apuntamentos e 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).

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de automatización				
Materia	Fundamentos de automatización			
Código	V12G320V01405			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Vázquez Núñez, Fernando Antonio			
Profesorado	Vázquez Núñez, Fernando Antonio			
Correo-e	fvazquez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia presenta os conceptos básicos dos sistemas de automatización industrial e dos métodos de control, considerando como elementos centrais dos mesmos o autómatas programable e o regulador industrial, respectivamente.			

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.
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.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Adquirir unha visión detallada e realista do alcance actual dos sistemas de control e automatización Industrial.	B3	C12	D6 D9 D16
Coñecer cales son os elementos constitutivos dun sistema de automatización industrial, como funcionan, e como se dimensionan.	B3	C12	
Capacidade para deseñar e proxectar un sistema de automatización completo.		C12	D2 D3 D6 D9 D17 D20
Comprender os fundamentos dos autómatas programables e a súa aplicación para automatizar diferentes tipos de plantas industriais.		C12	D2 D6 D9 D16

Contidos

Tema	
1. Introducción á automatización industrial (2,5A)	Introdúcense os aspectos que permitirán ao alumno apreciar as capacidades e coñecementos que adquirirá no transcurso da materia. 1.1 Presentación da materia. 1.2 Porque se automatizan os procesos industriais? 1.3 Evolución histórica da automatización: da regulación de movementos simples á xestión da cadea de subministración. 1.4 Aspectos económicos e sociais. 1.5 Papel do Enxeñeiro Eléctrico. 1.6 Tipos de automatización e exemplos.

2. Elementos para a automatización (2A)	Preséntanse ao alumno os elementos comunmente utilizados para a automatización procesos industriais. 2.1 Sensores 2.1.1 Presenza 2.1.2 Rotación e velocidade 2.1.3 Translación 2.1.4 Encoder 2.1.4 Outros: temperatura, presión, etc. 2.2 Elementos de actuación simple 2.2.1 Motores eléctricos 2.2.2 Cilindros 2.2.3 Bombas 2.2.4 Válvulas 2.2.5 Contactores 2.3 Elementos de actuación complexos 2.3.1 Guías 2.3.2 Mesas 2.3.3 Cintas 2.3.4 Guindastres 2.3.5 Robots e manipuladores 2.3.6 Sistemas de transporte en planta 2.3.7 Sistemas de almacenamento en planta 2.4 Elementos de control en planta 2.4.1 Regulador industrial 2.4.2 Variador de frecuencia 2.4.3 Autómata 2.4.4 Control por PC 2.4.5 Comunicacóns industriais 2.5 Sistemas de monitorización e xestión. 2.5.1 SCADA 2.5.2 MES
3. Introducción aos autómatas programables (2A)	Introdúcense ao alumno os conceptos básicos relativos o deseño e desenvolvemento de sistemas de automatización baseados en autómatas. 3.1 Conceptos básicos 3.1.1 Arquitectura física e lóxica 3.1.2 Sistemas de numeración 3.1.3 Ciclo de programa 3.1.4 Montaxe e posta en marcha 3.1.5 Programación modular 3.2 Elementos básicos 3.2.1 Entradas 3.2.2 Saídas 3.2.3 Memoria 3.2.4 Contadores 3.2.5 Temporizadores 3.3 Operacións 3.3.1 Transvasamento de memoria 3.3.2 Lóxica de combinacións 3.3.3 Aritméticas 3.4 Linguaxes de baixo nivel 3.5 Linguaxes de alto nivel 3.6 Funcións avanzadas
4. Programación de baixo nivel de autómatas (6A)	Capacítase ao alumno para o desenvolvemento de sistemas de automatización baseados en elementos *binarios empregando a linguaxe de *diagrama de contactos. 4.1 Concepto de *diagrama de contactos 4.2 Variables *binarias 4.3 Sistemas *combinacionais 4.4 Sistemas *secuenciales 4.5 Operacións *aritméticas 4.6 Contadores 4.7 *Temporizadores 4.8 Exemplos

5. Modelado de sistemas para a programación de autómatas (8A)	Capacítase aos alumnos para o modelado de sistemas de automatización baseados en elementos *binarios empregando Redes de *Petri e *Grafcet. 5.1 Principios básicos. Técnicas de modelado. 5.2 Modelado mediante Redes de *Petri. 5.2.1 Definición de etapas e transicións. Regras de evolución. 5.2.2 Elección condicional entre varias alternativas. 5.2.3 Secuencias simultáneas. Concorrenza. Recurso compartido. 5.3 Implantación de Redes de *Petri 5.3.1 Implantación directa 5.3.2 Implantación normalizada (*Grafcet) 5.4 Deseño de *automatismos industriais básicos. 5.5 Exemplos.
6. Introducción á regulación automática e modelado de sistemas (4A)	Introdúcense ao alumno os conceptos básicos da regulación automática de sistemas lineais continuos 6.1 Sistemas de regulación en bucle aberto e bucle pechado. 6.2 O bucle típico de regulación. Nomenclatura, definicións e especificacións. 6.3 Sistemas físicos e modelos matemáticos. 6.3.1 Sistemas mecánicos. 6.3.2 Sistemas eléctricos. 6.3.3 Outros. 6.4 Modelado en función de transferencia. 6.4.1 Transformada de Laplace. 6.4.2 Propiedades. 6.4.3 Exemplos.
7. Control de procesos continuos (6A)	Capacítase ao alumno para o deseño e sintonía de reguladores industriais. 7.1 Controladores lineais continuos. 7.1.1 Accións de control: proporcional, integral e derivativa. 7.1.2 Regulador PID. 7.2 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriais. 7.2.1 Sintonía en lazo aberto. 7.2.2 Sintonía en lazo pechado. 7.3 Exemplos.
8. Control de procesos mediante autómatas programables (2A)	Capacítase ao alumno para a implementación de reguladores industriais utilizando un autómata programable. 8.1 Bloques funcionais e linguaxes de autómatas orientados ao control de procesos 8.2 Implementación de reguladores PID mediante autómatas programables. 8.3 Software de visualización e control (SCADA).
P1. Introducción a STEP7 e linguaxes de programación (2L)	Descrición do programa STEP7, que permite programar os autómatas Siemens da serie S7-300 e S7-400, así como probalos, almacenalos, modificalos, etc... Introdúcense aspectos relativos ao uso da contorna, configuración do hardware e linguaxes de programación de baixo nivel, mediante a realización dun exemplo sinxelo.
P2. Modelado directo e implantación (2L)	Modelado dun exemplo de automatización sinxelo e implantación como *diagrama de contactos.
P3. Modelado e implantación mediante Redes de Petri (6L)	Modelado mediante RdP dun exemplo de automatización máis complexo e implementación nun das linguaxes dispoñibles en STEP7.
P4. Modelado con S7-Graph (2L)	Modelado normalizado dunha RdP e implantación de sistemas de automatización con S7-Graph.
P5. Introducción ao deseño de sistemas de control con Matlab/Simulink (2L)	Explícanse os elementos básicos do programa Matlab/Simulink así como os bloques específicos de sistemas de control. Analízase e simula a resposta temporal de sistemas continuos de primeiro e segunda orde.
P6. Análise e control de sistemas con Matlab e Simulink (2L)	Análise e simulación de sistemas lineais de control con Matlab/Simulink.
P7. Sintonía dun regulador industrial (2L)	Determinación dos parámetros dun regulador PID polos métodos estudados. Implantación do control calculado nun regulador industrial axustado a un proceso simulado cun computador persoal.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	10	10
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Sesión maxistral	32.5	32.5	65
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	27	30

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesorado resolverá na aula problemas e exercicios e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da materia
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	El profesor confirmará el horario de tutorías al inicio del cuatrimestre y lo publicará en FAITIC. Para asistir, el alumno deberá enviar un e-mail a fvazquez@uvigo.es indicando sus preferencia de horario y el profesor le asignará una cita de 30 min si hay disponibilidad.
Resolución de problemas e/ou exercicios	El profesor confirmará el horario de tutorías al inicio del cuatrimestre y lo publicará en FAITIC. Para asistir, el alumno deberá enviar un e-mail a fvazquez@uvigo.es indicando sus preferencia de horario y el profesor le asignará una cita de 30 min si hay disponibilidad.
Prácticas de laboratorio	El profesor confirmará el horario de tutorías al inicio del cuatrimestre y lo publicará en FAITIC. Para asistir, el alumno deberá enviar un e-mail a fvazquez@uvigo.es indicando sus preferencia de horario y el profesor le asignará una cita de 30 min si hay disponibilidad.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	Realizase unha Avaliación Continua do traballo de cada alumno nas 9 sesións de prácticas, valorándose cada sesión de 0 a 10 puntos. A nota de prácticas será a media das notas obtidas en todas as sesións.	30	C12	D2 D6 D9 D16 D17 D20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Cada exame final incluírá un test de 10 preguntas e un problema.	70	B3 C12	D2 D3 D9 D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para cada sesión estableceranse uns obxectivos/entregables concretos, mesmo cando se trate dunha práctica que abarque varias sesións.

Avaliación das sesións prácticas:

- Asistencia: 3 puntos
- Participación: 2 puntos
- Formulación do problema e da solución: 2 puntos
- Solución correcta: 3 puntos

A nota de prácticas se garda para a segunda convocatoria se o alumno aprobounas e non renuncia á avaliación continua. Non se garda para outros cursos. Os alumnos que superasen as prácticas durante a avaliación continua poderán aprobar a materia se a nota do exame é de polo menos 3 e a nota media é de polo menos 5. Os alumnos que non superen as prácticas durante a avaliación continua ou renuncien á mesma, deberán superar un exame práctico que só se realizará se superan o exame final (5 puntos sobre 10) en calquera das dúas convocatorias do curso.

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica:

Presentación conceptual (teoría) disponible en plataforma docente (FAITIC)

Enunciados das prácticas (laboratorio) disponible en plataforma docente (FAITIC)

Bibliografía Complementaria:

Enunciados e solucións de exames anteriores disponible en plataforma docente (FAITIC)

□Las Redes de Petri en la Automática y la Informática□ , MANUEL SILVA Editorial AC

"Sistemas de control modernos", DORF, BISHOP, Ed. Addison-Wesley.

Recomendacións

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Máquinas térmicas e de fluídos en centrais e enerxías renovables				
Materia	Máquinas térmicas e de fluídos en centrais e enerxías renovables			
Código	V12G320V01502			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Rodríguez Pérez, Luís López Veloso, Marcos Dopazo Sánchez, José Alberto			
Profesorado	Dopazo Sánchez, José Alberto López Veloso, Marcos Rodríguez Pérez, Luís			
Correo-e	lurodriguez@uvigo.es jdopazo@uvigo.es marcoslpzveloso@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias	
Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade Eléctrica.
B5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
B6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
B7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
B11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
C27	CE27 Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.
C28	CE28 Coñecemento aplicado sobre enerxías renovables.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

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

Comprender os aspectos básicos de caldeiras e a produción de enerxía térmica	B3 B7	C27	D1 D2 D3 D6 D9 D10 D16 D17 D20
Comprender os aspectos básicos de centrais térmicas convencionais	B3 B4 B7	C27	D1 D2 D3 D6 D9 D10 D16 D17 D20
Comprender os aspectos básicos de sistemas e variables de control para máquinas térmicas en procesos de xeración de enerxía eléctrica	B3 B4	C27 C28	D1 D2 D3 D6 D9 D10 D16 D17 D20
Profundar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles e enerxías renovables para o seu uso nunha central térmica	B3 B4	C27 C28	D1 D3 D6 D9 D10 D16 D17 D20
Comprender os aspectos básicos da radiación solar e o seu aproveitamento para a produción de enerxía térmica e eléctrica	B3 B4 B6 B7 B11	C27 C28	D1 D2 D3 D6 D9 D10 D16 D17 D20
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes relativas ao aproveitamento de enerxías renovables, en particular para a produción de enerxía térmica	B3 B4 B7	C27 C28	D1 D2 D3 D6 D9 D10 D16 D17 D20
Coñecemento e deseño das máquinas de fluídos empregadas na xeración de enerxía eléctrica	B3 B4 B6	C27 C28	D1 D2 D3 D6 D9 D10 D16 D17 D20

Coñecemento dos diferentes tipos de xeración de enerxía con enerxías renovables fluidodinámicas, os seus elementos e compoñentes	B3	C27	D1
	B4	C28	D2
			D3
			D6
			D9
			D10
			D16
			D17
			D20
Deseño de sistemas de xeración a partir de enerxías renovables fluidodinámicas	B3	C27	D1
	B4	C28	D2
	B5		D3
	B6		D6
	B7		D7
	B11		D9
			D10
			D16
			D17
			D20

Contidos

Tema	
1. O problema enerxético. Enerxía eléctrica	1.1. A crise enerxética 1.2. Tipos de enerxía 1.3. Consumo enerxético 1.4. Unidades de enerxía e potencia
2. Socio-economía da enerxía	2.1. Ritmo de crecemento 2.2. Reservas de enerxía 2.3. Utilización da enerxía 2.4. Determinación do custo da enerxía
3. Fontes de enerxía térmica en xeración eléctrica	3.1. Recursos non renovables -3.1.1. Combustibles fósiles: carbón/gas/petróleo -3.1.2. Combustibles nucleares 3.2. Recursos renovables -3.2.1. Biomasa -3.2.2. Radiación solar -3.2.3. Xeotermia -3.2.4. Recursos térmicos do océano
4. Centrais térmicas convencionais	4.1. Caldeiras, combustión e emisións 4.2. Ciclos termodinámicos de Potencia -4.2.1. Ciclos de vapor. Ciclos rexenerativos -4.2.2. Ciclos de gas e ciclos combinados -4.2.3. Coxeneración -4.3.4. Equipos auxiliares
5. Centrais nucleares	5.1. Teoría básica de reaccións nucleares 5.2. Tipos de reactores nucleares 5.3. Refrixeración e equipos auxiliares 5.4. Ciclos termodinámicos de potencia 5.5. Resíduos radiactivos
6. Centrais solares	6.1. Radiación solar 6.2. Potencial de enerxía solar 6.3. Captadores de enerxía solar 6.4. Centrais termo-solares
7.- Introducción ás máquinas de fluídos	7.1. Clasificación. 7.2. Elementos característicos das máquinas de fluídos
8.- Teoría xeral de turbomáquinas hidráulicas	Teoría ideal unidimensional de turbomáquinas hidráulicas. Ec. EULER 8.2. Potencias e rendementos. 8.3. Semellanza en turbomáquinas.
9.- Introducción ás turbinas hidráulicas	9.1. Introducción e elementos fundamentais. Curvas Características 9.2. Turbinas de Acción.- Pelton 9.3. Turbinas Radiais.- Francis 9.4. Turbinas Axiais.- Hélice, Kaplan, Bulbo...
10.- Fundamentos de Centrais hidráulicas	10.1. Introducción e elementos fundamentais 10.2. Tipos de centrais e funcionamento
11.- Fundamentos de Enerxía eólica	11.1. Introducción e tipos de aeroturbinas 11.2. Características do vento, datos meteorolóxicos e potencial eólico. 11.3. Aerodinámica de turbinas de eixo horizontal. Perfís NACA 11.4. Curvas características.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	52	78	130
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Traballos tutelados	3	8	11
Presentacións/exposicións	1	0	1
Eventos docentes e/ou divulgativos	0	2	2
Saídas de estudo/prácticas de campo	0	4	4
Titoría en grupo	12	0	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	51	55
Probas de resposta curta	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	0	4

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais en laboratorio que complementan os contidos da materia.
Traballos tutelados	Actividade encamiñada a desenvolver exercicios baixo as directrices e supervisión do profesor. Pode estar vinculado o seu desenvolvemento con actividades autónomas do estudante. Actividade en grupo e/ou individual.
Presentacións/exposicións	Exposición pública en Aula do traballo tutelado
Eventos docentes e/ou divulgativos	Asistencia a conferencias, seminarios ou exposicións relacionadas cos contidos da materia
Saídas de estudo/prácticas de campo	Saídas de estudo para ver instalacións reais que sexan exemplos do contido da materia
Titoría en grupo	Titorías por parte do profesor en relación ás actividades de traballos tutelados
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas tanto en clase como externamente de forma autónoma polos alumnos

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	
Prácticas de laboratorio	
Presentacións/exposicións	
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Titoría en grupo	
Probas	Descrición
Probas de resposta curta	
Resolución de problemas e/ou exercicios	

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Sesión maxistral	Valórase a atención do alumno na clase e o seu aproveitamento continuo e progresivo da materia. Puntúanse as respostas dos alumnos ás preguntas feitas polo profesor ase como as preguntas interesantes que fan os alumnos	10	B3 B4 B5 B6 B7 B11	C27 D1 C28 D2 D16
Prácticas de laboratorio	Valórase a implicación do alumno na realización das prácticas e a súa capacidade para aplicar os contidos teóricos na realización das prácticas experimentais	10	B3 B6	C27 D1 C28 D9 D10 D16 D17

Traballos tutelados	Valórase e puntúase a calidade dos traballos que presentan os alumnos a proposta do profesor	10	B3 B4 B5 B6 B7 B11	C27 C28	D1 D2 D3 D6 D7 D9 D10 D16 D17 D20
Presentacións/exposicións	Valóranse as capacidades do alumno para expoñer de forma concisa e clara o traballo tutelado	5	B3 B4 B5	C27 C28	D1 D3 D20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valórase a capacidade do alumno para atopar solucións ós problemas e exercicios que se prantexen	5	B3 B4 B5 B6 B7 B11	C27 C28	D1 D2 D3 D6 D7 D10 D16 D17 D20
Probas de resposta curta	Valóranse os coñecementos do alumno da teoría vista durante o curso	20	B3 B4 B5	C27 C28	D1 D2 D3 D9 D10 D16
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valórase a capacidade do alumno de aplicar os coñecementos teóricos á resolución de problemas	40	B3 B4 B5	C27 C28	D1 D2 D3 D9 D10 D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Bibliografía. Fontes de información

Yunus Cengel y Michael Boles, **Fundamentos de termodinámica**, 6-7,
Merle Potter, **Termodinámica para ingenieros**,
ASINEL, **Ciclos termodinámicos en centrales térmicas convencionales y nucleares**,
Tusla, **Combined-cycle gas & steam turbine power plants**,
Madrid, **Centrales de energías renovables : generación eléctrica con energías renovables**,
C. Mataix, **Turbomáquinas hidráulicas**,
C. Mataix, **Mecánica de fluidos y Máquinas hidráulicas**,
Agüero Soriano, **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas**,
Adelardo de Lamadrid, **Máquinas hidráulicas, turbinas pelton, bombas centrífugas**,
CIEMAT, **Principios de conversión de la energía eólica**,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Centrais eléctricas/V12G320V01702
Xeración eléctrica con enerxías renovables/V12G320V01801

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G320V01102
Física: Física II/V12G320V01202
Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G320V01204

Mecánica de fluídos/V12G320V01303

Termodinámica e transmisión de calor/V12G320V01302

Outros comentarios

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