



[TABLA DE ERROS](#)

Lugar do erro	Descrición
Materia V12G330V01302, apartado 'Contidos da materia'	O apartado contén algún elemento maior que o tamaño vertical de folla (por exemplo unha táboa) polo que tivo que ser redimensionado.

(*Escola de Enxeñaría Industrial

(*Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática

Subjects

Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G330V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1st	9
V12G330V01102	Física: Física I	1st	6
V12G330V01103	Matemáticas: Álgebra e estatística	1st	9
V12G330V01104	Matemáticas: Cálculo I	1st	6
V12G330V01201	Empresa: Introducción á xestión empresarial	2nd	6
V12G330V01202	Física: Física II	2nd	6
V12G330V01203	Informática: Informática para a enxeñaría	2nd	6
V12G330V01204	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais	2nd	6
V12G330V01205	Química: Química	2nd	6

Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G330V01301	Ciencia e tecnoloxía dos materiais	1st	6
V12G330V01302	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación	1st	6
V12G330V01303	Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas	1st	6
V12G330V01304	Teoría de máquinas e mecanismos	1st	6
V12G330V01305	Termodinámica e transmisión de calor	1st	6
V12G330V01401	Fundamentos de automatización	2nd	6
V12G330V01402	Fundamentos de electrónica	2nd	6
V12G330V01403	Fundamentos de organización de empresas	2nd	6
V12G330V01404	Mecánica de fluídos	2nd	6
V12G330V01405	Resistencia de materiais	2nd	6

Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G330V01501	Informática industrial	1st	6
V12G330V01502	Complementos de formación	1st	9
V12G330V01503	Instrumentación electrónica I	1st	6
V12G330V01505	Sistemas trifásicos e máquinas eléctricas	1st	9
V12G330V01601	Electrónica dixital e microcontroladores	2nd	9
V12G330V01602	Enxeñaría de control I	2nd	9

V12G330V01603	Tecnoloxía medioambiental	2nd	6
V12G330V01604	Oficina técnica	2nd	6

Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G330V01701	Electrónica de potencia	1st	6
V12G330V01702	Robótica industrial	1st	6
V12G330V01901	Análise instrumental	2nd	6
V12G330V01902	Compoñentes eléctricos en vehículos	2nd	6
V12G330V01903	Inglés técnico I	2nd	6
V12G330V01904	Inglés técnico II	2nd	6
V12G330V01905	Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos	2nd	6
V12G330V01906	Programación avanzada para a enxeñaría	2nd	6
V12G330V01907	Seguridade e hixiene industrial	2nd	6
V12G330V01908	Tecnoloxía láser	2nd	6
V12G330V01911	Enxeñaría de control II	1st	6
V12G330V01912	Redes de comunicación industrial	1st	6
V12G330V01913	Sistemas de control en tempo real	1st	6
V12G330V01914	Automatización industrial	2nd	6
V12G330V01915	Laboratorio de sistemas dixitais programables	2nd	6
V12G330V01921	Instrumentación electrónica II	1st	6
V12G330V01922	Sistemas electrónicos de comunicacións	1st	6
V12G330V01923	Sistemas electrónicos dixitais	1st	6
V12G330V01924	Electrónica industrial	2nd	6
V12G330V01925	Laboratorio de enxeñaría de control	2nd	6
V12G330V01981	Prácticas externas: Prácticas en empresa	2nd	6
V12G330V01991	Traballo de Fin de Grao	2nd	12
V12G330V01999	Prácticas en empresa/asignatura optativa	2nd	6

IDENTIFYING DATA**Expresión gráfica: Expresión gráfica**

Subject	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Code	V12G330V01101			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Basic education	1	1c
Language				
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	López Figueroa, Concepto Esteban			
Lecturers	Adán Gómez, Manuel Alegre Fidalgo, Paulino Corralo Domonte, Francisco Javier Fernández Álvarez, Antonio López Figueroa, Concepto Esteban Patiño Barbeito, Faustino Roa Corral, Ernesto Troncoso Saracho, José Carlos			
E-mail	esteban@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	O obxectivo que se persegue con esta materia é formar ao alumno na temática relativa á Expresión Gráfica, ao obxecto de capacitarlle para o manexo e interpretación dos sistemas de representación máis empregados na realidade industrial e as súas técnicas básicas, introducirlle ao coñecemento das formas, xeración e propiedades dos entes xeométricos máis frecuentes na técnica, incluíndo a adquisición de visión e comprensión espacial, iniciarlle no estudo dos aspectos de carácter tecnolóxico que inciden na Expresión Gráfica da Enxeñaría e introducirlle *racionalmente no coñecemento e aplicación da Normalización, tanto nos seus aspectos básicos como nos específicos. A materia desenvolverase de maneira que capacite ao alumno para o emprego *indistinto de técnicas tradicionais e de novas tecnoloxías da información e comunicacións.			

Competencias

Code	Typology
CG3	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.
CG4	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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CE5	CE5 Capacidade para a visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por ordenador.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT13	CT13 Adaptación a novas situacións.
CT16	CT16 Razoamento crítico.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer, comprender, e aplicar un conxunto de coñecementos sobre os fundamentos e normalización do debuxo de enxeñaría industrial, no seu concepto máis amplo, propiciando ao mesmo tempo o desenvolvemento da capacidade espacial.	CG3 CG4 CE5 CT6

Adquirir a capacidade para o razoamento abstracto e o establecemento de estratexias e procedementos eficientes na resolución dos problemas gráficos dentro do contexto dos traballos e proxectos propios da enxeñaría.	CG3 CG4 CT2 CT16
Utilizar a comunicación gráfica entre técnicos, por medio da realización e interpretación de planos de acordo coas Normas de Debuxo Técnico, implicando o uso das novas tecnoloxías.	CG6 CE5 CT6 CT9 CT16
Asumir unha actitude favorable cara á aprendizaxe permanente na profesión, mostrándose *proactivo, participativo e con espírito de superación.	CG4 CE5 CT5 CT9 CT13 CT16

Contidos

Topic	
Bloque 0. Debuxo Asistido por Computador 2D. *Croquizado, e aplicación de Normas	0.1 Introducción ao Debuxo Asistido por Computador. Contorna de traballo. Sistemas de Coordenadas. Ordenes de Debuxo. Entidades Gráficas. Axudas ao debuxo. Referencias a entidades. Ordenes de Modificación. Ordenes de Visualización. Ordenes de Consulta. Impresión e escalas.
Bloque *I 2D. Xeometría Plana.	0.2. *Croquizado, e aplicación de Normas Repaso de coñecementos previos. *Cónicas: definicións, circunferencias focais e principal, *tangente e normal nun punto, *tangentes desde un punto exterior, propio e impropio. *Tangencias entre rectas e circunferencias e entre circunferencias (26 casos). Ferramentas de resolución: lugares xeométricos, operacións de *dilatación e investimento e potencia. Curvas técnicas: *Trocoides: definición, trazado e *tangente nun punto. Outras curvas técnicas.

Bloque *II 3D. Sistemas de representación.

Introducción: Tipos de proyecciones. *Invariantes *proyectivos.

Sistema *Diédrico:

Fundamentos.

Pertenza e Incidencia.

Paralelismo e *Perpendicularidad.

Distancias, Ángulos.

Operaciones: Xiros, Cambios de Plano e Abatements.

Superficies: *Poliédricas, Radiadas e de Revolución,

Superficies: Secciones Planas, Desenvolvimento.

Intersección de Superficies. Fundamentos.

Sistema de Planos Acotados:

Fundamentos.

Pertenza e Incidencia.

Paralelismo e *Perpendicularidad.

Distancias, Ángulos.

Abatements.

Sistema *Axonométrico:

Fundamentos.

Escalas *axonométricas.

Tipos de *axonometrias: *trimétrica, *dimétrica e *isométrica.

Sistema de Perspectiva *Caballera: Fundamentos.

Sistema de Perspectiva *Cónica: Fundamento.

Bloque *III. Normalización.

Xeneralidades sobre o debuxo:

- O debuxo como linguaxe.
- Tipos de debuxos: técnicos e artísticos.
- Debuxos técnicos: arquitectónico, topográfico e industrial.
- Debuxo industrial: Esbozo, esquemas conxuntos, despezaementos e debuxo xeométrico.

Normalización do debuxo:

- Vantaxes da normalización.
- Diferenza entre regulamento, especificación e norma.

Normalización básica: formatos, escritura, tipos de liña, escalas, etc.

Representación normalizada:

- Principios básicos de representación. Métodos de proxección
- Vistas. Vistas particulares: auxiliares, interrompidas, parciais, locais, viradas, etc.
- Cortes, Seccións e Roturas: Especificacións, tipos de corte, seccións (abatidas, desprazadas), etc.
- Raiado de cortes: tipos de liña, orientación, etc.
- *Convencionalismos: pezas simétricas, elementos repetitivos, detalles, interseccións, partes *contíguas, etc.

Anotación:

- Principios xerais de *dimensionamiento.
- Tipos de anotación. Clasificación das cotas.
- Principios de anotación.
- Elementos de anotación: Liñas, extremos de liñas, *inscripciones, etc.
- Formas de anotación: serie, paralelo, por coordenadas, etc.
- Anotación de elementos particulares: radios, diámetros, esferas, arcos, *simetrías, *chaflanes, etc.
- Roscas e unións *roscadas. Elementos dunha rosca. Elementos *roscados. Clasificación das roscas. Representación das roscas. Roscas normalizadas.
- Anotación de elementos *roscados.
- Designación das roscas.

Debuxos de conxunto e despezaemento:

- Regras e convenios: referencia a elementos, materiais, numeración de planos, exemplos.
- Anotación de conxuntos. Lista de despezaemento.

Sistemas de tolerancias e acabados superficiais:

- Tipos de tolerancias: *dimensionales e xeométricas.
- Tolerancias *dimensionales: lineais e angulares.
- Tolerancias *ISO: calidades, posicións, tipos de axuste, etc.
- Sistemas de axuste. Exemplos.
- Indicación de acabados superficiais.

Representación de Elementos Normalizados. Esquemas.

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	38	116	154
Resolución de problemas e/ou exercicios	34	0	34
Titoría en grupo	4	0	4
Metodoloxías integradas	0	27	27
Probos de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2
Probos prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	4	0	4

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Sesión maxistral activa. Cada unidade temática será presentada polo profesor, complementada cos comentarios dos estudantes con base na bibliografía asignada ou outra pertinente.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exporanse exercicios e/ou problemas que se resolverán de maneira individual ou *grupal.
Titoría en grupo	Realización de actividades de reforzo á aprendizaxe mediante a resolución tutelada de maneira *grupal de supostos prácticos vinculados aos contidos teóricos da materia.
Metodoloxías integradas	Realización de actividades que requiren a participación activa e a colaboración entre os estudantes.

Atención personalizada

	Description
Titoría en grupo	Proposta de exercicios complementarios para o reforzo á aprendizaxe dos contidos da materia, dirixidos aos alumnos que mostren dificultades para seguir de forma adecuada o desenvolvemento das clases de teoría e prácticas.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Probas de resposta longa de desenvolvemento	Realizarase un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderán incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de casos prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar a materia.	65	CG3 CG4 CE5 CT2 CT5 CT9 CT13 CT16
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Ao longo do cuadrimestre, en determinadas sesións de resolución de problemas e exercicios exorpanse problemas ou exercicios para a súa resolución polos alumnos e posterior entrega ao profesor, que os avaliará de acordo cos criterios que con anterioridade se comunicaron aos alumnos.	35	CG4 CE5 CT2 CT5 CT6 CT9 CT13

Other comments and July evaluation

En segunda convocatoria realizarase ao alumno unha proba teórico-práctica para avaliar o seu grao de adquisición de competencias, de características análogas ao exame final, no que para superar a materia será necesario alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles. Compromiso ético: Espérase que ou alumno presente un comportamento ético axeitado. Non caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que ou alumno non reúne vos requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global non presente curso académico será de suspenso (0.0). Profesores responsables de grupos: Grupo A: Javier Corralo Domonte. Grupo B: Carlos Troncoso Saracho. Grupo C: Antonio Fernández Álvarez. Grupo D: Carlos Troncoso Saracho. Grupo E: Javier Corralo Domonte. Grupo F: Paulino Alegre Fidalgo. Grupo G: Ernesto Roia Curral. Grupo H: Esteban López Figueroa. Grupo I: Faustino Patiño Barbeito. Grupo J: Ernesto Roia Curral. Grupo K: Manuel Adán Gómez. Grupo L: Faustino Patiño Barbeito.

Bibliografía. Fontes de información

Corbella Barros, David, Trazados de dibujo Geométrico I, Madrid 1970, Ed. El Autor
López Poza, Ramón y otros, Sistemas de Representacion I, ISBN 84-400-2332-6, Ed. Texgraf. Valladolid 1982
Izquierdo Asensi, Fernando, Geometría Descriptiva, 24ª Edición. ISBN 84-922109-5-8, Ed. Paraninfo. Madrid 2000
Ladero Lorente, Ricardo, Teoría do Debuxo Técnico, Vigo 2012, Ed. El Autor. Reprogalicia
Asociación Española de Normalización (AENOR), Normas UNE de Dibujo Técnico, Versión en vigor, Ed. AENOR, Madrid

Félez, Jesús; Martínez, M^a Luisa, DIBUJO INDUSTRIAL, 3^a Edición, ISBN: 84-7738-331-6, Ed. Síntesis, Madrid, 1999

Auria, José M.; Ibáñez Carabantes, Pedro; Ubieto Artur, Pedro, DIBUJO INDUSTRIAL. CONJUNTOS Y DESPIECES, 2^a Edición, ISBN: 84-9732-390-4, Ed. Thomson-Paraninfo, Madrid 2005

Guirado Fernández, Juan José, INICIACIÓN Á EXPRESIÓN GRÁFICA NA ENXEÑERÍA , ISBN: 84-95046-27-X, Ed. Gamesal, Vigo, 2003

Ramos Barbero, Basilio; García Maté, Esteban, DIBUJO TÉCNICO, 2^a Edición, ISBN: 84-8143-261-X, Ed. AENOR, Madrid, 2000 , Manuales de usuario y tutoriales del software DAO empleado en la asignatura, ,

Recomendacións

Other comments

É recomendable para un adecuado seguimento da materia dispor de coñecementos previos de debuxo, ao nivel dos estudos cursados no Bacharelato da Opción Científico-Tecnolóxica.

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, por exemplo), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento *non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou as competencias *B2, *B3 e *CT19.

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

IDENTIFYING DATA**Física: Física I**

Subject	Física: Física I			
Code	V12G330V01102			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Language				
Department	Física aplicada			
Coordinator	Blanco García, Jesús			
Lecturers	Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed García Parada, Eduardo Legido Soto, José Luís Lusquiños Rodríguez, Fernando Pastoriza Gallego, María José Quintero Martínez, Félix Ribas Pérez, Fernando Agustín Serra Rodríguez, Julia Asunción Soto Costas, Ramón Francisco Souto Torres, Carlos Alberto Trillo Yáñez, María Cristina			
E-mail	jblanco@uvigo.es			
Web				
General description	Física do primeiro curso das Enxeñarías Industriais			

Competencias

Code	Typology
CG3	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.
CE2	CE2 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, así como a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
• Comprender os conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica e campos e ondas.	CG3 CE2 CT10
• Coñecer a instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	CG3 CE2 CT10
• Coñecer as técnicas básicas de avaliación de datos experimentais.	CG3 CE2 CT10
• Desenvolver solucións prácticas a problemas técnicos elementais da enxeñaría nos ámbitos da mecánica e de campos e ondas.	CG3 CE2 CT10

Contidos

Topic

1.- UNIDADES, CANTIDADES FÍSICAS E *VECTORES	<p>1.1.- A natureza da Física.</p> <p>1.2.- Consistencia e conversións de unidades.</p> <p>1.3.- Incerteza e cifras significativas.</p> <p>1.4.- Estimacións e ordes de magnitude.</p> <p>1.5.- *Vectores e suma de *vectores.</p> <p>1.6.- Compoñentes de *vectores.</p> <p>1.7.- *Vectores unitarios.</p> <p>1.8.- Produtos de *vectores.</p> <p>1.9.- *Vectores *Deslizantes</p>
2.- MOVEMENTO EN DOUS Ou TRES DIMENSIÓNS	<p>2.1.- *Vectores de posición e velocidade.</p> <p>2.2.- O *vector aceleración.</p> <p>2.3.- Movemento de proxectís.</p> <p>2.4.- Movemento circular. Velocidade e aceleración angulares.</p> <p>2.5.- Relación entre *cinemática lineal e angular.</p> <p>2.6.- Velocidade e aceleración relativas. Movemento xeral.</p>
3.- LEIS DO MOVEMENTO DE NEWTON	<p>3.1.- Forza e interaccións.</p> <p>3.2.- Primeira lei de Newton.</p> <p>3.3.- Segunda lei de Newton.</p> <p>3.4.- Masa e peso.</p> <p>3.5.- Terceira lei de Newton.</p> <p>3.6.- *Diagramas de corpo libre.</p>
4.- APLICACIÓNS DAS LEIS DE NEWTON	<p>4.1.- Emprego da primeira lei de Newton: partículas en equilibrio.</p> <p>4.2.- Emprego da segunda lei de Newton: dinámica de partículas.</p> <p>4.3.- Forzas de fricción.</p> <p>4.4.- Dinámica do movemento circular.</p>
5.- TRABALLO E ENERXÍA *CINÉTICA	<p>5.1.- Traballo.</p> <p>5.2.- Traballo e enerxía *cinética.</p> <p>5.3.- Traballo e enerxía con forzas variables.</p> <p>5.4.- Potencia.</p>
6.- ENERXÍA POTENCIAL E CONSERVACIÓN DA ENERXÍA	<p>6.1.- Enerxía potencial *gravitacional.</p> <p>6.2.- Enerxía potencial elástica.</p> <p>6.3.- Forzas *conservativas e non *conservativas.</p> <p>6.4.- Forza e enerxía potencial.</p> <p>6.5.- *Diagramas de enerxía.</p>
7.- CANTIDADE DE MOVEMENTO, IMPULSO E CHOQUES	<p>7.1.- Cantidade de movemento e impulso.</p> <p>7.2.- Conservación da cantidade de movemento.</p> <p>7.3.- Choques *inelásticos.</p> <p>7.4.- Choques elásticos.</p> <p>7.5.- Sistemas de puntos. Centro de masa.</p>
8.- *CINEMÁTICA DO SÓLIDO RÍXIDO	<p>8.1.- Rotación ao redor dun eixo fixo.</p> <p>8.2.- Rotación e translación do sólido ríxido.</p> <p>8.3.- Eixo instantáneo de rotación.</p> <p>8.4.- Movemento relativo.</p> <p>8.5.- Rodaxe.</p>
9.- DINÁMICA DO SÓLIDO RÍXIDO	<p>9.1.- Enerxía no movemento *rotacional.</p> <p>9.2.- Cálculo de momentos de inercia. *Teorema dos eixos paralelos.</p> <p>9.3.- Momento dunha forza.</p> <p>9.4.- Momento e aceleración angular dun corpo ríxido.</p> <p>9.5.- Traballo e potencia no movemento *rotacional.</p> <p>9.6.- Momento angular.</p> <p>9.7.- Conservación do momento angular.</p>
10.- EQUILIBRIO E ELASTICIDADE	<p>10.1.- Condicións de equilibrio.</p> <p>10.2.- Centro de gravidade.</p> <p>10.3.- Resolución de problemas de equilibrio de corpos ríxidos.</p> <p>10.4.- Esfuerzo, tensión e módulos de elasticidade.</p>
11.- MOVEMENTO PERIÓDICO	<p>11.1.- Descrición da oscilación.</p> <p>11.2.- Movemento harmónico simple.</p> <p>11.3.- Enerxía no movemento harmónico simple.</p> <p>11.4.- Aplicacións do movemento harmónico simple.</p> <p>11.5.- O *péndulo simple.</p> <p>11.6.- O *péndulo físico.</p> <p>11.7.- Oscilacións amortecidas.</p> <p>11.8.- Oscilacións forzadas e resonancia.</p>

12.- MECÁNICA DE FLUÍDOS

- 12.1.- Densidade.
- 12.2.- Presión nun fluído.
- 12.3.- *Flotación.
- 12.4.- Fluxo de fluídos.
- 12.5.- Ecuación de *Bernoulli.
- 12.6.- Viscosidade e turbulencia.

13.- ONDAS MECÁNICAS

- 13.1.- Tipos de ondas mecánicas.
- 13.2.- Ondas periódicas.
- 13.3.- Descrición matemática dunha onda.
- 13.4.- Rapidez dunha onda transversal.
- 13.5.- Enerxía do movemento *ondulatorio.
- 13.6.- Interferencia de ondas, condicións de fronteira e *superposición.
- 13.7.- Ondas *estacionarias nunha corda.
- 13.8.- Modos normais dunha corda.

LABORATORIO

- 1.- Teoría de Medidas, Erros, Gráficos e Axustes. Exemplos.
- 2.- Tempo de Reacción.
- 3.- Determinación da densidade dun corpo.
- 4.- Movemento Relativo.
- 5.- Velocidade instantánea.
- 6.- Estudo do *Péndulo Simple.
- 7.- Experiencias cun peirao *helicoidal.
- 8.- Oscilacións amortecidas e forzadas.
- 9.- Momentos de inercia. Determinación do radio de xiro dun corpo.
- 10.- Ondas *estacionarias.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Probas de tipo test	4	0	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	0	2.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	0	7	7

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas e exercicios relacionados cos contidos teóricos abordados.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, *etc).

Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	levará a cabo fundamentalmente nas *tutorías.
Prácticas de laboratorio	levará a cabo fundamentalmente nas *tutorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	levará a cabo fundamentalmente nas *tutorías.
Probas de tipo test	levará a cabo fundamentalmente nas *tutorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	levará a cabo fundamentalmente nas *tutorías.
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	levará a cabo fundamentalmente nas *tutorías.
Informes/memorias de prácticas	levará a cabo fundamentalmente nas *tutorías.

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competencess
-------------	---------------	------------------------

Probas de tipo test	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...). Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.	30	CG3 CE2 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.	40	CG3 CE2 CT10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Probas para avaliación das competencias que inclúen preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta extensa.	20	CG3 CE2 CT10
Informes/memorias de prácticas	Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos.
Realice a montaxe experimental coa axuda do guión que se lle fornece.
Obteña os valores correspondentes ás magnitudes de relevancia en cada experimento.
Procese adecuadamente o conxunto de datos obtidos (táboas, gráficas, aplicación de relacións matemáticas entre variables, etc.)
Obteña as incertezas que afecten a cada resultado en función do método de realización das medidas, e expréseas correctamente xunto co valor do resultado que se busque.	10	CG3 CE2 CT10

Other comments and July evaluation

A cualificación da avaliación continua (que denominaremos *C) terá un peso do 30% da cualificación final e incluírá tanto os contidos das prácticas de laboratorio (peso do 20%, que denominaremos cualificación *CL) como de aula (peso do 10%, que denominaremos cualificación *CA). A cualificación *CA obterase mediante probas de resposta longa sobre contidos de aula. A cualificación *CL obterase como a suma da cualificación de Infórmelos/memorias de prácticas e de probas de resposta longa, de desenvolvemento. Aqueles alumnos que non poidan seguir a avaliación continua terán a posibilidade de realizar unha proba final escrita para obter unha cualificación *R que terá un peso do 30% da cualificación final e incluírá tanto os contidos das prácticas de laboratorio (peso do 20%, que denominaremos cualificación *RL) como de aula (peso do 10%, que denominaremos cualificación *RA). O 70% restante da cualificación final obterase mediante a realización dun exame final que constará de dous partes: unha parte de tipo test sobre cuestións teórico-prácticas e terá un peso do 30% da cualificación final (que denominaremos *T) e outra parte de resolución de problemas que terá un peso do 40% da cualificación final (que denominaremos *P). Tanto os exames da convocatoria fin de carreira como os que se realicen en datas e/ou horarios distintos aos fixados oficialmente polo centro, poderán ter un formato de exame distinto ao detallado anteriormente, aínda que as partes do exame conserven o mesmo valor na cualificación final. A cualificación final *G da materia para a modalidade de avaliación continua é: $*G = *CL + *CA + *T + *P$. A cualificación final *G da materia para a modalidade de avaliación ao final do cuadrimestre é: $*G = *RL + *RA + *T + *P$. Profesores responsables de grupos: Grupo A: Félix Quintero Martínez Grupo *B: María Cristina Trillo Yáñez Grupo *C: Félix Quintero Martínez Grupo D: María Cristina Trillo Yáñez Grupo E: Mohamed *Boutinguiza *Larosi Grupo *F: Mohamed *Boutinguiza *Larosi Grupo *G: Jesús Branco García Grupo *H: Jesús Branco García Grupo *I: Fernando Ribas Pérez Grupo *J: Fernando Ribas Pérez Grupo *K: Fernando *Lusquiños Rodríguez Grupo *L: Fernando *Lusquiños Rodríguez Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Young H.D., Freedman R.A., Física Universitaria, V1, 13, 2013

Recomendacións

Other comments

Recomendacións:

1. Nocións básicas adquiridas nas materias de Física e Matemáticas en cursos previos.
2. Capacidade de *compresión escrita e oral.

3. Capacidade de abstracción, cálculo básico e síntese da información.
4. Destrezas para o traballo en grupo e para a comunicación *grupala.

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

IDENTIFYING DATA**Matemáticas: Álgebra e estatística**

Subject	Matemáticas: Álgebra e estatística			
Code	V12G330V01103			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Basic education	1	1c
Language	Castelán Galego Inglés			
Department	Estatística e investigación operativa Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinator	Pardo Fernández, Juan Carlos			
Lecturers	Area Carracedo, Iván Carlos Castejón Lafuente, Alberto Elias Díaz de Bustamante, Jaime Fernández García, José Ramón Fiestras Janeiro, Gloria Fonseca Bon, Cecilio Godoy Malvar, Eduardo Gómez Rúa, María Illán González, Jesús Ricardo Luaces Pazos, Ricardo Martín Méndez, Alberto Lucio Matías Fernández, José María Pardo Fernández, Juan Carlos Rodríguez Campos, María Celia Villaverde Taboada, Carlos			
E-mail	juancp@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumno adquira o dominio das técnicas básicas da Álgebra Lineal e da Estatística que son necesarias noutras materias que debe cursar posteriormente na titulación.			

Competencias

Code		Typology
CG3	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.	- saber - saber facer
CE1	CE1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.	- saber - saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber facer
CT5	CT5 Xestión da información.	- saber - saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	- saber - saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber - saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Adquirir os coñecementos básicos sobre matrices, espazos vectoriais e aplicacións lineais.	CG3 CE1

Manexar as operacións do cálculo matricial e resolver problemas relativos a sistemas de ecuacións lineais mediante o seu uso.	CG3 CE1 CT2
Comprender os fundamentos sobre autovectores e autovalores, espazos vectoriais con produto escalar e formas cadráticas utilizados noutras materias e resolver problemas básicos relativos a estes temas.	CG3 CE1 CT2 CT9
Adquirir destrezas no manexo e análise exploratoria de bases de datos.	CG3 CE1 CT5
Ser capaz de modelar as situacións de incerteza mediante o cálculo de probabilidades.	CG3 CE1 CT2
Coñecer as técnicas e modelos estatísticos básicos na súa aplicación ao ámbito industrial e realizar inferencias a partir de mostras de datos.	CG3 CE1 CT2 CT9
Utilizar ferramentas informáticas para resolver problemas dos contidos da materia.	CG3 CT2 CT6

Contidos

Topic	
Preliminares	O corpo dos números complexos.
Matrices, determinantes e sistemas de ecuacións lineais.	Definición e tipos de matrices. Operacións con matrices. Transformacións elementais, formas escalonadas, rango. Matriz inversa e determinante dunha matriz cadrada. Discusión e resolución de sistemas de ecuacións lineais
Espazos vectoriais e aplicacións lineais.	Definición de espazo vectorial. Subespazos. Independencia lineal, base e dimensión. Coordenadas, cambio de base. Nocións básicas sobre aplicacións lineais.
Autovalores e autovectores.	Definición de autovalor e autovector dunha matriz cadrada. Diagonalización de matrices por semellanza. Aplicacións do cálculo de autovalores.
Espazos vectoriais con produto escalar e formas cadráticas.	Espazos vectoriais con produto escalar. Norma asociada e propiedades. Ortogonalidade. O proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt. Diagonalización ortogonal dunha matriz real e simétrica. Formas cadráticas. Clasificación.
Estatística descritiva e regresión.	Concepto e usos da estatística. Variables e atributos. Tipos de variables. Representacións e gráficos. Medidas de localización ou posición. Medidas de dispersión. Análise de datos bivariantes. Regresión lineal. Correlación.
Probabilidade.	Concepto e propiedades. Probabilidade condicionada e independencia de sucesos. Teorema de Bayes.
Variables aleatorias discretas e continuas.	Concepto. Tipos. Función de distribución dunha variable aleatoria. Variables aleatorias discretas e continuas. Características dunha variable aleatoria. Distribucións notables: binomial, xeométrica, Poisson, hiperxeométrica, uniforme, exponencial, normal. Teorema central do límite.
Inferencia estatística.	Conceptos xerais. Distribucións na mostraxe. Estimación puntual. Estimación por intervalos de confianza. Contrastes de hipóteses.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	40	81	121

Resolución de problemas e/ou exercicios	12	12	24
Prácticas de laboratorio	24	12	36
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	40	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	0	4

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	O profesor expoñerá en sesión maxistral os contidos da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases tanto de grupos grandes como pequenos e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas de laboratorio	Utilizaranse ferramentas informáticas para resolver exercicios e aplicar os coñecementos adquiridos nas clases de teoría.
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.

Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá as dúbidas e consultas dos alumnos, especialmente durante as clases de problemas, laboratorios e titorías.
Sesión maxistral	O profesor atenderá as dúbidas e consultas dos alumnos, especialmente durante as clases de problemas, laboratorios e titorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá as dúbidas e consultas dos alumnos, especialmente durante as clases de problemas, laboratorios e titorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O profesor atenderá as dúbidas e consultas dos alumnos, especialmente durante as clases de problemas, laboratorios e titorías.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do curso realizaranse varias probas de seguimento tanto da parte de Álgebra como da de Estatística.	40 por ciento en Álgebra; 20 por ciento en Estatística.	CG3 CE1 CT2 CT5 CT6 CT9
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Ao final do cuadrimestre examínase ao alumno do total da materia mediante un exame final de Álgebra e outro de Estatística.	60 por ciento en Álgebra; 80 por ciento en Estatística.	CG3 CE1 CT2 CT5 CT6 CT9

Other comments and July evaluation

Ao final do cuadrimestre, unha vez realizadas as probas de avaliación continua e os exames, o alumno disporá dunha cualificación sobre 10 puntos de Álgebra (A) e unha cualificación sobre 10 puntos de Estatística (E). A cualificación final da materia calcularase da seguinte forma:

-Se ambas as notas, A e E, son maiores ou iguais a 3.5, entón a cualificación final será $(A+E)/2$.

-Se algunha das notas A ou E é menor que 3.5, entón a cualificación final será o mínimo das cantidades $(A+E)/2$ e 4.5.

Os alumnos aos que o Centro lles conceda a renuncia á avaliación continua serán avaliados a través dun exame final de

Álgebra (que suporá o 100% da nota desta parte) e outro de Estatística (que suporá o 100% a nota desa parte). A cualificación final calcularase segundo o procedemento descrito anteriormente.

A un alumno outorgaráselle a cualificación de non presentado se non se presenta a ningún dos exames finais das dúas partes da materia; en caso contrario considerarase presentado e outorgaráselle a nota que lle corresponda.

A avaliación dos alumnos na segunda edición das actas realizarase mediante un exame de Álgebra e outro de Estatística que suporán o 100% da nota final de cada parte. Para calcular a cualificación final da materia aplicarase o procedemento descrito arriba.

Se ao final do cuadrimestre (primeira edición de actas) un alumno obtén unha cualificación superior ou igual a 5 puntos (sobre 10) nunha das partes (Álgebra ou Estatística) entón, na segunda edición, poderá non presentarse ao exame final desa parte e conservar a nota obtida na primeira edición.

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

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

Profesores responsables por grupo:

Grupo A: Eduardo Godoy Malvar / Gloria Fiestras Janeiro

Grupo B: Alberto Martín Méndez / José María Matías Fernández

Grupo C: Jaime Díaz de Bustamante / José María Matías Fernández e Juan Carlos Pardo Fernández

Grupo D: Cecilio Fonseca Bon / José María Matías Fernández

Grupo E: Alberto Castejón Lafuente / Gloria Fiestras Janeiro

Grupo F: Alberto Martín Méndez / José María Matías Fernández

Grupo G: José Ramón Fernández García / Carlos Villaverde Taboada

Grupo H: José Ramón Fernández García / Carlos Villaverde Taboada

Grupo I: Jesús Illán González / Juan Carlos Pardo Fernández

Grupo J: Jesús Illán González / Ricardo Luaces Pazos

Grupo K: Cecilio Fonseca Bon / Juan Carlos Pardo Fernández

Grupo L: Cecilio Fonseca Bon / Carlos Villaverde Taboada

Bibliografía. Fontes de información

Lay, David C. , Álgebra lineal y sus aplicaciones, 4ª, 2012

Nakos, George; Joyner, David, Álgebra lineal con aplicaciones, 1ª, 1999

de la Villa, A., Problemas de álgebra, 3ª, 1994

Cao, Ricardo et al., Introducción a la Estadística y sus aplicaciones, 1ª, 2001

Devore, Jay L., Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias., 7ª, 2008

Devore, Jay L., Probability and statistics for engineering and sciences, 8ª, 2012

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. G. Strang, *Álgebra lineal y sus aplicaciones*, Addison-Wesley Iber., 2007.
2. de Burgos, J. (2006). *Álgebra lineal y geometría cartesiana*. McGraw-Hill, 2006.
3. C. Pérez, *Estadística aplicada: conceptos y ejercicios a través de Excel*, Ibergaceta Publicaciones., 2012.
4. W. Navidi, *Estadística para ingenieros y científicos*, McGraw-Hill, 2006.

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

IDENTIFYING DATA				
Matemáticas: Cálculo I				
Subject	Matemáticas: Cálculo I			
Code	V12G330V01104			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Language	Castelán Galego			
Department	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinator	Martínez Martínez, Antonio			
Lecturers	Area Carracedo, Iván Carlos Bajo Palacio, Ignacio Cordeiro Alonso, Jose María Díaz de Bustamante, Jaime Martínez Brey, Eduardo Martínez Martínez, Antonio Ruíz Herrera, Alfonso Suárez Rodríguez, María Carmen Vidal Vázquez, Ricardo			
E-mail	antonmar@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	O obxectivo desta materia é que o estudante adquira o dominio das técnicas básicas de cálculo diferencial nunha e en varias variables e de cálculo integral nunha variable que son necesarias para outras materias que debe cursar na titulación.			

Competencias		Typology
Code		
CG3	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.	
CG4	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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.	
CE1	CE1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.	
CT1	CT1 Análise e síntese.	
CT2	CT2 Resolución de problemas.	
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	
CT14	CT14 Creatividade.	
CT16	CT16 Razoamento crítico.	

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo diferencial dunha e de varias variables.	CG3 CE1 CT1
Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo integral de funcións dunha variable.	CG3 CE1 CT1

Manexo das técnicas de cálculo diferencial para a localización de extremos, a aproximación local de funcións e a resolución numérica de sistemas de ecuacións.	CG3 CG4 CE1 CT2 CT9 CT14 CT16
Manexo das técnicas de cálculo integral para o cálculo de áreas, volumes e superficies.	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9 CT14 CT16
Utilización de ferramentas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial e de cálculo integral.	CG4 CE1 CT2 CT6 CT9 CT16

Contidos

Topic	
Converxencia e continuidade	Introdución aos números reais. Valor absoluto. O espazo *euclídeo *R ⁿ . Sucesións. Series. Límites e continuidade de funcións dunha e de varias variables.
Cálculo diferencial de funcións dunha e de varias variables	Cálculo diferencial de funcións dunha variable real. Cálculo diferencial de funcións de varias variables reais.
Cálculo integral de funcións dunha variable	A integral de *Riemann. Cálculo de primitivas. Integrais impropias. Aplicacións da integral.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou exercicios	20.5	30	50.5
Prácticas de laboratorio	12.5	5	17.5
Sesión maxistral	32	39	71
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	3	6
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	3	5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá problemas e exercicios tipo e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas de laboratorio	Empregaranse ferramentas informáticas para resolver exercicios e aplicar os coñecementos obtidos nas clases de teoría.
Sesión maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos dá a materia.

Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado.

Avaliación

Description	Qualification Evaluated Competences
-------------	-------------------------------------

Resolución de problemas e/ou exercicios Realizaranse probas escritas e/ou traballos.	40	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT6 CT9 CT14 CT16
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Farase un exame final sobre os contidos da totalidade da materia.	60 CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9

Other comments and July evaluation

A avaliación continua levará a cabo sobre os criterios anteriormente expostos. Aqueles alumnos que non se acollan á avaliación continua serán avaliados cun exame final sobre os contidos da totalidade da materia, que suporá o 100% da nota.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Burgos, J., Cálculo Infinitesimal de una variable, 2007, McGraw-Hill

Burgos, J., Cálculo Infinitesimal de varias variables, 2008, McGraw-Hill

Galindo Soto, F. y otros, Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en una variable , 2003, Thomson

Galindo Soto, F. y otros, Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en varias variables , 2005, Thomson

García, A. y otros, Cálculo I, 2007, CLAGSA

García, A. y otros, Cálculo II, 2002, CLAGSA

Larson, R. y otros, Cálculo 1, 2010, McGraw-Hill

Larson, R. y otros, Cálculo 2, 2010, McGraw-Hill

Rogawski, J., Cálculo. Una variable, 2012, Reverte

Rogawski, J., Cálculo. Varias variables, 2012, Reverte

Sanmartín Moreno, J. y otros, Cálculo en una variable, 2011, Garceta

Sanmartín Moreno, J. y otros, Cálculo en varias variables , 2011, Garceta

Stewart, J., Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas, 2008, Thomson Learning

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G330V01204

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G330V01103

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**Empresa: Introducción á xestión empresarial**

Subject	Empresa: Introdución á xestión empresarial			
Code	V12G330V01201			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language	Castelán Galego			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Urgal González, Begoña			
Lecturers	Álvarez Llorente, Gema Garza Castro, Ramón González Vázquez, Beatriz Pérez Ribas, Francisco Manuel Sinde Cantorna, Ana Isabel Suárez Porto, Vanessa María Urgal González, Begoña			
E-mail	burgal@uvigo.es			
Web	http://faitic@uvigo.es			
General description	Esta materia ten como obxectivo fundamental ofrecer ao alumno unha visión preliminar ou introdutoria, de carácter teórico-práctico, encol a natureza e o funcionamento das organizacións empresariais e a súa relación coa contorna na que operan. Para iso, entre outras cousas, definiremos o termo empresa dende un punto de vista multidimensional que abrangue a complexidade do seu funcionamento como sistema aberto. Posteriormente, analizaremos as relacións da empresa coa súa contorna, e entraremos no estudo das súas principais áreas funcionais que contribúen ao correcto desenvolvemento da súa actividade.			

Competencias

Code	Typology
CG9 CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.	- saber - saber facer
CE6 CE6 Coñecemento adecuado do concepto de empresa e marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.	- saber
CT1 CT1 Análise e síntese.	- saber facer
CT2 CT2 Resolución de problemas.	- saber facer
CT7 CT7 Capacidade para organizar e planificar.	- saber facer
CT18 CT18 Traballo nun contexto internacional.	- saber facer - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer o papel da empresa no ámbito da actividade económica.	CE6 CT18
Comprender os aspectos básicos que caracterizan aos distintos tipos de empresa.	CE6 CT1 CT18
Coñecer o marco xurídico dos distintos tipos de empresas.	CE6 CT1
Coñecer os aspectos máis relevantes da organización e a xestión na empresa.	CG9 CE6 CT1 CT18

Contidos	
Topic	
Tema 1: A EMPRESA	1.1 O concepto de empresa. 1.2 A función da empresa. 1.3 A empresa como sistema. 1.4 A contorna da empresa. 1.5 Os obxectivos da empresa. 1.6 Clases de empresas.
Tema 2: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE I). ESTRUTURA ECONÓMICA E FINANCEIRA DA EMPRESA	2.1 Estrutura económico-financeira da empresa. O Balance de situación. 2.2 Fondo de rotación. 2.3 Ciclo de explotación e Período medio de maduración. 2.4 Fondo de rotación mínimo.
Tema 3: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE II). OS RESULTADOS DA EMPRESA	3.1 A Conta de perdas e ganancias: concepto e finalidade. 3.2 Estrutura da Conta de perdas e ganancias. 3.3 A rendibilidade da empresa.
Tema 4: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE III). INVESTIMENTO	4.1 Concepto de investimento. 4.2 Clases de investimentos. 4.3 Criterios para a avaliación e selección de investimentos.
Tema 5: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE IV). FINANCIAMENTO	5.1 Concepto de fonte de financiamento. 5.2 Tipos de fontes de financiamento. 5.3 Financiamento externo a curto prazo. 5.4 Financiamento externo a longo prazo. 5.5 Financiamento interno ou autofinanciamento. 5.6 Solvencia e liquidez.
Tema 6: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE I). ASPECTOS XERAIS	6.1 O sistema de produción. 6.2 A eficiencia. 6.3 A produtividade. 6.4 Investigación, desenvolvemento e innovación (I+D+i)
Tema 7: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE II). OS CUSTOS DE PRODUCCIÓN	7.1 Concepto de custo. 7.2 Clasificación dos custos. 7.3 O custo de produción. 7.4 A conta de resultados. 7.5 Limiar de rendibilidade.
Tema 8: O SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	8.1 ¿Qué é o marketing? 8.2 Conceptos básicos. 8.3 As ferramentas de marketing: Marketing-mix.
Tema 9: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN	9.1 Compoñentes do sistema de administración. 9.2 O sistema de dirección. 9.3 O sistema humano. 9.4 O sistema cultural. 9.5 O sistema político.
PRÁCTICAS DA MATERIA * A programación das prácticas pode experimentar cambios en función da evolución do curso.	Práctica 1: A empresa como sistema Práctica 2: A contorna empresarial e clases de empresas Práctica 3: A estrutura económica e financeira da empresa (I). Conceptos básicos Práctica 4: A estrutura económica e financeira da empresa (II). O Balance de situación Práctica 5: O período medio de maduración e o fondo de rotación Práctica 6: Os resultados da empresa. A Conta de perdas e ganancias Práctica 7: A avaliación de proxectos de investimento Práctica 8: As fontes de financiamento Práctica 9: A eficiencia e a produtividade Práctica 10: Os custos, as marxes e o limiar de rendibilidade Práctica 11: Os conceptos básicos de marketing Práctica 12: O sistema de administración da empresa: Un estudo de caso

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
--	-------------	--------------------------------	-------------

Sesión maxistral	32.5	45.5	78
Prácticas de laboratorio	18	45	63
Probas de tipo test	3	6	9

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Lección maxistral con material de apoio e medios audiovisuais. Exposición dos principais contidos da materia para que o alumno poida entender o alcance dos mesmos e facilitar a súa comprensión. Tamén, cando resulte oportuno ou relevante, se procederá á resolución de problemas que ilustren axeitadamente a problemática a tratar.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos con equipamento adecuado.

Atención personalizada

	Description
Probas de tipo test	Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na plataforma de teledocencia Faitic. Estas tutorías están destinadas a resolver dúbidas e orientar aos estudantes sobre o desenvolvemento dos contidos abordados nas clases teóricas, as clases prácticas e os traballos que se lles poida encomendar. Neste apartado tamén se inclúe a aclaración aos alumnos de calquera cuestión sobre as probas realizadas ao longo do curso.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	De acordo coa planificación docente do curso académico, o alumno deberá desenvolver un número determinado de prácticas que inclúen diversos exercicios de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas e permiten desenvolver diversas habilidades básicas (capacidade para a resolución de problemas, iniciativa, traballo en equipo, etc.). Estas prácticas non interveñen no cálculo da cualificación da materia, pero esíxese ao alumno obter un desempeño mínimo nas mesmas para a superación da materia.	0	CG9 CE6 CT1 CT2 CT7 CT18
Probas de tipo test	Realizaranse, como mínimo, dúas probas tipo test ao longo do curso, nas que se avaliará os coñecementos, as destrezas e as competencias adquiridas polos alumnos tanto nas aulas de teoría como de prácticas.	100	CG9 CE6 CT1 CT2

Other comments and July evaluation

1. Sistema de avaliación continua

Seguindo as directrices propias da titulación e os acordos da comisión académica ofrecerase aos/ás alumnos/as que cursen esta materia un sistema de avaliación continua.

Ao longo do curso efectuaranse dúas probas tipo test. Cada unha destas probas versará sobre os contidos vistos ata o momento da súa realización, tanto en clases de teoría como de prácticas. Polo tanto, a primeira proba non libera materia de cara á realización da segunda proba. Debido a iso, cada unha destas probas terá un peso distinto no cálculo da cualificación obtida na materia. A primeira un 40% e a segunda un 60%.

Estas probas non son recuperables, é dicir, se un/unha alumno/a non pode realizalas na data estipulada, o/a profesor/a non ten obriga de repetirlas; salvo causa xustificada e debidamente acreditada por o/a alumno/a.

O/a alumno/a ten dereito a coñecer a cualificación obtida en cada proba nun prazo razoable trala súa realización e comentar con o/a profesor/a o resultado.

Entenderase que o/a alumno/a superou a avaliación continua cando se cumplan todos os seguintes requisitos:

1. Desenvolveuse correctamente o 75% das prácticas da materia.
2. Obtívose, polo menos, unha cualificación de 5 sobre 10 (Aprobado) na última proba tipo test (que versará sobre todos os contidos vistos na materia).
3. A media ponderada das cualificacións obtidas nas probas tipo test sexa como mínimo de 5 sobre 10 (Aprobado). Sendo esta a cualificación obtida na materia.

Para que o/a alumno/a poida presentarse ás probas de avaliación indicadas neste punto, será preciso que cumpra o primeiro dos requisitos expresados no párrafo anterior.

A cualificación obtida nas probas tipo test e nas prácticas só será válida para o curso académico no que se realicen.

2. Alumnos/as que non superen a avaliación continua

No caso de que se incumpra algún dos requisitos mencionados no punto anterior, entenderase que non se superou a avaliación continua.

Os/as alumnos/as que non superen a avaliación continua daráselles a posibilidade de presentarse ao Exame final (cuxa data é fixada pola Dirección do centro). Neste exame se avaliarán todos os contidos desenvolvidos na materia tanto nas clases de teoría como de prácticas. Este constará de dúas partes, unha de teoría e outra de práctica, esixíndose a obtención en cada parte dunha puntuación mínima de 5 sobre 10 (Aprobado) para superar devandito exame.

Os/as alumnos que opten pola avaliación continua que se presenten a algunha proba de avaliación serán considerados como "presentados", e polo tanto a acta da materia reflectirá a cualificación obtida. Só terán a consideración de "non presentados" aqueles/as alumnos/as que non realicen ningunha das probas de avaliación recolleitas nesta guía docente.

3. Alumnos/as que non optan pola avaliación continua

Aos/as alumnos/as que non opten pola avaliación continua ofreceráselles un procedemento de avaliación que lles permita alcanzar a máxima cualificación. Este procedemento consistirá nun Exame final (cuxa data é fixada pola Dirección do centro). As características deste exame xa foron comentadas anteriormente. A estes/as alumnos/as poderáselles esixir a realización e entrega de traballos adicionais.

4. Prohibición de uso de dispositivos electrónicos

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).

5. 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

Barroso Castro, C. (Coord.), Economía de la empresa, 2012, Pirámide

García Márquez, F., Dirección y Gestión Empresarial, 2013, McGraw-Hill

Iborra Juan, M.; Dasi Coscollar, A.; Dolz Dolz, C.; Ferrer Ortega, C., Fundamentos de dirección de empresas. Conceptos y habilidades directivas, 2014, Paraninfo

Moyano Fuentes, J.; Bruque Cámara, S.; Maqueira Marín, J.M.; Fidalgo Bautista, F.A.; Martínez Jurado, Administración de empresas: un enfoque teórico-práctico, 2011, Pearson

Bibliografía complementaria:

González Domínguez, F.J.; Ganaza Vargas, J. (coords.) 2010. Principios y fundamentos de gestión de empresas. Editorial Pirámide.

Gutiérrez Aragón, O. 2013. Fundamentos de administración de empresas. Editorial Pirámide.

Fernández Sánchez, E.; Junquera Cimadevilla, B.; Del Brío González, J.A. 2008. Iniciación a los negocios para ingenieros. Aspectos funcionales. Editorial Paraninfo.

Piñeiro García, P.; Arévalo Tomé, R.; García-Pinto Escuder, A.; Caballero Fernández, G. 2010. Introducción a la economía de la empresa: una visión teórico-práctica. Editorial Delta.

Priede, T.; López-Cozar Navarro, C.; Benito Hernández, S. 2010. Creación y desarrollo de empresas. Editorial Pirámide.

Recomendacións**Subjects that continue the syllabus**

Fundamentos de organización de empresas/V12G320V01605

IDENTIFYING DATA**Física: Física II**

Subject	Física: Física II			
Code	V12G330V01202			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language	Castelán			
Department	Física aplicada			
Coordinator	Blanco García, Jesús			
Lecturers	Blanco García, Jesús Cabaleiro Álvarez, David Fernández Fernández, José Luís García Parada, Eduardo Legido Soto, José Luís Lugo Latas, Luis Lusquiños Rodríguez, Fernando Mato Corzón, Marta María Quintero Martínez, Félix Ribas Pérez, Fernando Agustín Salgueiriño Maceira, Verónica Sánchez Vázquez, Pablo Breogán Soto Costas, Ramón Francisco Ulla Miguel, Ana María Vijande López, Javier			
E-mail	jblanco@uvigo.es			
Web				
General description	Física do primeiro curso das Enxeñarías Industriais			

Competencias

Code		Typology
CG3	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.	- saber - saber facer
CE2	CE2 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, así como a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.	- saber - saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber - saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
• Comprender os conceptos básicos sobre as leis xerais do electromagnetismo e da termodinámica.	CG3
• Coñecer a instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	CE2
• Coñecer as técnicas básicas de avaliación de datos experimentais.	CT2
• Desenvolver solucións prácticas a problemas técnicos elementais da enxeñaría nos ámbitos do electromagnetismo e da termodinámica.	CT10

Contidos

Topic

1.- CARGA ELÉCTRICA E CAMPO ELÉCTRICO	<p>1.1.- Carga eléctrica.</p> <p>1.2.- Condutores, *aisladores e cargas nucleares.</p> <p>1.3.- Lei de *Coulomb.</p> <p>1.4.- Campo eléctrico e forzas eléctricas.</p> <p>1.5.- Cálculos de campos eléctricos.</p> <p>1.6.- Liñas de campo eléctrico.</p> <p>1.7.- *Dipolos eléctricos.</p>
2.- LEI DE *GAUSS	<p>2.1.- Carga e fluxo eléctrico.</p> <p>2.2.- Cálculo do fluxo eléctrico.</p> <p>2.3.- Lei de *Gauss.</p> <p>2.4.- Aplicacións da lei de *Gauss.</p> <p>2.5.- Cargas en condutores.</p>
3.- POTENCIAL ELÉCTRICO	<p>3.1.- Enerxía potencial eléctrica.</p> <p>3.2.- Potencial eléctrico.</p> <p>3.3.- Cálculo do potencial eléctrico.</p> <p>3.4.- Superficies *equipotenciais.</p> <p>3.5.- *Gradiente de potencial.</p>
4.- *CAPACITANCIA E *DIELÉCTRICOS	<p>4.1.- *Capacitores e *capacitancia.</p> <p>4.2.- *Capacitores en serie e en paralelo.</p> <p>4.3.- Almacenamento de enerxía en *capacitores e enerxía do campo eléctrico.</p> <p>4.4.- *Dieléctricos.</p> <p>4.5.- Modelo molecular da carga inducida.</p> <p>4.6.- A Lei de *Gauss nos *dieléctricos.</p>
5.- CORRENTE, RESISTENCIA E FORZA *ELECTROMOTRIZ	<p>5.1.- Corrente eléctrica.</p> <p>5.2.- *Resistividade.</p> <p>5.3.- Resistencia.</p> <p>5.4.- Forza *electromotriz e circuítos.</p> <p>5.5.- Enerxía e potencia en circuítos eléctricos.</p> <p>5.6.- Teoría de condución.</p>
6.- CAMPO MAGNÉTICO E FORZAS MAGNÉTICAS	<p>6.1.- Magnetismo.</p> <p>6.2.- Campo Magnético.</p> <p>6.3.- Liñas de campo magnético e fluxo magnético.</p> <p>6.4.- Movemento dunha partícula con carga nun campo magnético.</p> <p>6.5.- Aplicacións do movemento de partículas con carga.</p> <p>6.6.- Forza magnética sobre un condutor que transporta corrente.</p> <p>6.7.- Forza e momento de *torsión sobre unha espira de corrente.</p> <p>6.8.- O motor de corrente continua.</p> <p>6.9.- Efecto Hall.</p>
7.- FONTES DE CAMPO MAGNÉTICO	<p>7.1.- Campo magnético dunha carga en movemento.</p> <p>7.2.- Campo magnético dun elemento de corrente.</p> <p>7.3.- Campo magnético dun condutor recto que transporta corrente.</p> <p>7.4.- Forza entre condutores paralelos.</p> <p>7.5.- Campo magnético dunha espira circular de corrente.</p> <p>7.6.- Lei de *Ampere.</p> <p>7.7.- Magnetismo na materia.</p> <p>7.8.- Circuítos magnéticos.</p>
8.- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	<p>8.1.- Experimentos de indución.</p> <p>8.2.- Lei de *Faraday.</p> <p>8.3.- Lei de *Lenz.</p> <p>8.4.- Forza *electromotriz de movemento.</p> <p>8.5.- Campos eléctricos inducidos.</p> <p>8.6.- Correntes *parásitas.</p> <p>8.7.- *Inductancia mutua.</p> <p>8.8.- *Autoinductancia e inductores.</p> <p>8.9.- Enerxía do campo magnético.</p>
9.- TEMPERATURA E CALOR	<p>9.1.- Temperatura e equilibrio térmico.</p> <p>9.2.- Termómetros e escalas de temperatura.</p> <p>9.3.- Termómetros de gas e a escala *Kelvin.</p> <p>9.4.- Ecuacións de estado. Gases ideais.</p> <p>9.5.- Capacidades *caloríficas.</p>

10.- A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÁMICA	10.1.- Sistemas termodinámicos. 10.2.- Traballo de expansión. 10.3.- Traxectorias entre estados termodinámicos. 10.4.- Enerxía interna e a primeira lei da termodinámica. *Entalpía. 10.5.- Tipos de procesos termodinámicos. 10.6.- Enerxía interna do gas ideal. 10.7.- Capacidade *calorífica do gas ideal. 10.8.- Procesos *adiabáticos, *isotérmicos, *isobáricos e *isocóricos para o gas ideal.
11.- A SEGUNDA LEI DA TERMODINÁMICA	11.1.- Dirección dos procesos termodinámicos. 11.2.- Máquinas de calor. 11.3.- Máquinas frigoríficas. 11.4.- A segunda lei da Termodinámica. 11.5.- O ciclo de *Carnot. 11.6.- *Entropía. 11.7.- Interpretación *microscópica da *entropía.
LABORATORIO	1.- Uso do *polímetro. Lei de *Ohm. Corrente continua. Circuito con resistencias. 2.- Condutores lineais e non-lineais. 3.- Carga e descarga dun *condensador. 4.- Estudo do *condensador plano con *dieléctricos. 5.- Uso do *osciloscopio para visualizar procesos de carga e descarga. 6.- Estudo do campo magnético. Bobinas de *Helmholtz, momento magnético. Efecto Hall. 7.- *Calorimetría. Equivalente en auga do *calorímetro. Calor latente de fusión. 8.- Termodinámica do gas ideal. Índice *adiabático. Traballo *adiabático.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Probas de tipo test	4	0	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	0	2.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	0	7	7

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas e exercicios relacionados cos contidos teóricos abordados.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, *etc).

Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	levará a cabo fundamentalmente nas *tutorías.
Prácticas de laboratorio	levará a cabo fundamentalmente nas *tutorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	levará a cabo fundamentalmente nas *tutorías.
Probas de tipo test	levará a cabo fundamentalmente nas *tutorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	levará a cabo fundamentalmente nas *tutorías.
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	levará a cabo fundamentalmente nas *tutorías.
Informes/memorias de prácticas	levará a cabo fundamentalmente nas *tutorías.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Probas de tipo test	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...). Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.	30	CG3 CE2 CT2 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.	40	CG3 CE2 CT2 CT10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Probas para avaliación das competencias que inclúen preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta extensa.	20	CG3 CE2 CT2 CT10
Informes/memorias de prácticas	Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos. &*<br*>&*<br*>&*<br*>Realice a montaxe experimental coa axuda do guión que se lle fornece. &*<br*>&*<br*>&*<br*>Obteña os valores correspondentes ás magnitudes de relevancia en cada experimento. &*<br*>&*<br*>&*<br*>Procese adecuadamente o conxunto de datos obtidos (táboas, gráficas, aplicación de relacións matemáticas entre variables, etc.) &*<br*>&*<br*>&*<br*>Obteña as incertezas que afecten a cada resultado en función do método de realización das medidas, e exprézasas correctamente xunto co valor do resultado que se busque.	10	CG3 CE2 CT2 CT10

Other comments and July evaluation

A cualificación da avaliación continua (que denominaremos *C) terá un peso do 30% da cualificación final e incluírá tanto os contidos das prácticas de laboratorio (peso do 20%, que denominaremos cualificación *CL) como de aula (peso do 10%, que denominaremos cualificación *CA). A cualificación *CA obterase mediante probas de resposta longa sobre contidos de aula. A cualificación *CL obterase como a suma da cualificación de Infórmelos/memorias de prácticas e de probas de resposta longa, de desenvolvemento. Aqueles alumnos que non poidan seguir a avaliación continua terán a posibilidade de realizar unha proba final escrita para obter unha cualificación *R que terá un peso do 30% da cualificación final e incluírá tanto os contidos das prácticas de laboratorio (peso do 20%, que denominaremos cualificación *RL) como de aula (peso do 10%, que denominaremos cualificación *RA). O 70% restante da cualificación final obterase mediante a realización dun exame final que constará de dous partes: unha parte de tipo test sobre cuestións teórico-prácticas e terá un peso do 40% da cualificación final (que denominaremos *T) e outra parte de resolución de problemas que terá un peso do 30% da cualificación final (que denominaremos *P). Tanto os exames da convocatoria fin de carreira como os que se realicen en datas e/ou horarios distintos aos fixados oficialmente polo centro, poderán ter un formato de exame distinto ao detallado anteriormente, aínda que as partes do exame conserven o mesmo valor na cualificación final. A cualificación final *G da materia para a modalidade de avaliación continua é: $*G = *CL + *CA + *T + *P$. A cualificación final *G da materia para a modalidade de avaliación ao final do cuadrimestre é: $*G = *RL + *RA + *T + *P$. Profesores responsables de grupos: Grupo A: Félix Quintero Martínez Grupo *B: María Cristina Trillo Yáñez Grupo *C: Félix Quintero Martínez Grupo D: María Cristina Trillo Yáñez Grupo E: Mohamed *Boutinguiza *Larosi Grupo *F: Mohamed *Boutinguiza *Larosi Grupo *G: Jesús Branco García Grupo *H: Jesús Branco García Grupo *I: Fernando Ribas Pérez Grupo *J: Fernando Ribas Pérez Grupo *K: Fernando *Lusquiños Rodríguez Grupo *L: *Fernando *Lusquiños Rodríguez

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

Bibliografía. Fontes de información

Young H.D., Freedman R.A., Física Universitaria, V1 y V2, 13, 2013

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Serway R.A. FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍAS, V1 y V2

Tipler P., Mosca, B. FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, V1 y V2

De Juana FÍSICA GENERAL, V1 Y V2

Recomendacións

Other comments

Recomendacións:

1. Nocións básicas adquiridas nas materias de Física e Matemáticas en cursos previos.
2. Capacidade de *compresión escrita e oral.
3. Capacidade de abstracción, cálculo básico e síntese da información.
4. Destrezas para o traballo en grupo e para a comunicación *grupala.

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

IDENTIFYING DATA**Computing for Engineering**

Subject	Computing for Engineering			
Code	V12G330V01203			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Rodríguez Diéguez, Amador			
Lecturers	Castelo Boo, Santiago González Dacosta, Jacinto Ibáñez Paz, Regina López Fernández, Joaquín Pérez Cota, Manuel Rodríguez Damian, Amparo Rodríguez Damian, María Rodríguez Diéguez, Amador Sáez López, Juan Sanz Dominguez, Rafael Vázquez Núñez, Fernando Antonio Vázquez Núñez, Francisco José			
E-mail	amador@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	(*)Trátanse os seguintes contidos: Métodos e *algoritmos básicos de programación Programación de computadores mediante unha linguaxe de alto nivel Arquitectura de ordenadores Sistemas operativos Conceptos básicos de bases de datos			

Competencies

Code	Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the scope of industrial engineering in the field of Industrial Electronic and Automation.
CE3	CE3 Basic knowledge on the use and programming of computers, operating systems, databases and software applications in engineering.
CT1	CT1 Analysis and synthesis.
CT2	CT2 Problems resolution.
CT3	CT3 Oral and written proficiency in the own language.
CT5	CT5 Information Management.
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.
CT7	CT7 Ability to organize and plan.
CT17	CT17 Working as a team.
CT19	CT19 Personal relationships.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

Computer and operating system skills.	CG3 CE3 CT5 CT6 CT7 CT17
Basic understanding of how computers work	CG3 CE3
Database fundamentals	CG3 CE3 CT5 CT6 CT7
Capability to implement simple algorithms using a programming language	CG4 CT1 CT2
Structured and modular programming fundamentals	CG3 CE3 CT5
Skills regarding the use of computer tools for engineering	CG3 CE3 CT3 CT19

Contents

Topic	
Basic computer architecture	Basic components Peripherals Communications
Operating systems	Functions Basic working principles Types
Databases	Fundamentals Types

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	1	2
Laboratory practises	22	30	52
Case studies / analysis of situations	12	14	26
Master Session	8	12	20
Multiple choice tests	4	7	11
Practical tests, real task execution and / or simulated.	6	8	14
Long answer tests and development	10	15	25

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Introductory activities	Activities related to establishing contact, gathering information from the students, organizing groups, as well as presenting the course.
Laboratory practises	Activities related to applying the knowledge obtained to specific situations and acquiring basic and procedural skills related with the subject being studied. Developed in specialized spaces with specialized equipment (labs, computer rooms, etc).
Case studies / analysis of situations	Analyze a fact, problem or real event with the purpose of knowing it, interpreting it, resolving it, generating hypothesis, contrasting data, thinking about it, gaining new knowledge, diagnosing it and training alternative solutions
Master Session	Exhibition of the contents that make up the subject being studied on behalf of the professor, theoretical principles and/or instructions regarding an assignment, exercise or project to be developed by the student.

Personalized attention

	Description
Laboratory practises	The professors are available during tutoring hours to attend to students' specific doubts; the schedules, procedures and locations will be communicated by the professors and posted at the corresponding center.

Assessment

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Multiple choice tests	Tests for evaluating aquired competencies that include cuestions from which the student must choose a response from a set of alternatives (true/false, multiple choice,...)	25	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Long answer tests and development	Tests for evaluating aquired competencies that include cuestions regarding a subject. The students must develop, relate, organize and present their knowledge regarding the subject.	25	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Practical tests, real task execution and / or simulated.	Tests for evaluating aquired competencies that include activities, problems or practical excercises to be solved.	50	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19

Other comments and July evaluation

<p> To pass the course it is REQUIRED to pass eaach and every one of the parts that make up the evaluation process.
Both the evaluation in May and in June will be of the same type and will consist in a written exam that:</p><blockquote>For the students that follow the continuos evaluation system, will be worth the percentage that is pending to be evaluated</blockquote><blockquote>For the students that DO NOT follow the continuos evaluation system, will be worth 100% of the evaluation.</blockquote><p>In any case, the written exam will include open answer cuestions as well as multiple choice cuestions.</p>

Sources of information

Tanenbaum, Andrew S., Sistemas Operativos Modernos, Pearson Educacion, 2009
 Ceballos Sierra, F. Javier, Microsoft Visual Basic.Net, Rama, 2007
 Rod Stephens, Diseño de bases de datos: fundamentos, Anaya Multimedia, 2009
 Alberto Prieto Espinosa, Introducción a la informática, McGraww Hill, 2006

Recommendations

IDENTIFYING DATA**Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais**

Subject	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais			
Code	V12G330V01204			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language	Castelán Galego			
Department	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinator	Cachafeiro López, María Alicia			
Lecturers	Cachafeiro López, María Alicia Calvo Ruibal, Natividad Castejón Lafuente, Alberto Elias Durany Castrillo, José Faro Rivas, Emilio Fernández García, José Ramón Godoy Malvar, Eduardo Illán González, Jesús Ricardo Martínez Brey, Eduardo Suárez Rodríguez, María Carmen			
E-mail	acachafe@uvigo.es			
Web	http://faitic.es			
General description	(*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno conozca las técnicas básicas del cálculo integral en varias variables, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales ordinarias y sus aplicaciones.			

Competencias

Code	Typology
CG3	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.
CG4	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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.
CE1	CE1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
CT1	CT1 Análise e síntese.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.
CT16	CT16 Razoamento crítico.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
(*)Comprender los conocimientos básicos del cálculo integral en varias variables.	CG3 CE1 CT1

(*)Conocer las principales técnicas de integración de funciones de varias variables.	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9
(*)Conocer los principales resultados del cálculo vectorial y aplicaciones.	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9
(*)Adquirir los conocimientos básicos para la resolución de ecuaciones y sistemas diferenciales lineales.	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9
(*)Comprender la importancia del cálculo integral, cálculo vectorial y de las ecuaciones diferenciales para el estudio del mundo físico.	CE1 CT9 CT16
(*)Aplicar los conocimientos de cálculo integral, cálculo vectorial y de ecuaciones diferenciales.	CE1 CT2 CT6 CT9 CT16
(*) Adquirir la capacidad necesaria para utilizar estos conocimientos en la resolución manual e informática de cuestiones, ejercicios y problemas.	CE1 CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT15 CT16

Contidos	
Topic	
(*)Integración en varias variables.	(*)Curvas y superficies. Integración en el plano. Integración en el espacio. Aplicaciones geométricas y físicas de la integral múltiple.
(*)Cálculo vectorial	(*)Integración de campos a lo largo de una curva. Integración de campos sobre una superficie. Teoremas clásicos del cálculo vectorial. Aplicaciones.
(*)Ecuaciones diferenciales	(*)Conceptos generales. Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
(*)Métodos numéricos para problemas de valor inicial	(*)Métodos de Euler y de Runge-Kutta.

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32	60	92
Resolución de problemas e/ou ejercicios	22	24	46
Prácticas de laboratorio	9	0	9
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. Los alumnos tendrán textos básicos de referencia para el seguimiento de la asignatura.

Resolución de problemas e/ou ejercicios	El profesor resolverá problemas y ejercicios de forma manual y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	El profesor resolverá problemas y ejercicios de forma informática y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.

Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*) El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura.
Prácticas de laboratorio	(*) El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura.

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competeness
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)El 40% de la nota correspondiente a la evaluación continua estará basada en 3 pruebas escritas.	40	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT15 CT16
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Se realizará un examen final sobre los contenidos de toda la materia.	60	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT3 CT9 CT15 CT16

Other comments and July evaluation

La evaluación continua se basará en los criterios anteriormente expuestos. Aquellos alumnos que no hagan evaluación continua serán evaluados mediante un examen final de todos los contenidos de la asignatura que supondrá el 100% de la nota.

La evaluación de los alumnos en segunda convocatoria consistirá en un examen sobre los contenidos de la asignatura que supondrá el 100% de la nota.

Bibliografía. Fontes de información

Larson, R., Edwards, B.H., Cálculo 2 de varias variables, 2010, McGraw-Hill, 9ª edición

Marsden, E., Tromba, A.J. , Cálculo Vectorial , 2004 , Pearson-Addison Wesley

Rogawski, J., Cálculo: varias variables, 2012, Reverté, 2ª edición

Thomas, G.B. Jr., Cálculo: varias variables, 2010, Addison-Wesley-Pearson Education, 12ª edición

García, A., López, A., Rodríguez, G., Romero, S., de la Villa, A. , Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables , 2002, CLAGSA

Nagle, K., Saff, E.B., Snider, A.D. , Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera , 2005 , Pearson Educación, 4ª edición

Zill, D.G., Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado , 2009, Cengage Learning, 9ª edición

Recomendaciones

Subjects that it is recommended to have taken before

Matemáticas: Álgebra e estadística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

IDENTIFYING DATA				
Chemistry: Chemistry				
Subject	Chemistry: Chemistry			
Code	V12G330V01205			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Cruz Freire, José Manuel García Martínez, Emilia			
Lecturers	Alonso Gómez, José Lorenzo Bocos Alvarez, Elvira Susana Cancela Carral, María Ángeles Cisneros García, María del Carmen Cruz Freire, José Manuel García Martínez, Emilia Izquierdo Pazó, Milagros Moldes Menduíña, Ana Belén Moldes Moreira, Diego Pérez Lourido, Paulo Antonio Pérez Rial, Leticia Rey Losada, Francisco Jesús Rodríguez Rodríguez, Ana M. Rosales Villanueva, Emilio Salgueiro Fernández, José Luis Valencia Matarranz, Laura Maria Yañez Díaz, Maria Remedios			
E-mail	jmcruz@uvigo.es emgarcia@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	This is a basic subject, common for all levels of the Industrial fields studies. At the end of the course the students will have a basic knowledge about the principles of General Chemistry, Organic Chemistry and Inorganic Chemistry, and its application to Industry. This knowledge will be further applied and expanded in other areas of the studies.			
Competencies				
Code				Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.			- know
CE4	CE4 Ability to understand and apply the basic knowledge of general chemistry, organic chemistry and inorganic chemistry, and their applications in engineering.			- know
CT2	CT2 Problems resolution.			- Know How
CT3	CT3 Oral and written proficiency in the own language.			- Know How
CT10	CT10 Self learning and work.			- Know How
CT17	CT17 Working as a team.			- Know How - Know be
Learning outcomes				
Learning outcomes	Competences			

Knowing the chemical bases of industrial technologies. Specifically, the student will gain basic knowledge of general, organic and inorganic chemistry and their applications in engineering. This will allow the student to apply the basic concepts and fundamental laws of chemistry. Due to theoretical-practical training, the student will be able to effectively carry out lab experiments and to solve basic chemistry exercises.

CG3
CE4
CT2
CT3
CT10
CT17

Contents

Topic	
1. Atomic theory and chemical bonding	<p>1.1 Atomic theory: Particles of the atom: Electron, proton et neutron. Characteristics of the atom: Atomic number and Atomic mass. Isotopes. Stability of the nucleus: Radioactivity (natural and artificial). Evolution of the atomic theory.</p> <p>1.2. Chemical bonding: Definition. Intramolecular bonding: Covalent bonding and ionic bonding. Polyatomic molecules: hybridization and delocalization of electrons. Intermolecular bonding: Types of intermolecular forces.</p>
2. States of aggregation: Solids, gases, pure liquids and solutions	<p>2.1. Solid state: Introduction. Classification of solids: amorphous solids, molecular crystals and liquid crystals, Covalent crystals and ionic crystals. Structure and stabilization energy of crystals.</p> <p>2.2. Gaseous state: Characteristics of the gas phase. Ideal gases: Equation of state. Real gases: Equation of state. Properties of gases.</p> <p>2.3. Liquid state: Characteristics of the liquid phase: physical properties (density, surface tension, viscosity). Changes of state. Phase diagram. Solutions: colligative properties</p>
4. Chemical equilibrium: in gas phase, acid-base-base, redox, solubility	<p>(4.1. Chemical equilibrium: Concept of Equilibrium. Equilibrium Constant. Types of equilibrium. The Le Chatelier Principe.</p> <p>4.2. Acid-base Equilibrium: Definition of acid and base. Auto-ionization of water. Ionic Product. Concept of pH and pOH. Strength of acids and bases: Polyprotic acids. Amphoters. pH calculation. Acid-base titration. Buffer solutions.</p> <p>4.3. Redox equilibrium: Concept of oxidation, reduction, oxidising agent, reducing agent. Balance of redox reactions in acid and alkaline media. Redox titration. Electrochemical cells: basic concepts and redox potential. Thermodynamics of electrochemical reactions: Gibbs Energy and cell Potential. Nernst Equation. Faraday's Laws.</p> <p>4.4 Solubility equilibrium: Soluble salts: Hydrolysis. Sparingly soluble salts: solubility and solubility product. Factors affecting solubility. Fractional Precipitation. Complex Salts: Definition, properties, dissociation and importance.</p>
5. Chemical kinetics	<p>5.1. Basic Concepts: Reaction Rate. Reaction Order. Kinetic Constant. Rate Equation.</p> <p>5.2. Determination of the Rate Equation: Initial rate method. Integrated Rate Laws.</p> <p>5.3. Factors affecting the Reaction Rate.</p>
6. Basic principles of Organic Chemistry	<p>6.1. Fundamentals of Organic formulation and functional groups: 6.1.1. Structure of the organic compounds: Alkanes, alkenes and alkynes. Aromatic Hydrocarbons.</p> <p>6.1.2. Alcohols and phenols.</p> <p>6.1.3. Ethers.</p> <p>6.1.4. Aldehydes and ketones.</p> <p>6.1.5. Esters.</p> <p>6.1.6. Carboxylic acids and derivatives.</p> <p>6.1.7. Amines and nitro-compounds.</p>
7. Basic principles of Inorganic Chemistry.	<p>7.1. Metallurgy and the Chemistry of Metals: Abundance of metals. Nature of the metallic bond, properties. Theory of the Conduction Band: conducting materials, semiconductors and superconductors. Metallurgical processes: iron and steel.</p> <p>7.2. Non-metallic elements and their compounds: General properties. Hydrogen. Carbon. Nitrogen and phosphorous. Oxygen and sulphur. Halogens.</p>

8. Applied Electrochemistry	8.1. Applications of the Nernst equation: Determination of pH, Equilibrium constant, solubility product. 8.2. Electrochemical cells: types of cells. Concentration Cells. Electric Conductivity in electrolytes. Electrolysis Cells. 8.3. Industrial Processes of electrolysis: electrodeposition (electroplating), electrometallurgy, electrolysis chlorine-caustic soda. Fuel cells.
9. Corrosion and treatment of Surfaces	9.1. Basic principles of Corrosion: the corrosion cell. 9.2. Corrosion of metals. 9.3. Corrosion rate. 9.4. Types of Corrosion. 9.5. Protection against Corrosion: Design considerations for Corrosion protection. Cathodic protection: sacrificial anodes and impressed current. Organic Coatings. Metallic coatings.
10. Electrochemical sensors	10.1. Fundamentals. 10.2. Typology and function. 10.3. Conductivity Sensors. 10.4. Potentiometric Sensors. 10.5. Ion Selective electrodes. pH sensors. 10.6. Sensors for gases in solution. 10.7. Enzyme-based sensors: Biosensors. 10.8. Amperometric and voltammetric sensors. 10.9. Applications of sensors: medicine, industry, environment.
11. Petroleum and derivatives. Petrochemistry	11.1. Physicochemical characteristics of petroleum (oil). 11.2. Physicochemical characteristics of natural gas. 11.3. Conditioning and uses of natural gas. 11.4. Fractioning of oil. 11.5. Cracking of hydrocarbons. Reforming, isomerisation, oligomerisation, alkylation and esterification of hydrocarbons. 11.6. Petrochemical processes of BTX; olefins and derivatives; methanol and derivatives. 11.7. Treatment of sulphurous compounds and refining units.
12. Carbon: Carbochemistry	(12.1. Formation of carbon. 12.2. Types of carbons and their constitution. 12.3. Technological uses of carbon. 12.4. Pyrogenation of carbon. 12.5. Hydrogenation of carbon. 12.6. Direct liquefaction of carbon. Gasification.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	30	45	75
Troubleshooting and / or exercises	7.5	12	19.5
Laboratory practises	10	7.5	17.5
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	25.5	25.5
Multiple choice tests	1	0	1
Troubleshooting and / or exercises	3	0	3
Reports / memories of practice	1	7.5	8.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Master Session	Presentation by the faculty member of the theoretical content of the subject using audiovisual media.
Troubleshooting and / or exercises	Activity in which problems and/or exercises related to the subject will be formulated. Students should develop appropriate solutions by applying formulas or algorithms to manage the available information and interpret the results.
Laboratory practises	Activities of application of the theoretical background to specific situations, aimed to the acquisition of basic skills related to the subject. Will be developed in the laboratories or computer rooms of the center in which subject is given. Those rooms will be equipped with the necessary specialized equipment.

Autonomous Activity in which the teacher formulates problems and/or exercises related to the subject, and the troubleshooting and / or student must develop the analysis and resolution in an autonomous way. exercises

Personalized attention	
	Description
Master Session	<p>Academic activity developed by the professors, individual or in small group, that has like purpose attend the needs and queries of the students related with subjects related with the matter, providing him orientation and support in the process of learning.</p> <p>This activity can carry out of face-to-face form (in the moments that the professor has assigned to office class), or of form no face-to-face (through the email or of the virtual campus).</p>
Troubleshooting and / or exercises	<p>Academic activity developed by the professors, individual or in small group, that has like purpose attend the needs and queries of the students related with subjects related with the matter, providing him orientation and support in the process of learning.</p> <p>This activity can carry out of face-to-face form (in the moments that the professor has assigned to office class), or of form no face-to-face (through the email or of the virtual campus).</p>
Laboratory practises	<p>Academic activity developed by the professors, individual or in small group, that has like purpose attend the needs and queries of the students related with subjects related with the matter, providing him orientation and support in the process of learning.</p> <p>This activity can carry out of face-to-face form (in the moments that the professor has assigned to office class), or of form no face-to-face (through the email or of the virtual campus).</p>

Assessment			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Autonomous troubleshooting and / or exercises	<p>Students must solve independently, and periodically submit problems or exercises formulated by the faculty member. The results and the procedure followed in the execution will be evaluated.</p> <p>According to current legislation, the final grade will be numeric and between 0 and 10.</p>	10	CG3 CE4 CT2 CT3 CT10
Troubleshooting and / or exercises	<p>The evaluation of the knowledge gained by students in seminars will be through a written exam, in the official announcement of examinations, in which the student must solve 4 or 5 problems related to the subject under study.</p> <p>The exam will be graded according to the current legislation, with a numerical final grade between 0 and 10.</p>	40	CG3 CE4 CT2 CT3 CT10
Multiple choice tests	<p>The purpose of these tests, which will be carried out in the date of the official announcement of examinations, is to assess the level of theoretical knowledge acquired by students in classroom sessions. Written tests are multiple choices, multiple responses, in which students can achieve a numerical score between 0 and 10, according to current legislation.</p>	40	CG3 CE4 CT10
Reports / memories of practice	<p>After each laboratory session, the student should prepare a detailed report including aspects such as objective and theoretical foundations, procedure followed, materials used, results and interpretation.</p> <p>The aspects considered in the evaluation are the content of the report, the understanding of the work done, the ability of summarising, quality of presentation, and the personal contribution.</p> <p>The final score, between 0 and 10, will be the average of the marks obtained in the various reports made.</p>	10	CE4 CT3 CT17

Other comments and July evaluation

The final exam, consisting of two different parts, a test-type quiz for theory content and a set of exercises, will be considered for the final score weighting only when they were rated greater than or equal to 4. Although the average score could be equal or greater than 5, if the qualification of any of the parts of the final exam be lower than 4, the final score will be the lowest mark obtained in the final exam (which is the one that does not permit to calculate the average mark). The

attendance to any lab session or any seminar test means that the student is being evaluated and therefore a qualification of "not presented" is no longer possible.

The marks of continuous evaluation (seminars test and lab experiments) and the marks of final exam higher than 5 (test quiz or exercises) obtained in the first call will be kept for the second call.

Those students that obtain officially the renunciation to the continuous evaluation will be evaluated by the final exam, to be held in the official date for the two calls. The final qualification will consist of a 50% of exercises and a 50% of theory (test-type) exam. A rate equal to or greater than 4 in both parts is necessary in order to pass the exam.

The use of electronic devices during the assessment tests will be not permitted. Introducing an unauthorized electronic device into the examination room, will be considered as a FAIL (0.0 points) in the current academic year.

Ethical commitment:

The student is expected to present an adequate ethical behavior. If an unethical behavior is detected (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, and others) it is considered that the student does not meet the requirements for passing the subject. In this case, the final grade in the current academic year will be FAIL (0.0 points).

Sources of information

- Atkins, P. y Jones, L, Principios de Química. Los caminos del descubrimiento, Ed. Interamericana, 2012
- Chang, R., Química, Ed. McGraw Hill, 2013
- Herranz Agustin, C, Química para la ingeniería, Ediciones UPC, 2009
- McMurry, J.E. y Fay, R.C, Química General, Ed. Pearson, 2009
- Petrucci, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., Química General, Ed. Prentice-Hall, 2011
- Reboiras, M.D, Química. La ciencia básica, Ed. Thomsom, 2006
- Herranz Santos, M.J. y Pérez Pérez M.L. , Nomenclatura de Química Orgánica, Ed. Síntesis, 2008
- Quiñoá, E. y Riguera, R., Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos : una guía de estudio y autoevaluación, Ed. McGraw Hill, 2005
- Soto Cámara, J. L. , Química Orgánica I: Conceptos Básicos, Ed. Síntesis, 2003
- Soto Cámara, J. L., Química Orgánica II: Hidrocarburos y Derivados Halogenados, Ed. Síntesis, 2001
- Ballester, A., Verdeja, L. y Sancho, J., Metalurgia Extractiva I: Fundamentos, Ed. Síntesis, 2000
- Sancho, J. y col. , Metalurgia Extractiva II: Procesos de obtención, Ed. Síntesis, 2000
- Rayner-Canham, G., Química Inorgánica Descriptiva, Ed. Prentice-Hall, 2000
- Alegret, M. y Arben Merckoci, Sensores electroquímicos, Ediciones UAB, 2004
- Cooper, J. y Cass, T. , Biosensors, Oxford University Press, 2003
- Calleja, G. y col. , Introducción a la Ingeniería Química, Ed. Síntesis, 1999
- Coueret, F. , Introducción a la ingeniería electroquímica, Ed. Reverté, 1992
- Otero Huerta, E. , Corrosión y Degradación de Materiales, Ed. Síntesis, 2012
- Pingarrón, J.M. y Sánchez Batanero, P. , Química Electroanalítica. Fundamentos y Aplicaciones, Ed. Síntesis, 1999
- Ramos Carpio, M. A. , Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica, Ediciones UPM, 1997
- Vian Ortuño, A., Introducción a la Química Industrial, Ed. Reverté, 1994
- Fernández, M. R. y col. , 1000 Problemas de Química General, Ed. Everest, 2007
- Herrero Villén, M.A., Atienza Boronat, J.A., Nogra Murray, P. y Tortajada Genaro, L.A., La Química en problemas. Un enfoque práctico, Ediciones UPV, 2008
- Quiñoa ,E. , Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación, Ed. McGraw Hill, 2004
- Llorens Molina, J.A. , Ejercicios para la introducción a la Química Orgánica, Ed Tébar, 2008
- Sánchez Coronilla, A., Resolución de Problemas de Química, Ed. Universidad de Sevilla, 2008

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

- (*)Física: Física I/V12G350V01102
- (*)Matemáticas: Álgebra e estadística/V12G350V01103
- (*)Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

Other comments

It is recommended that students have taken and passed the subject of "Chemistry" in second baccaureate or, alternatively, passed a specific test of access to the Degree.

IDENTIFYING DATA**Ciencia e tecnoloxía dos materiais**

Subject	Ciencia e tecnoloxía dos materiais			
Code	V12G330V01301			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Collazo Fernández, Antonio			
Lecturers	Collazo Fernández, Antonio Cortes Redin, María Begoña Díaz Fernández, Belén Pérez Pérez, María del Carmen Pérez Vázquez, María Consuelo			
E-mail	acollazo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	O obxectivo que se persegue con esta materia é iniciar ao alumno na Ciencia e Tecnoloxía dos Materiais e as súas aplicacións na Enxeñaría.			

Competencias

Code		Typology
CG3	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.	
CG4	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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.	
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	- saber - saber facer
CE9	CE9 Coñecementos dos fundamentos de ciencia, tecnoloxía e química de materiais. Comprender a relación entre a microestrutura, a síntese, o procesado e as propiedades dos materiais.	
CT1	CT1 Análise e síntese.	
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Comprende os conceptos fundamentais de ligazón, estrutura e microestrutura dos distintos tipos de materiais	CG3 CE9 CT10
Comprende a relación entre a microestrutura do material no seu comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético	CG3 CE9
Comprende o comportamento mecánico dos materiais metálicos, cerámicos, plásticos e compostos	CG4 CG6
Coñece como poden modificarse as propiedades mediante procesos mecánicos e tratamentos térmicos	CG4 CE9 CT9
Coñece as técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais	CG3 CG6 CE9
Adquire habilidades no manexo dos diagramas e gráficos	CT1

Adquire habilidade na realización de ensaios	CG6 CE9 CT10
Analiza os resultados obtidos e extrae conclusións dos mesmos	CG11 CT1 CT9
É capaz de aplicar normas de ensaios de materiais	CG6 CT1 CT9

Contidos

Topic	
Introdución	Introdución á Ciencia e Tecnoloxía de Materiais. Clasificación dos materiais. Terminoloxía. Orientacións para o seguimento da materia.
Organización Cristalina.	Sólidos cristalinos e amorfos. Redes cristalinas, características e imperfeccións. Transformacións alotrópicas.
Propiedades dos materiais. Prácticas	Propiedades mecánicas, químicas, térmicas, eléctricas e magnéticas. Normas de ensaios de materiais. Comportamiento a tracción y compresión. Fundamentos da rotura. Tenacidade. Concepto de dureza en enxeñería. Principais métodos de ensaio. Fundamentos de análise térmico. Fundamentos de ensaios non-destrutivos. Introdución á Metalografía. Estructuras monofásicas e bifásicas. Constituínte matriz e constituintes dispersos. Planteamento, proposta e resolución de exercicios e/ou casos prácticos relacionados con cada ensaio.
Materiais Metálicos	Solidificación. Constitución de aliaxes. Tamaño de gran. Principais diagramas binarios de equilibrio. Procesado. Aceiros ao carbono: Clasificación e aplicacións. Fundicións. Tratamentos térmicos: Obxectivos, fundamentos e clasificación. Recocido, normalizado, temple e revenido. Aleaxes non-férreas.
Materiais Plásticos e Compostos	Clasificación en función da súa estrutura molecular: Termoplásticos, termoestables e elastómeros. Propiedades e métodos de avaliación. Procesos de conformado. Introdución aos Materiais Compostos.
Materiais Cerámicos	Clasificación e propiedades. Vidros e cerámicos tradicionais. Cerámicos tecnolóxicos. Cementos: fases, tipos e principais aplicacións. Formigón

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	2	0	2
Sesión maxistral	32	57.6	89.6
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	13.6	13.6
Probas de tipo test	0.25	0.25	0.5
Probas de resposta curta	0.5	0.5	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	0.8	0.8	1.6
Traballos e proxectos	0.25	5	5.25

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Presentación da materia. Introdución a ciencia e tecnoloxía de materiais.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxeto de estudo, bases teóricas e/ou diretrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenrollar polo alumno. Actividades manipulativas
Prácticas de laboratorio	Apliación a nivel práctico da teoría no ámbito de coñecemento da ciencia e tecnoloxía de materiais. Exercicios prácticos no laboratorio de materiais.

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma

Actividades nas que se formulan problemas relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a capacidade de resolver problemas e/ou exercicios de forma autónoma.

Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	<p>Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumno en relación aos aspectos da materia.</p> <p>Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a tutorías de despacho).</p> <p>O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia. Esta información tamén se fará pública a través da plataforma faitic.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumno en relación aos aspectos da materia.</p> <p>Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a tutorías de despacho).</p> <p>O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia. Esta información tamén se fará pública a través da plataforma faitic.</p>
Resolución de problemas e/ou exercicios	<p>Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumno en relación aos aspectos da materia.</p> <p>Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a tutorías de despacho).</p> <p>O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia. Esta información tamén se fará pública a través da plataforma faitic.</p>
Traballos e proxectos	<p>Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumno en relación aos aspectos da materia.</p> <p>Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a tutorías de despacho).</p> <p>O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia. Esta información tamén se fará pública a través da plataforma faitic.</p>

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competeness
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación e informes que se entregan periódicamente	5	CG3 CG6 CE9 CT1 CT9 CT10

Probas de resposta curta	No exame final incluíranse preguntas de resposta curta. O exame realizarase na data fixada polo centro.	40	CG3 CG4 CG6 CE9 CT1 CT9 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase os exercicios suscitados ao longo do curso (25%).No exame final incluíranse exercicios similares (20%).	45	CG3 CG4 CG6 CE9 CT1 CT9 CT10
Traballos e proxectos	Suscitásenos traballos ao longo do curso e indicaranse as directrices para a súa elaboración.	10	CG3 CG4 CG6 CG11 CE9 CT1 CT9 CT10

Other comments and July evaluation

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

Avaliación continua:

A avaliación continua realizarase durante o período de impartición da materia, segundo os criterios establecidos no apartado anterior.

En todo caso, para superar a materia será necesario alcanzar unha puntuación mínima do 40% na proba realizada na data previamente fixada polo centro (<http://eei.uvigo.es>)

Só sumaranse as dúas notas (Avaliación continua (4/10) e Exame Final Teórico (6/10)), se se alcanza ou supera o mínimo esixido no exame teórico (40%, que significa 2,4/6)

Se o estudante non superou esta condición a nota final da materia será a da avaliación continua.

Aqueles alumnos que non se acollan á avaliación continua serán avaliados cun exame final sobre os contidos da totalidade da materia, que suporá o 100% da nota.

Exame de Xullo (2ª Edición)

No exame de Xullo non se terá en conta a avaliación continua. Poderase obter o 100% da cualificación;no exame que se realizará na data previamente fixada polo centro.

Bibliografía. Fontes de información

Callister, William, Materials Science and Engineering: an introduction, Wiley, 2009

Askeland, Donald R, The science and engineering of materials, Cengage Learning, 2012
Shackelford, James F, Introduction to materials science for engineers, Prentice-Hall, 2010
Smith, William F, Fundamentals of materials science and engineering, McGraw-Hill , 2010
AENOR , Standard tests, ,
Montes J.M., Cuevas F.G., Cintas J., Ciencia e Ingeniería de Materiales, Paraninfo, 2014

Recomendacións**Subjects that continue the syllabus**

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305
Mecánica de fluídos/V12G380V01405
Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G350V01203
Física: Física I/V12G380V01102
Física: Física II/V12G380V01202
Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103
Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104
Química: Química/V12G380V01205

Other comments

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

En caso de discrepancia na información contida nesta guía entenderase que prevalece a versión editada en castelán.

IDENTIFYING DATA**Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación**

Subject	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación			
Code	V12G330V01302			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Diéguez Quintas, José Luís			
Lecturers	Diéguez Quintas, José Luís Fernandez Ulloa, Antonio Pérez García, José Antonio Queimaño Piñeiro, David			
E-mail	jdieguez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	<p>(*)Los objetivos docentes de Fundamentos de Sistemas y Tecnologías de Fabricación, en sus aspectos fundamentales y descriptivos, se centran en el estudio y la aplicación de conocimientos científicos y técnicos relacionados con los procesos de fabricación de componentes y conjuntos cuya finalidad funcional es mecánica, así como la evaluación de su precisión dimensional y la de los productos a obtener, con una calidad determinada. Todo ello incluyendo desde las fases de preparación hasta las de utilización de los instrumentos, las herramientas, utillajes, equipos, máquinas herramienta y sistemas necesarios para su realización, de acuerdo con las normas y especificaciones establecidas, y aplicando criterios de optimización.</p> <p>Para alcanzar los objetivos mencionados se impartirá la siguiente temática docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos de metrología dimensional. Medida de longitud, ángulos, formas y elementos de máquinas. - Estudio, análisis y evaluación de las tolerancias dimensionales. Cadena de tolerancias. Optimización de las tolerancias. Sistemas de ajustes y tolerancias. - Procesos de conformado de materiales mediante arranque de material, operaciones, maquinas, equipos y utillaje - Procesos de conformado mediante deformación plástica, operaciones, maquinas, equipos y utillaje - Procesos de conformado por moldeo, operaciones, maquinas, equipos y utillaje - Procesos de conformado no convencionales, operaciones, maquinas, equipos y utillaje. - Conformado de polímeros, y otros materiales no metálicos, operaciones, maquinas, equipos y utillaje - Procesos de unión y ensamblaje, operaciones, maquinas, equipos y utillaje - Fundamentos de la programación de maquinas con CNC, utilizadas en la fabricación mecánica. 			

Competencias

Code	Typology
CG3	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.
CE15	CE15 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.
CT1	CT1 Análise e síntese.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT8	CT8 Toma de decisións.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT16	CT16 Razoamento crítico.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

(*)	CE15 CT2 CT9 CT10 CT16 CT20
Nova	CG3 CE15 CT2 CT10
Nova	CE15 CT1 CT2 CT8 CT17
Nova	CG3 CE15 CT2 CT8 CT9 CT16 CT17 CT20

Contidos

Topic

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

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

(*)UNIDADE *DIDÁCTICA 2.*METROTECNIA.

(*)

(*)UNIDADE *DIDÁCTICA 3.PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL

(*)Lección 6.- Introducción ao conformado por arranque de material.Principios básicos do conformado por arranque de material.- *Geometría da ferramenta.- Movimentos: corte, avance e *penetración.- Clasificación dos procesos de *mecanizado por arranque de material.- Sistema de referencia segundo norma internacional.Lección 7.- Fundamentos e teorías do corte.Definición de corte *ortogonal e *oblicuo, *parámetros e *variables. Formación da *viruta.- Forzas de corte. Enerxía no corte. Obxecto das teorías de corte. Principais teorías.- Causas e mecanismos de #desgastar. Criterios de valoración do #desgastar. Características requiridas aos materiais para ferramentas de corte. Economía do *mecanizado.Lección 8. *Torneado: operacións, máquinas e *utilillaje.Descripción e clasificación de operacións de *torneado. Influencia da *geometría da ferramenta sobre o *torneado. Condicións de corte, tolerancias e acabado superficial no *torneado. Forza e potencia de corte no *torneado. Clasificación e descripción dos *tornos. Clasificación e *normalización das ferramentas para o *torneado. Accesorios e *utilillajes de uso xeneralizado en operacións de *torneado.Lección 9. *Fresado: operacións, máquinas e *utilillaje.Descripción e clasificación das operacións de *fresado. Influencia da *geometría e condicións de utilización da ferramenta sobre o *fresado. Condicións de corte tolerancias e acabado superficial no *fresado. Forza e potencia de corte no *fresado. Clasificación e descripción das *fresadoras. Clasificación e *normalización das ferramentas para o *fresado. Accesorios e *utilillaje de uso xeneralizado en operacións de *fresado.Lección 10. *Mecanizado de buracos e con movemento principal *rectilíneo: operacións, máquinas e *utilillaje.Descripción e clasificación das operacións de *mecanizado de buracos. Influencia da *geometría da ferramenta no *mecanizado de buracos. Condicións de corte, tolerancias e acabado superficial no *mecanizado de buracos.- *Taladradoras, *punteadoras e *mandrinadoras.- Características xerais dos procesos de *mecanizado con movemento principal *rectilíneo. Condicións de corte, tolerancias e acabado superficial en procesos deste tipo. Máquinas ferramenta con movemento principal *rectilíneo. Ferramentas, accesorios e *utilillajes.Lección 11. Conformado con *abrasivos: operacións, máquinas e *utilillaje. Clasificación e descripción dos procesos de conformado con *abrasivos. Análise, características e selección das condicións de rectificación. Constitución e características das *muelas. Clasificación e *normalización de produtos *abrasivos. Clasificación e características xerais das máquinas ferramenta para conformado con *abrasivos. #Desgastar da *muela. Clasificación e descripción das *rectificadoras. Accesorios e *utilillajes de uso xeneralizado en procesos deste tipo.Lección 12. Procesos de *mecanizado non convencionais.Características e clasificación dos procesos non convencionais de conformado por *eliminación de material. Campo de aplicación.- *Fresado químico.- Conformado *electroquímico. Conformado por *ultrasonidos.- *Oxicorte.- Conformado por fai de electróns.- Conformado por arco de plasma. Conformado por raio láser. Conformado por *chorro de auga.- *Electroerosión: aplicacións; principio físico; *parámetros principais e a súa influencia; deseño de *electrodos.

(*)UNIDADE *DIDÁCTICA 4.*AUTOMATIZACIÓN E XESTIÓN DOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.

(*)Lección 13. Control *Numérico de máquinas ferramenta. Máquinas ferramenta para grandes series. Aspectos xerais, clasificación e características dos controis *numéricos de máquinas ferramenta. *Desplazamientos e *accionamientos en máquinas ferramenta con control *numérico. Sistemas de referencia de eixes e movementos das máquinas ferramenta. Características de máquinas ferramenta con control *numérico. Avaliación de beneficios e *costos de utilización de máquinas ferramenta con control *numérico. *Programación manual de máquinas *hta. con Control *Numérico. *Programación automática de máquinas ferramenta con *C.*N.

(*)UNIDADE *DIDÁCTICA 5.PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIAIS EN ESTADO LÍQUIDO E *GRANULAR.

(*)Lección 14. Aspectos xerais do conformado por *fundición de metais.Descripción e clasificación dos procesos de conformado por *fundición de metais. Propiedades e materiais de produtos *obtenibles por *fundición. Tecnoloxía e características de aplicación dos diferentes procesos de moldeado.Lección 15. Modelos, *moldes e caixas de machos.Descripción e clasificación de modelos, *moldes e caixas de machos para pezas fundidas. Características dos materiais para modelos, *moldes e caixas de machos, ensaio e control. Aspectos tecnolóxicos do deseño e construción de modelos, *moldes e caixas de machos.Lección 16. Tecnoloxía da *fusión, coada e acabado.Consideracións tecnolóxicas sobre cálculo, deseño e uso de sistemas de distribución de coada.- Consideracións tecnolóxicas para o correcto deseño de pezas *obtenibles por *fundición. Lección 17. Equipos e *hornos empregados en *fundición.Características e tipo de *hornos utilizados en *fundición. Características de equipos auxiliares. Innovacións tecnolóxicas nos procesos de *fundición.- Operacións de acabado das pezas fundidas.- Distribución en planta dun taller de *fundición.Lección 18.- *Conformación materiais *granulares: *pulvimetalurgia.Introdución.- Características dos procesos *pulvimetalúrgicos.- Pos metálicos: propiedades e aplicacións dos compoñentes do po metálico.- Preparación, *compresión e *compactación do po.-*Sinterización.- Operacións de acabado. Lección 19 - Tecnoloxía dos materiais plásticos e o seu *procesamiento.Introdución.- Propiedades industriais dos plásticos.- Métodos de procesar os plásticos: *Fundición, moldeo *rotacional, plásticos reforzados e *laminados, *extrusión, moldeo por *inyección de aire, moldeo por *inyección, moldeo por *compresión e por *transferencia, *termoconformación, unión de materiais de plásticos.

(*)UNIDADE *DIDÁCTICA 6.PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.

(*)Lección 20.- Tecnoloxía do proceso de soldadura.Introdución.- Clasificación dos procesos de soldadura.- Soldadura branda e forte; *aleacións e *fundentes.- Soldadura por *fusión de gas.- Forma de producirse; equipos; preparación de pezas; *automatización.- Soldadura por arco eléctrico.- Soldadura por resistencia eléctrica.- Tipos; *maquinaria; *automatización.- Cálculo de cordóns.- Fabricación de pezas *soldadas.Lección 21.- Procesos de unión e montaxe sen soldadura.Unións fixas por remachado e *roblonado.- Unións por *adhesivos.- Unións *desmontables por *pernos ou *tornillos.- Unión con *chavetas.- Unións con *pasadores.- Unións por eixes estirados ou *nervados.- Unións de pezas por guías.- Unións por *fricción.- Outros procesos de unión.

(*)UNIDADE *DIDÁCTICA 7.PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE METAIS.

(*)Lección 22. Aspectos xerais do conformado por deformación plástica. Introducción.- Deformación plástica, estados *tensionales e *fluencia.- Curvas de esforzo-deformación.- Factores que afectan á *fluencia.- Constancia do Volume.- Inestabilidade. Criterios de *fluencia en función das tensións principais: *Tresca, *Von *Mises.- Diferentes procesos Industriais de deformación plástica.- Procesos en frío e en quente.- Clasificación segundo as condicións do proceso: *conformación total, *unidimensional, *bidimensional e libre.Lección 23. Procesos de *laminación e forxa.Descripción e clasificación dos procesos de *laminación. Equipos utilizados nos procesos de *laminación. Materiais empregados e Aplicacións. Tolerancias e superficies.- Descripción e clasificación dos procesos de forxa (con *martinete, por recalcado, en frío, *estampación, etc.).- Equipos e máquinas utilizados nos procesos de forxa. Materiais empregados e produtos obtidos por forxa e *estampación.Lección 24. Procesos de *extrusión e estirado.Descripción e clasificación dos procesos de *extrusión. Equipos e *maquinas utilizados nos procesos de *extrusión. Consideracións sobre o deseño e uso de útiles de *extrusión. Materiais empregados e produtos obtidos por *extrusión.- Descripción e clasificación dos procesos de estirado. Equipos utilizados nos procesos de estirado. Materiais empregados nos procesos de estirado. Características dos produtos obtidos nos procesos de estirado.Lección 25. Procesos de conformado da *chapa.*Generalidades e clasificación dos procesos de conformado da *chapa . Procesos *rotativos para o conformado de *chapa. *Parámetros tecnolóxicos do *cizallado da *chapa. Procesos de corte. Características *constructivas de *utilillaje para deformación de *chapa. Técnicas de montaxe e *ensamblaje de *chapas.

(*)Programa de prácticas:

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

Planificación docente

Class hours

Hours outside the classroom

Total hours

Sesión maxistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Probas de tipo test	0	2	2
Probas prácticas, de ejecución de tareas reais e/ou simuladas.	0	50	50
Outras	0	47.5	47.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Probas de tipo test	
Probas prácticas, de ejecución de tareas reais e/ou simuladas.	

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Probas de tipo test	(*)PRUEBA TIPO A El carácter de esta prueba es escrita y presencial, es obligatoria para todos los alumnos, con o sin evaluación continua. Estará compuesta esta prueba por 20 preguntas tipo test sobre los contenidos teóricos y prácticos. La valoración de la prueba tipo test se realizará en una escala de 6 puntos, lo que representa el 60% de la nota total, siendo necesario obtener al menos 2 puntos, para que junto con las pruebas prácticas se pueda obtener al menos 5 puntos y superar la materia La nota de este test se obtendrá sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,1 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan.	60	CG3 CE15 CT1 CT8 CT9 CT10 CT16

Probas prácticas, de ejecución de tarefas reais e/ou simuladas.	(*)La asistencia a clases prácticas no es obligatoria, pero será siempre materia de examen lo en ellas impartido.	40	CE15 CT2 CT8 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
---	---	----	---

1.- ALUMNOS CALIFICADOS MEDIANTE EVALUACIÓN CONTINUA:

Todos los alumnos en principio deberán seguir el procedimiento de evaluación continua, salvo aquellos que expresamente renuncien en el plazo y forma que marque la escuela. El profesor valorará el 40% de la calificación final, hasta 4 puntos, mediante la realización de tres ejercicios, centrados en contenidos prácticos, que se plantearán a lo largo del cuatrimestre, de la siguiente manera:

PRUEBAS TIPO B:

Dos pruebas tipo test a realizar en el horario de clase, consistentes en 5 preguntas sobre la materia impartida hasta el momento, cada pregunta correcta valdrá 0,3 puntos y las incorrectas restarán 0,1 puntos. Las cuestiones en blanco no puntúan. Cada prueba será por lo tanto el 15% de la nota final.

PRUEBA TIPO C:

Una prueba escrita o trabajo a proponer por el profesor a lo largo del cuatrimestre. Esta prueba se valorará con un máximo de 1 punto, el 10% de la nota final. Estas notas se sumarán a la calificación de la prueba tipo test, para poder obtener al menos 5 puntos y superar la materia

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

2.- ALUMNOS A LOS QUE SE LES HAYA CONCEDIDO LA RENUNCIA A LA EVALUACIÓN CONTINUA:

El mismo día que se realice la prueba test obligatoria, a su finalización deberán realizar un segundo examen consistente en:

PRUEBA TIPO D

Resolución de varios problemas prácticos, cuyo valor será el 40% de la nota final, o sea como máximo 4 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 1 punto en esta segunda prueba para que la calificación se pueda sumar a la de la prueba tipo test, y si iguala o supera 5 puntos, aprobar la materia.

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

Other comments and July evaluation

<p>Profesor responsable de grupo:</p><p>JOSE LUIS DIEGUEZ QUINTAS</p>

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

Kalpakjian, Seropé, Manufactura, ingeniería y tecnología, ,

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

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G330V01301

IDENTIFYING DATA**Basics of Circuit Analysis and Electrical Machines**

Subject	Basics of Circuit Analysis and Electrical Machines			
Code	V12G330V01303			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	1st
Language				
Department				
Coordinator	González Estévez, Emilio José Antonio			
Lecturers	González Estévez, Emilio José Antonio Míguez García, Edelmiro			
E-mail	emilio@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	(*)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.			

Competencies

Code	Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.
CE10	CE10 Knowledge and use of the principles of circuit theory and electrical machines.
CT1	CT1 Analysis and synthesis.
CT2	CT2 Problems resolution.
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.
CT10	CT10 Self learning and work.
CT14	CT14 Creativity.
CT16	CT16 Critical thinking.
CT17	CT17 Working as a team.
CT19	CT19 Personal relationships.
	- know - Know How - Know be

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Comprise the basic appearances of the operation of the circuits and the electrical machines	CG3 CE10 CT10 CT16 CT17 CT19
Know the experimental process used when it works with electrical circuits.	CE10
Dominate the available current technicians for the analysis of electrical circuits	CG3 CT1 CT2 CT6

Deepen in the technicians of numerical resolution of electrical circuits	CT1 CT2 CT6
Know the technicians of measure of the electrical circuits	CE10 CT2 CT17 CT19
Purchase skills on the process of analysis of electrical circuits	CG3 CT1 CT2 CT14

Contents

Topic	
SUBJECT 1. INTRODUCTION And AXIOMS	1.1 Magnitudes and units. 1.2 References of polarity. 1.3 Concept of electrical circuit. 1.4 Axioms of Kirchhoff.
SUBJECT 2. ANALYSIS OF LINEAR CIRCUITS *RESISTIVES	2.1 Ideal Elements: definition, representation and mathematical model. 2.2 Models of real sources. 2.3 Equivalent Dipoles: conversion of sources. 2.4 Association of resistors: concept of voltage divider and current divider. 2.5 Association of sources and resistors. 2.6 Topological Concepts: knot, branch, bow and mesh. 2.7 Number and election of circular and nodal equations linearly independent. 2.8 Analyses by meshes and knots of circuits with resistors. 2.9 Topological Transformations. 2.10 Power and energy in resistors, ideal sources and real sources. 2.11 Fundamental theorems.
SUBJECT 3. ANALYSIS OF CIRCUITS WITH ELEMENTS *THAT STORE ENERGY	3.1 ideal Condenser: definition, representation and mathematical model. 3.2 magnetic Circuits: units, magnetic flow, strength *magnetomotriz and *reluctance. 3.3 ideal Coil: definition, representation and mathematical model. 3.4 Association series and parallel of coils and capacitors. 3.5 Circuits with elements that store energy. Circuits *RL, *RC and *RLC.
SUBJECT 4. ANALYSIS OF CIRCUITS IN *SINUSOIDAL STEADY-STATE REGIME	4.1 Forms of periodic wave and values associated: sinusoidal wave. 4.2 Determination of the sinusoidal steady-state regime. 4.3 Response of the basic passive elements before sinusoidal excitations: concept of impedance and complex admittance. 4.4 Law of Ohm and axioms of Kirchhoff in sinusoidal steady-state regime. 4.5 Association of elements. 4.6 Analyses by knots and by meshes of circuits in sinusoidal steady-state regime. 4.7 Power and energy in sinusoidal steady-state regime. Instantaneous power, half or active power and energy in the passive elements: coils, capacitors, resistances and complex impedances. 4.8 Power and energy in the dipoles. Apparent power, reactive power and complex power. 4.9 Theorem of conservation of the complex power (theorem of *Boucherot). 4.10 The power factor and his importance in the electrical systems. Correction of the power factor. 4.11 Measurement of the active and reactive power: *vatímetros and *varímetros. 4.12 Fundamental Theorems in sinusoidal steady-state regime. 4.13 Variation of the impedance with the frequency.
SUBJECT 5: MAGNETIC ADJUSTMENTS	5.1 Magnetic joined up coils: definitions, equations of flows, own and mutual inductances. Representations and mathematical models. 5.2 Analyses by meshes of circuits of alternating current with coils joined up.

SUBJECT 6:
BALANCED THREE-PHASE SYSTEMS

6.1 Introduction. Three-phase voltage system. Sequence of phases.
6.2 Generators and three-phase loads: star and triangle connectons. Voltages and currents.
6.3 Equivalent transformations star-triangle.
6.4 Analyses of balanced three-phase systems. Equivalent single-phase circuit.
6.5 Power in balanced three-phase systems. Compensation of the power factor.

SUBJECT 7. ELECTRICAL MACHINES

7.1 Transformer and autotransformers.
7.2 Rotational electrical machines: synchronous machine, asynchronous machine and DC machines.

PRACTICES

1. Utilisation of teams of laboratory.
2. Measures in circuits *resistivos.
3. Introduction to the analysis and simulation of circuits by means of *Matlab.
4. Determination of a linear model of a real coil with core of air. Real coil with core of iron. Cycle of *histéresis magnetic.
5. Simulation of transitory diet by means of *Matlab.
6. Measures of active and reactive power in systems *monofásicos. Compensation of the factor of power.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practises	20	10	30
Troubleshooting and / or exercises	10	10	20
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	20	20
Master Session	22	44	66
Long answer tests and development	4	0	4
Reports / memories of practice	0	10	10

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Laboratory practises	It will be performed circuit assembly corresponding to the knowledges acquired in class of theory, or it will be seen in the laboratory complementary aspects not treated in the theoretical classes.
Troubleshooting and / or exercises	It will solved type problems and exercises in class of big groups and the student will have to solve similar exercises.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	The student will have to solve on his own a series of exercises and questions of the matter proposed by the professor.
Master Session	The professor will explain in the classes of big groups the contents of the matter.

Personalized attention

	Description
Troubleshooting and / or exercises	The professor will attend personally the doubts and queries of the students.
Laboratory practises	The professor will attend personally the doubts and queries of the students.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competencess
Long answer tests and development	It will be performed a ""written final examination"" that consists of two parts: a test (50% of the mark) and a resolution of problems (50% of the mark). It will be necessary to obtain a minimum mark of 3 points (where the maximum is 10) in each one of the two parts of this exam to pass the subject, that will cover the whole contents of the subject.	80	CG3 CE10 CT1 CT2 CT10 CT14 CT16

Reports / memories of practice	It will be valued positively the realisation of a memory of each one of the practices of laboratory that will include: aims, procedure followed, material employed, results obtained and interpretation of the them. The realisation of practices and the presentation of the memories, form part of the process of continuous evaluation of the student. However, the students that have not realised the practices along the course, or wish to improve the mark obtained, will be able to opt to realise an additional written examination with questions regarding the development of the practices and to the educational contents explained during them. The value of this exam is the 20% of the final mark, in the same way as the continuous evaluation.	20	CE10 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT16 CT17 CT19
--------------------------------	---	----	---

Other comments and July evaluation

Those students that do not obtain a minimum note of 3 points on 10 in each one of the two parts that it states the " final examination writing", will have, at most in the record of the *asignatura, a final note of 4,5.

For the second opportunity of June-Julio conserves the qualification in the continuous evaluation obtained during the own course, without prejudice that, to the equal that at the earliest opportunity of December - January, can be surpassed by the realisation of the examination written additional that propose to this effect.

Each new enrolls in the *asignatura supposes a put to zero of the qualifications in the activities of continuous evaluation obtained in previous courses.

Ethical commitment:

It expects that the present student a suitable ethical behaviour. In the case to detect a no ethical behaviour (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, for example) will consider that the student does not gather the necessary requirements to surpass the matter. In this case the global qualification in the present academic course \hat{A} will be of suspense (0.0).

It will not allow the utilisation of any electronic device during the proofs of evaluation except permission expresses . The fact to enter an unauthorised electronic device in the classroom of examination will be considered reason of no *superación of the matter in the current academic course and the global qualification will be of suspense (0.0).

Responsible professor of group:

Groups

A1 (teoria and practise)): EDELMIRO MIGUEZ GARCÍA

A2 (teoria and practise)): EMILIO GONZALEZ ESTÉVEZ

Sources of information

A. Bruce Carson, Teoría de Circuitos, Thomson Editores, S.A., 2001

A. Pastor, J. Ortega, V. Parra y A. Pérez, Circuitos Eléctricos, Universidad Nacional de Educación a Distancia., 2003

Suarez Creo, J. y Miranda Blanco, B.N., Máquinas Eléctricas. Funcionamiento en régimen permanente, 4ª Edición. Editorial Tórculo., 2006

E. González, C. Garrido y J. Cidrás, Ejercicios resueltos de circuitos eléctricos., Editorial Tórculo, 1999

C. Garrido y J. Cidrás, Ejercicios resueltos de circuitos eléctricos., Editorial Tórculo, 1992

Jesus Fraile Mora, Circuitos eléctricos, Pearson, 2012

Recommendations

Other comments

It is very recommended that the students have sufficient knowledges of the *álgebra of the *números complex, *álgebra linear, linear differential equations and have *cursado the *asignaturas of *Física of first course.

Requirements: To enrol in this matter is necessary to have surpassed or be enrolled of all the matters of the inferior courses to the course in which it is situated this matter.

IDENTIFYING DATA**Teoría de máquinas e mecanismos**

Subject	Teoría de máquinas e mecanismos			
Code	V12G330V01304			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Peláez Lourido, Gerardo Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Lecturers	Fernández Vilán, Ángel Manuel Izquierdo Belmonte, Pablo Peláez Lourido, Gerardo			
E-mail	gpelaez@uvigo.es avilan@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	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

Code		Typology
CG3	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.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CG4	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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE13	CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT16	CT16 Razoamento crítico.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
• Coñecer os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación na Enxeñaría Industrial.	CG3 CG4 CE13
• Coñecer, comprender, aplicar e practicar os conceptos relacionados coa Teoría de Máquina e Mecanismos	CT2 CT3
• Coñecer e aplicar as técnicas análises *cinemático e dinámico de sistemas mecánicos.	CT6
• Coñecer e utilizar eficazmente software de análise de mecanismos.	CT9 CT10 CT16 CT17

Contidos

Topic	
Introdución á Teoría de *máquinas e mecanismos.	Introdución. Definición de máquina, mecanismo e cadea *cinemática. Membros e pares *cinemáticos. Clasificación. *Esquemmatización, 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 *cinemático de mecanismos.	Fundamentos. Métodos gráficos. Métodos analíticos. Métodos *matriciales.
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 docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
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

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
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

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

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	Valorase a asistencia e a participación do alumno nas prácticas de laboratorio e as memorias de práctica	20	CG3 CG4 CE13 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final/parciais enfocados aos contidos correspondentes impartidos durante as clases de aula e laboratorio	80	CG3 CG4 CE13 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17

Other comments and July evaluation

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 máxima 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, 2007
Munir Khamashta, Problemas resueltos de cinemática de mecanismos planos, UPC, 1992
Munir Khamashta, Problemas resueltos de dinámica de mecanismos planos, UPC, 1992

Calero Pérez, R. y Carta González, J.A., Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros, McGraw-Hill , 1999

Cardona, S. y Clos D. , Teoría de Máquinas. , UPC, 2001

Shigley, J.E.; Uicker J.J. Jr. , Teoría de Máquinas y Mecanismos, McGraw-Hill , 1988

Hernández A , Cinemática de mecanismos: Análisis y diseño, SÍNTESIS, 2004

Lamadrid Martínez, A.; Corral Sáiz, A. , Cinemática y Dinámica de Máquinas, E.T.S.I.I.T, 1969

Mabie, Reinholtz, Mecanismos y dinámica de maquinaria, Limusa-wiley, 2001

Nieto, j. , Síntesis de Mecanismos, AC, 1978

Erdman, A.G.; Sandor, G.N., , Diseño de Mecanismos Análisis y síntesis, PRENTICE HALL, 1998

Simon A.; Bataller A; Guerra .J.; Ortiz, A.; Cabrera, J.A. , Fundamentos de teoría de Máquinas, BELLISCO, 2000

Kozhevnikov SN , Mecanismos, Gustavo Gili, 1981

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Robótica industrial/V12G330V01702

Subjects that it is recommended to have taken before

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

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA**Termodinámica e transmisión de calor**

Subject	Termodinámica e transmisión de calor			
Code	V12G330V01305			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Santos Navarro, José Manuel			
Lecturers	Dopazo Sánchez, José Alberto López Suárez, José Manuel Pequeño Aboy, Horacio Román Espiñeira, Miguel Ángel Santos Navarro, José Manuel			
E-mail	josanna@uvigo.es			
Web				
General description	A "Termodinámica" estuda a enerxía, as súas transformacións e as relacións entre as propiedades das substancias. Por tanto, o seu coñecemento resulta básico para a análise do funcionamento, deseño e construción das máquinas térmicas e dos equipos térmicos asociados ás mesmas, e en xeral as aplicacións industriais da enxeñaría térmica.			
	Doutra banda, é interesante coñecer os mecanismos da transferencia da enerxía, principalmente debido a unha diferenza de temperaturas, centrándose no 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.			

Competencias

Code		Typology
CG4	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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.	- saber
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.	- saber facer
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	- saber facer
CG7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.	- saber
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	- saber facer
CE7	CE7 Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.	- saber facer
CT1	CT1 Análise e síntese.	- saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	- saber facer
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.	
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	- saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber facer
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	- saber

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

Capacidade para coñecer, entender e utilizar os *principios e fundamentos da termodinámica aplicada	CG5 CG6 CG7 CE7 CT1 CT2 CT7 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
Capacidade para coñecer e *entendr o principio e fundamentos da *transmision da calor	CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CT1 CT2 CT7 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
Capacidade para coñecer e entender os principios e fundamentos de equipos e xeradores térmicos	CG4 CG5 CG6 CG7 CE7 CT1 CT2 CT7 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
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	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CT1 CT2 CT6 CT7 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

Contidos

Topic

REVISIÓN DO PRIMEIRO E SEGUNDO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA

PROPIEDADES DE SUSTANCIAS PURAS: MANEXO DE TÁBOAS E *DIAGRAMAS

ANÁLISE ENERXÉTICA E *EXERGÉTICO DE SISTEMAS ABERTOS

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 docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	6	9	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	30	40
Probas de resposta curta	0	0	0
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	0	0

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
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	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

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

Avaliación

Description	Qualification Evaluated Competeness
-------------	-------------------------------------

Probas de resposta curta	A nota correspondente á Avaliación Continua estará baseada en probas escritas de resposta curta Resultados de aprendizaxe: Capacidade para coñecer, entender e utilizar os principios e fundamentos da termodinámica aplicada e a transmisión de calor	30	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CT1 CT2 CT6 CT7 CT9 CT10 CT16 CT20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame final.
Consistirá nunha proba sobre os contidos da materia Resultados de aprendizaxe: Capacidade para coñecer, entender e utilizar os principios e fundamentos da termodinámica aplicada e a transmisión de calor	70	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CT1 CT2 CT7 CT9 CT10 CT16 CT20

Other comments and July evaluation

Non se esixirá unha nota mínima no exame final para sumar a correspondente nota de avaliación continua

Aqueles alumnos que non fagan Avaliación Continua, previa renuncia oficial utilizando as canles oficiais previstos pola escola, serán avaliados mediante un exame final de todos os contidos da materia que suporá o 100% da nota máxima (10 *pts)

Na convocatoria de Xullo (2ª edición) os alumnos que sigan o proceso de avaliación continua poderán optar por ser *evaluados desda parte mediante unha proba escrita que representará o 30% da nota máxima. Para iso, o alumno terá que renunciar, previamente e por escrito, á cualificación obtida durante a avaliación continua. O restante 70% consistirá nun exame final sobre os contidos da materia.

A cualificación do alumno determinarase sumando os puntos obtidos no exame final (70%) e os *obtidos por *evaluación continua (30%)

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

Bibliografía. Fontes de información

Çengel, Yunus y Boles, Michael, Termodinámica, 7ª Edición - 2011, McGraw-Hill

Moran M.J. y Shapiro H.N., Fundamentos de Termodinámica Técnica, 2002, Ed. Reverté

Merle C. Porter y Craig W. Somerton, Termodinámica para ingenieros, 2004, McGraw-Hill

Çengel Y.A., y Ghajar A.J., Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones, 2011, McGraw-Hill

Mills A.F., Transferencia de calor, Editorial Irwin

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G340V01204

Other comments

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, sería conveniente que os alumnos superasen a materia FÍSICA *II de 1º curso ou que teñan os coñecementos dos Principios Termodinámicos equivalentes.

NOTA IMPORTANTE: esta é a tradución o galego da guía docente. No caso de calquera discrepancia entre a guía docente na versión en castelán e na versión en galego, a guía en castelán será a que prevalecerá.

IDENTIFYING DATA**Fundamentos de automatización**

Subject	Fundamentos de automatización			
Code	V12G330V01401			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Language				
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Armesto Quiroga, José Ignacio			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio Fernández Silva, María Paz Domonte, Enrique Sanz Dominguez, Rafael			
E-mail	armesto@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia presenta os conceptos básicos dos sistemas de automatización industrial e dos métodos de control, considerando como elementos centrais dos mesmos o autómeta *programable e o regulador industrial, respectivamente.			

Competencias

Code	Typology
CG3 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.	- saber
CE12 CE12 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.	- saber - saber facer
CT2 CT2 Resolución de problemas.	
CT3 CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber facer - Saber estar / ser
CT6 CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	- saber facer
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	- saber facer
CT16 CT16 Razoamento crítico.	- saber - Saber estar / ser
CT17 CT17 Traballo en equipo.	- saber facer - Saber estar / ser
CT20 CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	- saber - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Adquirir unha visión detallada e realista do alcance actual dos sistemas de control e automatización industrial.	CG3 CE12 CT16 CT20
Coñecer cales son os elementos constitutivos dun sistema de automatización industrial, como funcionan e como se dimensionan.	CG3 CE12 CT16 CT20
Capacidade para deseñar e proxectar un sistema de automatización completo.	CG3 CE12 CT2 CT3 CT6 CT9 CT17 CT20

Contidos	
Topic	
1. Introducción á regulación automática e modelado de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Sistemas de regulación en bucle aberto e bucle pechado. 1.2 O bucle típico de regulación. Nomenclatura, definicións e especificacións. 1.3 Sistemas físicos e modelos matemáticos. <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1 Sistemas mecánicos. 1.3.2 Sistemas eléctricos. 1.3.3 Outros. 1.4 Modelado en variables de estado. 1.5 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Exemplos.
2. Control de procesos continuos	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Controladores non lineais tipo todo-nada e PWM. 2.2 Controladores lineais continuos. <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1 Accións de control: proporcional, integral e derivativa. 2.2.2 Regulador PID. 2.2.3 Outros reguladores. 2.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriais. <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1 Sintonía en lazo aberto: Ziegler-Nichols e outros. 2.3.2 Sintonía en lazo pechado: Ziegler-Nichols e Harriot. 2.4 Deseño de reguladores en variables de estado. Asignación de polos.
3. Introducción á automatización industrial	<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Introducción á automatización de tarefas. Tipos de mando. 3.2 Elementos e dispositivos para a automatización. O autómata programable industrial. 3.3 Diagrama de bloques. Elementos do autómata programable. 3.4 Ciclo de funcionamento do autómata. Tempo de ciclo. 3.5 Modos de operación. 3.6 Direccionamiento e acceso á periferia. 3.7 Instrucións, variables e operandos. 3.8 Formas de representación dun programa. 3.9 Tipos de módulos de programa. 3.10 Programación lineal e estruturada.
4. Programación de autómatas con E/*S dixitais	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Variables binarias. Entradas, saídas e memoria. 4.2 Linguaxes de programación de autómatas. <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1 Lista de instrucións 4.2.2 Plano de contactos 4.2.3 Diagrama de funcións 4.3 Combinacións binarias. 4.4 Operacións de asignación. 4.5 Creación dun programa simple. 4.6 Temporizadores e contadores. 4.7 Operacións aritméticas. 4.8 Exemplos.
5. Modelado de sistemas para a programación de autómatas	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 Principios básicos. Técnicas de modelado. 5.2 Modelado mediante Redes de Petri. <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1 Implantación directa 5.3.2 Implantación normalizada (Grafcet) 5.4 Deseño de automatismos industriais básicos. Exemplos.
6. Control de procesos mediante autómatas programables	<ul style="list-style-type: none"> 6.1 Bloques funcionais e linguaxes de autómatas orientados ao control de procesos 6.2 Implementación de reguladores PID mediante autómatas programables. 6.3 Software de visualización e control (SCADA).
P0. Introducción ao deseño de sistemas de control con Matlab	Preséntanse elementos básicos do programa Matlab así como instrucións específicas para sistemas de control.

P1. Resposta temporal de sistemas dinámicos	Explicase a resposta temporal de sistemas de primeiro e segunda orde e simúlase a súa resposta en Matlab
P2. Introducción ao Simulink	Modelado e simulación de sistemas de control con Simulink, unha extensión do MATLAB para a simulación de sistemas dinámicos
P3. Análise e control de sistemas con Matlab e Simulink	Análise e simulación de sistemas lineais de control con Matlab e Simulink.
P4. Axuste empírico dun regulador industrial	Determinación dos parámetros dun regulador PID polos métodos estudados. Implantación do control calculado no regulador industrial Sipart DR axustado a un proceso simulado cun computador persoal.
P5. Introducción a STEP7 e linguaxes de programación	Descrición do programa STEP7, que permite programar os autómatas Siemens da serie S7-300 e S7-400, así como probalos, almacenalos, e modificalos. Introdúcese o manexo de tres tipos de linguaxes de programación: AWL, KOP e FUP
P6. Modelado directo e implantación	Modelado dun exemplo de automatización sinxelo e implantación nun das linguaxes dispoñibles en STEP7.
P7. Modelado e implantación mediante Redes de Petri	Modelado mediante RdP dun exemplo de automatización máis complexo e implementación nun das linguaxes dispoñibles en STEP7.
P8. Modelado con S7-Graph	Modelado normalizado dunha RdP e implantación dun sistema de automatización sinxelo con S7-Graph.
P9. Modelado con S7-Graph (II)	Modelado normalizado dunha RdP e implantación dun sistema de automatización complexo con S7-Graph.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión maxistral	25.5	44.5	70
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	9	15
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Informes/memorias de prácticas	0	6	6
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	19	22

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Presentación da materia aos alumnos: competencias, contidos, planificación, metodoloxía, atención personalizada, avaliación e bibliografía
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados cos materiais que o alumno debe traballar.
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

Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumno, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto en clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado).
Resolución de problemas e/ou exercicios	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumno, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto en clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado).
Prácticas de laboratorio	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumno, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto en clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado).

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences
-------------	---------------	-----------------------

Prácticas de laboratorio	Realizarase unha Avaliación Continua do traballo de cada alumno nas prácticas. Para iso valorarase cada práctica de 0 a 10 puntos en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma, da preparación previa e da actitude do alumno. Os criterios de avaliación máis relevantes son:- Puntualidade - Preparación previa do prácticas - Aproveitamento da sesión. Cada práctica poderá ter distinta ponderación no total da nota. A asistencia ás prácticas de laboratorio é obrigatoria.	15	CG3 CE12 CT3 CT6 CT9 CT16 CT17
Informes/memorias de prácticas	As memorias das prácticas seleccionadas avaliaranse entre 0 e 10 puntos, tendo en conta o reflexo adecuado dos resultados obtidos na execución da práctica, a súa organización e a calidade da presentación.	5	CE12 CT3 CT16 CT17 CT20
Probas de resposta longa de desenvolvemento	Realizarase un exame escrito sobre os contidos da materia que incluírá problemas e exercicios.	80	CG3 CE12 CT3 CT9 CT16

Other comments and July evaluation

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

- A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente á Avaliación Continua, realizarase nun exame de prácticas nas dúas convocatorias, unha vez superada a proba teórica.

- A proba teórica consistirá nun exame escrito. No devandito exame poderase establecer unha puntuación mínima dalgún conxunto de cuestións para superar o mesmo.

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

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

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, por exemplo), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou -entre outras- as competencias CB2 e CB3.

Bibliografía. Fontes de información

E. MANDADO, J. MARCOS, C. FERNÁNDEZ, J.I. ARMESTO, "Autómatas Programables y Sistemas de Automatización", 2009, Marcombo

M. SILVA, "Las Redes de Petri en la Automática y la Informática", , AC

R. C. DORF, R. H. BISHOP, "Sistemas de Control Moderno", 2010, Addison-Wesley

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G330V01303

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**Fundamentals of Electronics**

Subject	Fundamentals of Electronics			
Code	V12G330V01402			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo Martínez-Peñalver Freire, Carlos			
Lecturers	Baneira Collazo, Fernando Eguizábal Gándara, Luis Eduardo Lago Ferreiro, Alfonso Martínez-Peñalver Freire, Carlos Pérez Estévez, Diego Rodríguez Castro, Francisco Sánchez Real, Francisco Javier			
E-mail	penalver@uvigo.es eguizaba@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	This *asignatura pretends to provide to the *alumnado a basic training, so much theoretical how practical, on the fundamental concepts of the analog electronics.			

Competencies

Code		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	- know - Know How
CE11	CE11 Knowledge of the fundamentals of electronics.	- know - Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	- know - Know How
CT9	CT9 Apply knowledge.	- know - Know How - Know be
CT10	CT10 Self learning and work.	- know - Know How

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Understand the appearances related with the interconnection of basic devices	CG3 CE11 CT2 CT9
Understand the operation of the basic electronic devices	CG3 CE11 CT2 CT9
Analyse discreet circuits	CT2 CT9 CT10
Analyse and design circuits amplifiers	CT2 CT9 CT10

Use basic electronic instrumentation	CT9 CT10
Know and dominate the tools of simulation of devices	CG3 CT2 CT9 CT10
Check the operation of the electronic circuits	CT9 CT10

Contents

Topic	
Subject 1. Physics of devices.	Fundamental concepts. Introduction to physics of the solid state. Union *PN: balance, direct polarisation, reverse polarisation. Differences between ideal diode and real diode. Models of the diode. I handle of the characteristic leaves. Types of diodes.
Subject 2. Circuits with diodes.	Circuit *recortador. Circuit *limitador. Circuit *rectificador. Filter by condenser. Detection of failures.
Subject 3. Transistors.	Bipolar transistor (*BJT). Transistors of effect field (*JFET and *MOSFET). Models.
Subject 4. Amplification.	Concepts, parameters, classification. Circuits of polarisation. Models in small signal of the transistors. Frequency response.
Subject 5. *Acoplamiento Of amplifiers.	*Acoplamiento By condenser. Direct attachment. Amplifiers *multietapa. Amplifiers of power.
Subject 6. *Realimentación.	Concepts. Influence and advantages of the *realimentación negative, Types of *realimentación negative. Influence of the *realimentación in the levels of impedances. Swing.
Subject 7. Operational amplifiers.	Concept. Characteristics. Differences between the operational amplifier ideal and the real operational amplifier. Leaves of characteristics.
Subject 8. Applications of the operational amplifiers.	Linear applications: investor, no investor, follower, *restador, *sumador, *integrador, *derivador. Applications no linear: generators, comparators, *rectificadores, fixers, *limitadores and detectors of beak. Analog timers: The 555. Active filters of prime importance.
Subject 9. Sources of feeding regulated.	Concept. Types of regulators: series, parallel. Regulators of tension integrated. Applications.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	0	1	1
Case studies / analysis of situations	0	15	15
Master Session	23	0	23
Troubleshooting and / or exercises	15	29	44
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	27	27
Previous studies / activities	0	20	20
Laboratory practises	15	0	15
Long answer tests and development	3	0	3

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Introductory activities	(*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.
Case studies / analysis of situations	(*Con antelación á realización das sesións teóricas, os alumnos disporán dunha serie de materias que han de preparar, pois sobre eles versarán ditas sesións.
Master Session	(*Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán nunha exposición por parte do profesor de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados coas materias que previamente debeu traballar o alumno. Deste xeito propíciase a participación activa do mesmo, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión. Cando resulte oportuno ou relevante procederáse á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. Na medida en que o tamaño dos grupos o permita propiciárase unha participación o máis activa posible do alumno.
Troubleshooting and / or exercises	(*Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	(*Despois de cada sesión teórica de aula o alumno debería realizar, de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso onde deberían quedar resoltas todas as súas dúbidas con respecto á materia. 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.
Previous studies / activities	(*É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso forneceráselle indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre o material fornecido e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá moi en conta á hora de avaliar cada sesión práctica.
Laboratory practises	(*Durante as sesións de prácticas os alumnos realizarán actividades do seguinte tipo: <ul style="list-style-type: none"> - Montaxe de circuítos. - Manexo de instrumentación electrónica - Medidas sobre circuítos - Cálculos relativos á montaxe e/ou medidas de comprobación - Recompilación e representación de datos Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará as follas de resultados correspondentes.

Personalized attention

	Description
Laboratory practises	*Tutorías: In the schedules of *tutorías the students will be able to attend to the dispatches of the professors to receive orientation and academic support. Email: The students also will be able to request orientation and support by means of email to the professors of the matter. This way of attention is advisable for indications and short doubts of punctual type.

Assessment

Description	Qualification	Evaluated Competences

Laboratory practises	The practices of laboratory will evaluate of continuous way (session to session). The criteria of evaluation are: - A minimum assistance of 80%. - *Puntualidad. - Previous preparation of the practices. - *Aprovechamiento Of the session. - The practical sessions will realise in groups of two students. The billed of the practices will be the disposal of the students with *antelación. - The students answered in a group of leaves the results, that will deliver to the ending of the practice. These leaves will serve to justify the assistance and value the *aprovechamiento.	20	CE11 CT10
Long answer tests and development	It will consist in a proof written of individual and face-to-face character that will realise when finalising the *cuatrimestre, in the schedules established by the direction of the centre. The proof will be able to consist in a combination of the following types of exercises: - you Question type test. - Questions of short answer. - Problems of analysis. - Resolution of practical cases.	60	CE11 CT2 CT9
Other	Evaluation of thematic blocks: This part supports the *autoaprendizaje and provides *realimentación to the student. It is thought so that the student value of honest and objective form the level of learning reached and obtain *realimentación the same. It will consist in the individual realisation of relative proofs to a thematic block, that will realise , if and possible, by *mediostelemáticos. The proofs will consist in questions type test, questions of enclosed answer and problems of analysis with numerical answer.	20	CG3 CE11 CT2 CT9

Other comments and July evaluation

To surpass the *asignatura, the student has to obtain 5 points on 10.

Recommendations:

The students will be able to consult any relative doubt to the activities assigned to the group of work to the that belong or the matter seen in the face-to-face hours in the hours of *tutorías or through the means related in the section of Attention to the student.

The students have to fulfil *inexcusablemente the terms established for the different activities.

In the different proofs advises to the students that justify all the results that reach. To the hour to mark them will not give any result by *sobrentendido and will take into account the method employed to arrive to the solution proposed.

It recommends , in the presentation of the diverse exercises , not presenting faults of spelling and characters or unreadable symbols, because they will affect the final punctuation.

It can not use pencil. They will not correct the examinations to which was missing him any of the leaves that accompany to the billed.

During the realisation of the final examination will not be able to use aim and the mobile telephones will have to be turned off.

Guidelines for the improvement and the recovery:

In case that a student do not approve the matter in the first announcement, has of a second announcement in the present academic course. The corresponding final qualification for this second announcement will obtain like result to add the following notes:

1.- The note obtained in the evaluation of the practices of laboratory in the first announcement, with a weight of 20% of the final qualification.

2.- The note obtained in the evaluation of the thematic blocks with the same *contextualización that in the first announcement. The weight of this note is of 20% of the final qualification.

3.- The note obtained in the evaluation of the final examination realised in this announcement with the same *contextualización that in the first announcement. The weight of this note is of 60% of the final qualification.

To approve the matter in this second announcement is necessary to obtain an equal final punctuation or upper to 5 points.

Once finished the present academic course the note obtained in the evaluation of the final examination loses his validity. The notes obtained in the evaluations of practices and of the thematic blocks will keep during the two academic courses

following to the present course, except that the student wish to do them again.

Evaluation of students with renunciation to the evaluation continued:

The students that was them conceded, of official form by the centre, the renunciation to the evaluation continued, will have to realise a proof written similar to the proof *individualizada of long answer and a practical proof of laboratory.

Both proofs will have a maximum punctuation of 10 points. The final note will be the average of the notes of the two proofs. To surpass the *asignatura will have to obtain an equal or upper note to 5 points. The proof written will realise when finalising the *cuatrimestre, in the schedules established by the direction of the centre. The practical proof in a near date to the previous and that will propose in function of the availability of the laboratories.

Ethical commitment:

it expects that the present student a suitable ethical behaviour. In case to detect a no ethical behaviour (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, for example), will consider that the student does not gather the necessary requirements to surpass the matter. Depending of the type of behaviour no ethical detected, could conclude that the student does not reach the competitions *B2, *B3 and *CT19.

Sources of information

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Digital Electronics and Microcontrollers/V12G330V01601

Electronic Instrumentation I/V12G330V01503

Power Electronics/V12G330V01701

Industrial Electronics/V12G330V01924

Electronic Instrumentation II/V12G330V01921

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Automation and Control Fundamentals/V12G330V01401

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics I/V12G330V01102

Physics: Physics II/V12G330V01202

Computing for Engineering/V12G330V01203

Mathematics: Calculus I/V12G330V01104

Mathematics: Calculus II and Differential Equations/V12G330V01204

Basics of Circuit Analysis and Electrical Machines/V12G330V01303

Other comments

To enrol in this *asignatura is advisable and necessary have surpassed, or be enrolled of all the matters of the inferior courses to the course in that it is situated this *asignatura.

IDENTIFYING DATA**Fundamentos de organización de empresas**

Subject	Fundamentos de organización de empresas			
Code	V12G330V01403			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Mejías Sacaluga, Ana María			
Lecturers	García Lorenzo, Antonio Mejías Sacaluga, Ana María Pardo Froján, Juan Enrique			
E-mail	mejias@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias

Code		Typology
CG8	CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.	- saber - saber facer
CG9	CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE15	CE15 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.	- saber - saber facer
CE17	CE17 Coñecementos aplicados de organización de empresas.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT1	CT1 Análise e síntese.	- saber - saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber facer
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT8	CT8 Toma de decisións.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber - saber facer
CT18	CT18 Traballo nun contexto internacional.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

- Coñecer a base sobre a que apoian as actividades relacionadas coa organización e xestión da produción. CG8
- Coñecer o alcance das distintas actividades relacionadas coa produción. CG9
- Adquirir unha visión de conxunto para a execución das actividades relacionadas coa organización e xestión da produción. CE15
CE17
CT1
CT2
CT7
CT8
CT9
CT18

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	64.5	97
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Probas de tipo test	6	6	12
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	3	5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Description

Sesión maxistral	Actividade desenvolvida de forma individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a *tutorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Prácticas en aulas de informática	Actividade desenvolvida de forma individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a *tutorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

Avaliación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Probas de tipo test	2 Teórico-Prácticas: Probas de avaliación continua que se realizarán ao longo do curso, nas clases de teoría, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no &* resto das materias. &* 	60	CG8 CG9 CE15 CE17 CT1 CT2 CT7 CT8 CT9 CT18
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1 Exercicios: Proba de avaliación continua que se realizará nas clases de prácticas.	40	CG8 CG9 CE15 CE17 CT1 CT2 CT7 CT8 CT9 CT18

Other comments and July evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía básica

Chase, R.B.; Aquilano, N.J., y Davis, M.M. (2000): *Administración de Producción y Operaciones*, Irwin-McGraw-Hill, Bogotá.

Davis, M.M., Aquilano, N.J. y Chase, R.B. (2001): *Fundamentos de Dirección de Operaciones*, McGraw-Hill, Madrid.

Domínguez Machuca, J.A. (Coord. y Director) (1995): *Dirección de Operaciones: aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios*, McGraw-Hill, Madrid.

Bibliografía complementaria

Adam, E.E. y Ebert, R.J. (1991): *Administración de la Producción y de las Operaciones*, Prentice Hall, México.

Chase, R.B., Aquilano, N.J. y Jacobs, F.R. (2014): *Administración de Producción y Operaciones*, McGraw-Hill, Santa Fe de Bogotá.

Díaz, A. (1993): *Producción: Gestión y Control*, Ariel Economía, Barcelona.

Heizer, J. y Render, B. (2001): *Dirección de la Producción. Decisiones Tácticas*, Prentice Hall, Madrid.

Krajewski, L.J. y Ritzman, L.P. (2000): *Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis*, Prentice Hall, México.

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

Schroeder, R.G. (2011): *Administración de Operaciones*, McGraw-Hill, México.

Recomendacións

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA**Mecánica de fluídos**

Subject	Mecánica de fluídos			
Code	V12G330V01404			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Paz Penín, María Concepción García Conde, Secundina			
Lecturers	Carrera Pérez, Gabriel García Conde, Secundina Molares Rodríguez, Alejandro Paz Penín, María Concepción Román Espiñeira, Ignacio Javier			
E-mail	segarcia@uvigo.es cpaz@uvigo.es			

Web

General description	<p>Nesta guía docente preséntase información relativa á materia Mecánica de Fluídos de 2º curso do grao en Enxeñaría Eléctrica para o curso 2015-2016, no que se continúa de forma coordinada un achegamento ás directrices marcadas polo Espazo Europeo de Educación Superior.</p> <p>Neste documento recóllense as competencias xenéricas que se pretende que os alumnos adquiran neste curso, o calendario de actividades docentes previsto e a guía docente de materia.</p> <p>A Mecánica de Fluídos describe os fenómenos físicos relevantes do movemento dos fluídos, describindo as ecuacións xerais dos devanditos movementos. Este coñecemento proporciona os principios básicos necesarios para analizar calquera sistema no que o fluído sexa o medio de traballo.</p> <p>Estes principios requírense en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deseño de maquinaria hidráulica - Centrais térmicas e de fluídos de produción de enerxía convencionais e renovables. - *Lubricación - Sistemas de calefacción e ventilación, calor e frío. - Deseño de sistemas de tubaxes - climatización - *Aerodinámica de estruturas e edificios - En control e automatización *fluidica 			
---------------------	--	--	--	--

Competencias

Code		Typology
CG4	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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.	- saber facer
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.	- saber facer
CE8	CE8 Coñecementos dos principios básicos da mecánica de fluídos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da enxeñaría. Cálculo de tubaxes, canais e sistemas de fluídos.	- saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber - saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

Entender os principios básicos do movemento de fluídos	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10
Capacidade para calcular tubaxes, canles e sistemas de fluídos	CG5 CE8 CT2 CT9 CT10
Entender os principios do movemento dun fluído.	CE8 CT2 CT9
Aplicación da teoría do movemento de fluídos.	CE8 CT2 CT9
Capacidade para coñecer e dominar as ferramentas físico -matemáticas coas que se abordan os problemas.	CT9
Síntese do coñecemento da mecánica de fluídos para o cálculo e deseño de calquera peza cuxo medio de traballo sexa un fluído.	CT10
Capacidade para manexar e deseñar medidas de magnitudes físicas	

Contidos

Topic

INTRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Conceptos fundamentais <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Tensión de *cortadura. Lei de Newton 1.2 Continuo 1.3 Viscosidade <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1 Fluídos *newtonianos e non *newtonianos 1.4 Características dos fluxos <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1 Clases de fluxos <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1.1 Segundo condicións xeométricas 1.4.1.2 Segundo condicións *cinemáticas 1.4.1.3 Segundo condicións mecánicas de contorno 1.4.1.4 Segundo a *compresibilidade 1.5 Esforzos sobre un fluído <ul style="list-style-type: none"> 1.5.1 Magnitudes *tensoriales e *vectoriales <ul style="list-style-type: none"> 1.5.1.1 Forzas *volumétricas 1.5.1.2 Forzas superficiais 1.5.1.3 O *tensor de tensións. 1.5.1.4 Concepto de presión. Presión nun punto
--------------	---

2. FUNDAMENTOS DO MOVEMENTO DE FLUÍDOS	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 CAMPO DE VELOCIDADES <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 Enfoque *Euleriano e enfoque *Lagrangiano 2.1.2.*Tensor *gradiente de velocidade 2.2 *LINEAS DE CORRENTE 2.3 SISTEMAS E VOLUME DE CONTROL 2.4 INTEGRAIS ESTENDIDAS A *VOLUMENES FLUÍDOS <ul style="list-style-type: none"> 2.4.1 *Teorema do transporte de *Reynolds 2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDADE <ul style="list-style-type: none"> 2.5.1 Diversas expresións da ecuación de continuidade 2.5.2 Función de corrente 2.5.3 Fluxo *volumétrico ou caudal 2.6 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DA CANTIDADE DE MOVEMENTO <ul style="list-style-type: none"> 2.6.1 Forma integral. Exemplos de aplicación 2.6.2 Ecuación de conservación do momento *cinético 2.6.3 Forma diferencial da E.*C.*C.M. 2.6.4 Ecuación de *Euler 2.6.5 Ecuación de *Bernouilli 2.7 LEI DE *NAVIER-*POISSON <ul style="list-style-type: none"> 2.7.1 Deformacións e esforzos nun fluído real <ul style="list-style-type: none"> 2.7.1.1 Relacións entre eles 2.7.1.2 Ecuación de *Navier-*Stokes 2.8 ECUACIÓN DA ENERXÍA <ul style="list-style-type: none"> 2.8.1 Forma integral 2.8.2 Forma diferencial <ul style="list-style-type: none"> 2.8.2.1 Ecuación da enerxía mecánica 2.8.2.2 Ecuación da enerxía interna. 2.8.3 Extensión do caso de traballos exteriores aplicados ao volume de control. Aplicación a máquinas hidráulicas
3. *ANÁLISIS *DIMENSIONAL E SEMELLANZA *FLUIDODINAMICA	<ul style="list-style-type: none"> 3.1*INTRODUCCION 3.3 *TEOREMA *PI DE *BUCKINGHAN. APLICACIONES 3.4 GRUPOS ADIMENSIONAIS DE IMPORTANCIA NA MECÁNICA DE FLUÍDOS <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1. Significado físico dos números *dimensionales 3.5 SEMELLANZA <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1 Semellanza parcial 3.5.2 Efecto de escala
4. MOVEMENTO *LAMINAR CON VISCOSIDADE DOMINANTE	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 INTRODUCCIÓN 4.2.MOVEMENTO *LAMINAR PERMANENTE <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1 Correntes de *Hagen-*Poiseuille 4.2.2 En condutos de sección circular 4.2.3 Outras seccións 4.3 EFECTO DE LONXITUDE *FINITA DO TUBO 4.4 PERDA DE CARGA <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1Coeficiente de fricción 4.5 ESTABILIDADE DE CORRENTE *LAMINAR
5. MOVEMENTO *TURBULENTO	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 INTRODUCCIÓN 5.2 PERDA DE CARGA EN FLUXOS *TURBULENTOS EN CONDUTOS <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1 *Diagrama de *Nikuradse 5.2.2 *Diagrama de *Moody 5.2.3 Fórmulas empíricas para fluxo en tubaxes

6. MOVIMENTOS DE *LIQUIDOS EN CONDUCTOS DE *SECCION VARIABLE	6.1 INTRODUCCIÓN 6.2 PERDAS LOCAIS 6.2.1 Perda á entrada dun tubo 6.2.2 Perda nun tubo a saída 6.2.3 Perda por contracción 6.2.4 Perda por ensanche 6.2.5 Perda en cóbados.
7. SISTEMAS DE *TUBERIAS	7.1 TUBAXES EN SERIE 7.2 TUBAXES EN PARALELO 7.3 PROBLEMA DO TRES *DEPOSITOS 7.4 REDES DE TUBAXES 7.5 TRANSITORIOS EN TUBAXES. 7.5.1 Tempo de baleirado dun recipiente 7.5.2 Establecemento do réxime permanente nunha tubaxe 7.5.3 Golpe de ariete
8. FLUXO PERMANENTE EN CANLES	8.1 INTRODUCCIÓN 8.2 MOVIMENTO UNIFORME 8.2.1 Conduto pechados usados como canles 8.3 MOVIMENTO NON UNIFORME 8.3.1 Resalto hidráulico 8.3.2 Transicións rápidas 8.3.3 Vertedoiro de parede grosa 8.3.4 Comporta 8.3.5 Sección de control
9. EXPERIMENTACIÓN DE FLUXOS. 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 VELOCIDADE 9.2.1 Tubo de *Pitot 9.2.2 Tubo de *Prandt 9.2.3 *Anemómetro de rotación 9.2.4 *Anemómetro de fío quente 9.2.5 *Anemómetro *laser-*dopler 9.3 MEDIDORES DE FLUXO 9.3.1 Medidores de presión diferencial: *diafragma, *venturi, *tobera de fluxo, medidor abacelado 9.3.2 Outros tipos.

PRACTICAS DE LABORATORIO

VISCOSIDADE. FLUÍDOS *NEWTONIANOS.

Exercicios

Aplicación práctica: *VISCOSIMETROS

ECUACIONES DE GOBERNO

Exercicios

Tubo de *Pitot

Aplicación práctica: CHORRO LIBRE. Distribución Radial de velocidades.

Turbulencia en fluxos non confinados. Gasto *Másico. Cantidad de Movemento

*ANALISIS *DIMENSIONAL E SEMELLANZA

Exercicios

Aplicación práctica:*TUNEL DE VENTO.

Distribución de presións ao redor dun cilindro. Cálculo do coeficiente de resistencia. Distribución de presións ao redor dun perfil de á. Cálculo do coeficiente de *sustentación.

FLUXOS EN CONDUTOS

EXPERIMENTO DE *REYNOLDS

Transición de réxime *laminar a *turbulento

PERDIDAS DE CARGA E MEDIDORES DE CAUDAL

Exercicios

Aplicacións prácticas:

Medida de caudal con *venturímetro.

Medida de caudal con placa de orificio

Coeficiente de fricción.

Perdas de carga en cóbados.

Perdas de carga en válvulas.

TRANSITORIOS EN *TUBERIA

Exercicios

Aplicación práctica: GOLPE DE ARIETE

Golpes de presión nunha tubaxe. Modo operativo dunha cámara de equilibrio

Breve descripción de contidos

Estudo xeral do movemento de fluídos.

Análise *dimensional

Fluxo *viscoso en condutos.

Fluxo *turbulento.

Tubaxes en serie, tubaxes *ramificadas, tubaxes en paralelo, redes de tubaxes.

Fluxo permanente en canles.

Transitorios.

Medidores.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	60.5	93
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	27	27
Resolución de problemas e/ou exercicios	14	0	14
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Probos de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	0	3	3
Probos de resposta curta	3	3	6

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

Description

Sesión maxistral	Explicanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. Inclúe actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaxe *colaborativo Estudo de casos prácticos
Resolución de problemas e/ou exercicios	Aplicáanse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios
Prácticas de laboratorio	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaxe *colaborativo

Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	As dúbidas e consultas dos alumnos serán atendidas de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de *Teledocencia antes do comezo do curso.
Sesión maxistral	As dúbidas e consultas dos alumnos serán atendidas de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de *Teledocencia antes do comezo do curso.
Resolución de problemas e/ou exercicios	As dúbidas e consultas dos alumnos serán atendidas de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de *Teledocencia antes do comezo do curso.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Para avaliar os coñecementos e a tecnoloxía básica adquirida, en forma de exercicios e problemas longos equivalentes a deseñar e calcular elementos dunha instalación de fluídos e dun proxecto.	10	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricasc; cuestións prácticas; resolución de exercicios/problemas t;tema a desenvolver	80	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10

Informes/memorias de prácticas	Memoria escrita das actividades realizadas nas *secciones de laboratorio, incluíndo resultados da experimentación (se é necesario),e dous exames de preguntas curtas	3	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10
Probas de resposta curta	Avaliación continua *teórica- practica	7	

Other comments and July evaluation

SECUNDINA GARCÍA CONDE

Horario de *tutorías: Mércores 16:00 a 19:00 horas

Avaliación:

As sesións prácticas sen asistencia serán puntuadas cun cero. Se a asistencia ás sesións de prácticas é inferior ao 60% a nota correspondente será cero.

A nota dos exames de preguntas curtas será, a media das notas das Â probas.

COMPROMISO ÉTICO:

Espérase que o alumno presente un comportamento Â ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos Â electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento *non ético detectado, poderíase concluír que o alumno ou alcanzou as competencias *B2, *B3 e *CT19.

Bibliografía. Fontes de información

Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Introducción a la mecánica de fluidos, , México ; Madrid [etc.] : McGraw-Hill, 1995

Robert L. Mott, Mecánica de fluidos , VI, México D.F. : Pearson Educación, 2006

Merle C. Potter, David C. Wiggert ; con Miki Hondzo, Tom I.P. Shih, Mecánica de fluidos, III, México D.F. : Thomson, cop. 2002

Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, Mecánica de fluidos , IX, Santafé de Bogotá : McGraw-Hill, cop. 2000

A. Liñán Martínez, M. Rodríguez Fernández, F.J. Higuera Antón, Mecánica de fluidos, , Madrid : Escuela Técnica Superior de Ingenieros Ae

Yunus A. Çengel, John M. Cimbala, Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones , , México [etc.] : McGraw Hill, cop. 2006

Elena Martín Ortega, Concepción Paz Penín, Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos , , Vigo : Universidad, Escuela Técnica Superior de In

Antonio Crespo, Mecánica de fluidos , , Thomson, 2010

Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein , FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS, II, Adison-Wesley Iberoamericana

Frank M White, Mecánica de Fluidos, VI, McGraw-Hill,2010

Kundu, Pijush K., Fluids Mechanics, , Elsevier, 2013

Zhou, Yu, Fluid- Structure-Sound and Control, , Springer,2014

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Enxeñaría de control I/V12G330V01602

Automatización industrial/V12G330V01914

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

Other comments

Recoméndase ao alumno:

*Seguimento continuo da materia

IDENTIFYING DATA**Resistencia de materiais**

Subject	Resistencia de materiais			
Code	V12G330V01405			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Language				
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos			
Lecturers	Baamante Vázquez, Modesto Manuel Antonio Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel Lorenzo Mateo, Jaime Alberto			
E-mail	jccaam@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Nesta materia estúdase o comportamento dos sólidos deformables, analizando as relacións entre solicitacións, tensións e deformacións. Estúdanse os principios básicos da Resistencia de Materiais, especialmente en elementos tipo barra.			

Competencias

Code		Typology
CG3	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.	- saber - saber facer
CG4	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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.	- saber - saber facer
CE14	CE14 Coñecemento e utilización dos principios da resistencia de materiais.	- saber - saber facer
CT1	CT1 Análise e síntese.	- saber - saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber - saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber - saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	- saber - saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber - saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer as diferenzas entre sólido ríxido e sólido elástico.	CG3
Coñecer os estados de tensión e deformación nun sólido deformable e a relación entre eles.	CG4
Aplicar o coñecemento adquirido á determinación dos valores máximos da tensión nun punto dun sólido deformable.	CE14 CT1
Coñecer os principios básicos que rexen a Resistencia de Materiais.	CT2
Coñecer as relacións entre as diferentes solicitacións e as tensións que orixinan.	CT9
Aplicar os coñecementos adquiridos á determinación de solicitacións.	CT10
Aplicar os coñecementos adquiridos sobre tensións ó cálculo das mesmas en elementos barra.	CT16
Coñecer os fundamentos das deformacións de elementos barra.	CT17
Aplicar os coñecementos adquiridos ao dimensionamento de elementos barra.	

Contidos

Topic

1. Reforzado de conceptos de estática necesarios para o estudio da Resistencia de materiais	<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Vector. Producto escalar e producto vectorial 1.2. Tipos de ligaduras. 1.3. Momento dunha forza 1.4. Equilibrio estático. Ecuacións. 1.5. Elementos sometidos a 2 ou 3 forzas 1.6. Forzas distribuídas e centroides 1.7. Redución dun sistema de forzas a un sistema forza-par 1.8. Entramados e máquinas. Celosías. 1.9. Momentos e productos de inercia 1.10. Cables
2. Tracción-compresión	<ul style="list-style-type: none"> 2.1. Esfuerzo normal nun prisma mecánico. 2.2. Equilibrio de tensións. 2.3. Diagrama tensión-deformación unitaria. Lei de Hooke. 2.4. Deformacións por tracción. 2.5. Principios de rixidez relativa e superposición. 2.6. Problemas estáticamente determinados. 2.7. Problemas hiperestáticos. 2.8. Tracción ou compresión uniaxial producida por variacións térmicas ou defectos de montaxe
3. Flexión	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Vigas: definición e clases. Forzas aplicadas a vigas. 3.2. Esfuerzo cortante e momento flector. 3.3. Relacións entre esfuerzo cortante, momento flector e carga. 3.4. Diagramas de esforzos cortantes e momentos flectores. 3.5. Tipos de flexión. Hipótesis e limitacións. 3.6. Tensións normais. Ley de Navier. 3.7. Tensións en flexión desviada. 3.8. Concepto de módulo resistente. Seccións óptimas. 3.9. Análise de deformacións: xiros e frechas. Relación momento-curvatura. Ecuación da elástica.
4. Fundamentos de pandeo	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Definición 4.2. Carga crítica. Formulación de Euler 4.3. Límites de aplicación da formulación de Euler. 4.4. Aplicacións prácticas da metodoloxía de cálculo a pandeo
5. Fundamentos de cortadura	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Definición 5.2. Tipos de unións atornilladas e remachadas 5.3. Cálculo de unións a cortadura
6. Introducción á torsión	<ul style="list-style-type: none"> 6.1. Definición. 6.2. Introducción á teoría de torsión en prismas de sección circular. 6.3. Diagramas de momentos torsores. 6.4. Análisis tensional e de deformacións.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	49	81.5
Prácticas de laboratorio	16	13	29
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	17.5	18.5
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	1	17	18
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición dos contidos da materia, con apoio de pizarra e canón de vídeo.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia de estudo.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas e exercicios

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma

Resolución autónoma polo alumno de boletíns de problemas, a entregar ó seu profesor de prácticas.

Atención personalizada

Description
Prácticas de laboratorio
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma
Sesión maxistral

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	2.5	CG3 CG4 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16 CT17
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	2.5	CG3 CG4 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	CG3 CG4 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	85	CG3 CG4 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16

Other comments and July evaluation

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

Avaliación *contínua composta polos apartados A, *B e *C. A nota de avaliación continua (*NEC) sobre 10 puntos, obtérase coa expresión seguinte: $*NEC = (0'25 \cdot A) + (0'25 \cdot *B) + (*C) \cdot A$; onde A, *B: 0-1 e *Cmáx= 1 punto

sobre 10 (10% da nota)

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Manuel Vázquez, Resistencia de materiales, , Ed. Noela

Hibbeler, R., Mecánica de materiales, , Pearson

Bibliografía complementaria

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

Recomendacións

Other comments

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.

IDENTIFYING DATA				
Informática industrial				
Subject	Informática industrial			
Code	V12G330V01501			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Camaño Portela, José Luís			
Lecturers	Camaño Portela, José Luís Rodríguez Diéguez, Amador			
E-mail	cama@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/cama/ii			
General description	Comprensión dos aspectos básicos da aplicación da informática no control e supervisión de procesos industriais. Coñecemento dos sistemas informáticos utilizados na industria para a supervisión, *monitorización, e *interfaz home-máquina. Destreza na selección dos compoñentes tecnolóxicos necesarios para *implementar sistemas automáticos de captura de datos en planta. Coñecemento das tecnoloxías informáticas empregadas para a integración da información industrial.			

Competencias		
Code		Typology
CG4	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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.	- saber facer
CG10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.	- saber facer
CE28	CE28 Coñecemento aplicado de informática industrial e comunicacións.	- saber - saber facer
CT1	CT1 Análise e síntese.	- saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber facer
CT8	CT8 Toma de decisións.	- saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber facer
CT11	CT11 Planificar cambios que melloren sistemas globais.	- saber facer
CT12	CT12 Habilidades de investigación.	- saber facer
CT13	CT13 Adaptación a novas situacións.	- saber facer
CT14	CT14 Creatividade.	- saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	- saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber facer
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	- saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences

Comprensión dos aspectos básicos da aplicación da informática no control e supervisión de procesos industriais	CG4 CG10 CE28 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT16 CT17 CT20
Coñecemento dos sistemas informáticos utilizados na industria para a supervisión, monitorización, e interfaz home-máquina	CG4 CG10 CE28 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT16 CT17 CT20
Destreza na selección dos compoñentes tecnolóxicos necesarios para *implementar sistemas automáticos de captura de datos en planta	CG4 CG10 CE28 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT16 CT17 CT20
Coñecemento das tecnoloxías informáticas empregadas para a integración da información industrial	CG4 CG10 CE28 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT16 CT17 CT20

Contidos

Topic

Comunicacións industriais	Introdución ás comunicacións en plantas industriais
Supervisión e control de plantas industriais	Sistemas de desenvolvemento para aplicacións industriais
Supervisión e control de plantas industriais	Interfaz home/máquina, visualización gráfica
Supervisión e control de plantas industriais	Descrición dun bus de campo industrial
Supervisión e control de plantas industriais	Configuración e desenvolvemento de aplicacións con comunicacións industriais
Supervisión e control de plantas industriais	Sistemas SCADA
Integración de información industrial	Xestores de bases de datos relacionais, configuración e deseño
Integración de información industrial	SQL, procedementos almacenados, vistas, transaccións
Integración de información industrial	Sistemas de trazabilidade industrial

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	29	58	87
Prácticas de laboratorio	17	34	51
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	8	12

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Descrición dos conceptos tratados na materia. Análise de casos prácticos e aplicación das técnicas á resolución de tarefas habituais en instalacións industriais. En horario de titorías farase unha atención personalizada para a resolución de dúbidas e aclaración de conceptos.
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de aplicacións no laboratorio. En horario de titorías farase unha atención personalizada para a resolución de dúbidas e aclaración de conceptos.

Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	Atención a dúbidas relativas calquera aspecto relacionado coa materia
Prácticas de laboratorio	Atención a dúbidas relativas calquera aspecto relacionado coa materia

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Sesión maxistral	Farase unha avaliación continua da implicación do alumno nas actividades de formación	10	CG4 CG10 CE28 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT16 CT17 CT20

Prácticas de laboratorio	Cualificarase o desenvolvemento de aplicacións prácticas no laboratorio	30	CG4 CG10 CE28 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT16 CT17 CT20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame escrito	60	CG4 CG10 CE28 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT16 CT17 CT20

Other comments and July evaluation

Profesor responsable de grupo:

Grupo A1: JOSÉ LUÍS CAMAÑO PORTELA

Grupo A2: JOSÉ LUÍS CAMAÑO PORTELA

É necesario obter como mínimo 4 puntos no apartado de prácticas de laboratorio. No caso de non obter un mínimo de 4 puntos neste apartado, a nota final na convocatoria será como máximo de 4 puntos. A nota deste apartado pódese obter de dúas formas. Na primeira, mediante unha avaliación continua da asistencia e realización das prácticas durante as actividades académicas programadas. Na segunda, mediante un exame de prácticas de laboratorio, que se realizará no mesmo laboratorio docente e coas mesmas ferramentas informáticas e que consistirá no desenvolvemento dalgunha aplicación similar ás desenvolvidas nas prácticas de laboratorio da materia. No caso de optar por esta segunda opción nalgunha das convocatorias, o alumno deberá solicitar ao profesor responsable a realización do exame cunha antelación de 10 días antes da data do exame escrito e a nota obtida neste exame de prácticas de laboratorio substitúe á unha posible nota de prácticas de laboratorio obtida con anterioridade. Â

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considérase 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

- A.S. Boyer, SCADA, supervisory control and data acquisition, 2009, ISA
- A. Rodríguez Penín, Sistemas Scada, 2006, Marcombo
- D. Bailey, E. Wright, Practical SCADA for industry, 2003, Elsevier
- J. Albahari, C# 5.0 in a Nutshell: the definitive reference, 2012, O'Reilly
- C.L. Janes, Developer's guide to collections in Microsoft .NET, 2011, Microsoft Press
- A. González Pérez, Programación de bases de datos con C# , 2012, RA-MA
- D. Clarck, Beginning C# Object-Oriented Programming, 2013, Apress
- M. Rahman, Expert C# 5.0: with the .NET 4.5 Framework, 2012, Apress
- P. Conrod, L. Tylee, Visual C# and Databases - Professional Edition, 2013, Kidware Software
- J. Purdum, Beginning Object-Oriented Programming with C#, 2012, John Wiley & Sons
- I. Griffiths, Programming C# 5.0, 2012, O'Reilly & Associates
- E. Gunnerson, N. Wienholt, A programmer's guide to C# 5.0, 2012, Apress
- T. Kellenberger, S. Shaw, Beginning T-SQL, 2012, Apress
- N. Lecrensky, etc, Professional Windows 8 programming. Application development with C# and XAML, 2013, Wrox
- J Liberty, etc, Pro Windows 8.1 development with XAML and C#, 2014, Apress
- M. McDonald, Pro WPF 4.5 in C#, 2012, Apress
- R. Mistry, S. Misner, Introducing Microsoft SQL Server 2014, 2014, Microsoft Press
- C. Nagel, etc, Professional C# 5.0 and .NET 4.5.1, 2014, Wrox
- P. Podila, K. Hoffman, WPF control development, 2010, Sams Publishing
- J. Purdum, Beginning object oriented programming with C#., 2013, Wiley & Sons
- M. Schmalz, C# database basics, 2012, O'Reilly & Associates
- J. Sharp, Microsoft Visual C# 2013, 2013, Microsoft Press
- S. Mackay, etc, Practical industrial data networks, 2004, Elsevier
- D. Reynders, etc, Practical industrial data communications, 2005, Elsevier
- R. Zurawski, Industrial communication technology handbook, 2014, CRC Press
- R. Mehra, etc, PLCs & SCADA: Theory and practice, , Laxmi Publications
- S.G. McCrady, Designing SCADA application software, 2013, Elsevier
-

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G330V01203

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou benestar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia

IDENTIFYING DATA**Complementos de formación**

Subject	Complementos de formación			
Code	V12G330V01502			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos Matemática aplicada I			
Coordinator	Vidal Vázquez, Ricardo Quicler Costas, Antonio			
Lecturers	Castejón Lafuente, Alberto Elias Molares Rodríguez, Alejandro Quicler Costas, Antonio Román Espiñeira, Ignacio Javier Vidal Vázquez, Ricardo			
E-mail	aquicler@uvigo.es rivaldal@uvigo.es			
Web	http://faitic			
General description				

Competencias

Code		Typology
CG3	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.	- saber
CE1	CE1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.	- saber - saber facer
CE8	CE8 Coñecementos dos principios básicos da mecánica de fluídos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da enxeñaría. Cálculo de tubaxes, canais e sistemas de fluídos.	- saber - saber facer
CT1	CT1 Análise e síntese.	- saber
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Proporcionar os coñecementos dos principios básicos da mecánica de *fluídos, cálculo de tubaxes, canles e sistemas de *flúidos, especialmente, *neumática e *hidráulica.	CG3 CE8 CT1 CT2
Aplicar os coñecementos dos principios básicos da mecánica de *fluídos, cálculo de tubaxes, canles e sistemas de *flúidos, especialmente, *neumática e *hidráulica aos problemas da enxeñaría industrial	CG3 CE8 CT1 CT2
Proporcionar os coñecementos básicos sobre variable complexa, Transformadas integrais, tratamento numérico de ecuacións diferenciais e técnicas de resolución de ecuacións non lineais	CG3 CE1 CT1 CT2
Aplicar os coñecementos básicos sobre variable complexa, Transformadas integrais, tratamento numérico de ecuacións diferenciais e técnicas de resolución de ecuacións non lineais para resolver problemas técnicos	CG3 CE1 CT1 CT2

Contidos

Topic	
Tema 1. Resolución de ecuacións non lineais	1. Métodos directos de bisección e de punto fixo. 2. Métodos de linealización.
Tema 2: Ampliación de ecuacións diferenciais	1. Métodos numéricos de Euler e Runge-Kutta
Tema 3: Variable complexa	1. O corpo dos números complexos 2. Funcións holomorfas 3. Integración complexa 4. Series de potencias 5. Series de Laurent 6. Transformada z
Tema 4: Transformadas integrais	1. Transformada de Fourier 2. Transformada de Laplace 3. Aplicacións
Tema 5: Principios básicos da Mécánica de Fluídos	1. Ecuacións xerais 2. Aplicación ao movemento en tubaxes 3. Redes de tubaxes
Tema 6: Aplicacións prácticas dos fluidos	1. Sistemas de transporte de auga 2. Sistemas de transporte de aire 3. Sistemas de transporte de gases
Tema 7: Oleohidráulica e Neumática	1. Principios xerais 2. Bombas e compresores 3. Motores e actuadores 4. Válvulas direccionais 5. Válvulas reguladoras. 6. Outros elementos dos sistemas

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	44	88	132
Resolución de problemas e/ou exercicios	11	22	33
Prácticas en aulas de informática	12	24	36
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	2	4
Probas de resposta curta	4	4	8

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición da teoría. Translación de problemas técnicos a modelos matemáticos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Técnicas de cálculo e presentación e interpretación de solucións.
Prácticas en aulas de informática	Técnicas de cálculo e presentación e interpretación de solucións.
Prácticas de laboratorio	Montaxe de circuítos pneumáticos e interpretación do seu funcionamento

Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas clases como nas titorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas clases como nas titorías.
Prácticas en aulas de informática	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas clases como nas titorías.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas clases como nas titorías.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizárase un exame final sobre os contidos de toda a materia	60	CG3 CE1 CE8 CT1 CT2
Probas de resposta curta	Avaliación continua	40	CG3 CE1 CE8 CT1 CT2

Other comments and July evaluation

Aqueles alumnos que non realicen a avaliación continua serán avaliados mediante un exame único sobre os contidos da materia que suporá o 100% da nota.

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

Profesor responsable de grupo:

Grupo A1: Ricardo Vidal Vázquez/Antonio Quicler Costas

Grupo A2: Alberto Castejón Lafuente/Antonio Quicler Costas e Ignacio Javier Román Espiñeira Compromiso ético:

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

Bibliografía. Fontes de información

R.V. Churchill, J.W. Brown , Variable compleja y aplicaciones , 5ª Edición , Mc Graw-Hill

H. Rinhard, éléments de Mathématiques du signal, , Dunod

M. Cruzeix, A.L. Mignot , Analyse numérique des équations différentielles , , Masson

F. White, Mecánica de Fluidos, , Mc Graw-Hill

A. Barrero, Fundamentos y aplicaciones de la mecánica de fluidos, , Mc Graw-Hill

A. Crespo, Mecánica de Fluidos, , Paraninfo

Festo, Manuales de hidráulica y neumática, , Fabricante

Corbacho Rosas, E., Complementos de formación. Matemáticas, ,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G330V01102

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G330V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G330V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G330V01204

Mecánica de fluidos/V12G330V01404

Other comments

Recoméndase que o alumno teña superado ou, cando menos, matriculado en tódalas materias de cursos anteriores.

IDENTIFYING DATA**Instrumentación electrónica I**

Subject	Instrumentación electrónica I			
Code	V12G330V01503			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Language	Castelán Galego			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Pastoriza Santos, Vicente Machado Domínguez, Fernando			
Lecturers	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo Machado Domínguez, Fernando Pastoriza Santos, Vicente Poza González, Francisco			
E-mail	fmachado@uvigo.es vpastoriza@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	<p>O propósito principal desta materia é que o estudante adquira os coñecementos básicos de funcionamento e este familiarizado cos parámetros de deseño dos circuitos electrónicos de acondicionamento de sinal e adquisición de datos: *multiplexores e *demultiplexores analóxicos; *amplificadores de instrumentación; *amplificadores *programables; *amplificadores de illamento; *filtros activos; circuitos de mostraxe e retención; *convertidores dixital-analóxicos e analóxico-dixitais; así como un conxunto de circuitos electrónicos auxiliares de uso moi común no devandito contexto.</p> <p>Os obxectivos fundamentais da parte práctica da materia son que o estudante adquira tanto as habilidades prácticas na montaxe de circuitos e de medida cos instrumentos de laboratorio, para poder distinguir e caracterizar os diferentes circuitos electrónicos estudados, como na identificación e resolución de erros nas montaxes. Ademais, o estudante, ao finalizar a materia, debe coñecer e saber manexar correctamente ferramentas informáticas para a análise, visualización e almacenamento das variables que definen o estado dun proceso industrial.</p>			

Competencias

Code	Typology
CG3 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.	- saber
CG4 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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.	- saber facer
CE20 CE20 Coñecemento dos fundamentos e aplicacións da electrónica analóxica.	- saber - saber facer
CE23 CE23 Coñecemento aplicado de instrumentación electrónica.	- saber - saber facer
CT2 CT2 Resolución de problemas.	- saber facer
CT3 CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber facer - Saber estar / ser
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	- saber facer
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber - Saber estar / ser
CT17 CT17 Traballo en equipo.	- Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

Coñecer as topoloxías dos circuitos electrónicos de acondicionamento baseados en *amplificadores de instrumentación.	CG3 CG4 CE20 CE23 CT2 CT3 CT9 CT10 CT17
Comprender os parámetros de especificación e deseño de circuitos electrónicos de acondicionamento de sinal.	CG3 CG4 CE20 CE23 CT2 CT3 CT9 CT10 CT17
Dominar os aspectos relacionados co uso e o desenvolvemento de aplicacións con *convertidores *AD/DÁ.	CG3 CG4 CE20 CE23 CT2 CT3 CT9 CT10 CT17
Adquirir habilidades para o deseño de *filtros activos.	CG3 CG4 CE20 CE23 CT2 CT3 CT9 CT10 CT17
Coñecer os tipos e parámetros de funcionamento de sensores para a medida de variables de proceso.	CG3 CG4 CE20 CE23 CT2 CT3 CT9 CT10 CT17
Aplicar ferramentas informáticas para a análise, visualización e almacenamento das variables que definen o estado dun proceso industrial.	CG3 CG4 CE20 CE23 CT2 CT3 CT9 CT10 CT17

Contidos

Topic

Tema 1: Circuitos de acondicionamento de sinal e adquisición de datos.	Xeneralidades. Estructuras básicas dos circuitos de acondicionamento e dos circuitos de adquisición. Topoloxías alternativas e circuitos adicionais. Parámetros característicos que permiten a selección da topoloxía *óptima para cada aplicación.
Tema 2: Circuitos auxiliares utilizados en acondicionamento de sinal e adquisición de datos. Modificación de características.	Circuitos *recortadores. Circuitos *modificadores de nivel de sinal (axustes de nivel). Técnicas de protección de entradas. Técnicas de *linealización. Tensións de referencia. Conversión tensión-corrente.

Tema 3: *Interruptores e *multiplexores analóxicos.	Conceptos xerais, estruturas básicas e modelos reais dos *interruptores analóxicos. *Interruptores analóxicos electromecánicos. *Interruptores analóxicos electrónicos. Bloque funcional. Comparación dalgúns *interruptores analóxicos comerciais a través das súas follas características. Exemplos de aplicación en instrumentación electrónica.
Tema 4: *Amplificación en instrumentación electrónica.	<p>*Amplificadores de instrumentación: Introducción. Definición e características ideais. Modelo real dun *amplificador de instrumentación. Montaxes básicas. Bloque funcional e circuitos comerciais. Exemplos de aplicación.</p> <p>*Amplificadores *programables: Introducción. *Amplificadores *programables de entrada única. *Amplificadores diferenciais *programables.</p> <p>Illamento *galvánico en sistemas de instrumentación: Conceptos xerais. Criterios de clasificación do tipo de illamento. Sistemas con axuste óptico: Introducción, Parámetros característicos, Exemplos de aplicación. *Amplificadores de illamento: Introducción. Estrutura básica. Parámetros característicos. Tipos. Exemplos de aplicación.</p>
Tema 5: *Filtros activos.	<p>Presentación dalgúns *amplificadores comerciais e as súas follas características.</p> <p>Deseño: Concepto de filtrado. Tipos de *filtros. Parámetros reais. Descrición mediante unha función de transferencia. Etapas de realización dun filtro. Función característica dun filtro. Aproximacións matemáticas da función característica. Normalización da función de transferencia e a súa utilización na transformación dun tipo de filtro noutro.</p> <p>Síntese: Introducción. Métodos de sínteses. Síntese directa. Topoloxías básicas de síntese directa. Síntese en ferverza. Comparación de métodos. Escalado.</p>
Tema 6: Circuitos de mostraxe e retención.	Conceptos xerais. Esquema básico. Montaxes reais. Parámetros característicos de funcionamento e selección. Exemplos de dispositivos de mostraxe e retención comerciais e consulta das súas follas características.
Tema 7: *Convertidores dixital-analóxicos e analóxico-dixitais.	<p>Conceptos xerais.</p> <p>*Convertidores dixital-analóxicos: Fundamentos de conversión . Clasificación segundo varios criterios. Conversión dixital-analóxica directa: *sumador *resistivo, suma de correntes e suma de tensións. Conversión dixital-analóxica indirecta: divisor de frecuencia e *modulación de anchura de impulsos. Parámetros característicos de deseño e de funcionamento. Axuste a un *microprocesador.</p> <p>*Convertidores analóxico-dixitais: Clasificación. *Convertidores de saída en paralelo: en bucle aberto e en bucle pechado. *Convertidores de saída temporal: conversión tensión-frecuencia e conversión tensión-anchura de impulso. Parámetros característicos de deseño e de funcionamento. Axuste a un *microprocesador. Comparación entre tipos de *convertidores.</p>
Práctica 0.A: Programación de sistemas de instrumentación electrónica (*LabVIEW) *I.	Introdución a *LabVIEW mediante exemplos de programación. *Familiarización coa contorna e a execución de fluxo de datos de *LabVIEW: *panales frontais, *diagramas de bloques, e iconas e *conectores. Traballar con tipos de datos como *arrays e *clusters. Bucles en *LabVIEW: estruturas *While e *For.
Práctica 0.*B: Programación de sistemas de instrumentación electrónica (*LabVIEW) *II.	Introdución a *LabVIEW mediante exemplos de programación. Funcións matemáticas. Toma de decisións: estrutura Case. Salvar e cargar datos. Mostrar e editar resultados: controis e indicadores, gráficos e *diagramas, *temporización do bucle. Crear e salvar programas en *LabVIEW de modo que poidan ser usados como *subrutinas: *SubVIs. Crear aplicacións que utilicen dispositivos de adquisición de datos.
Práctica 1: Circuitos auxiliares.	Montaxe e verificación dun circuito que se comporta como fonte de tensión de referencia. Montaxe e verificación dun circuito que se comporta como fonte de corrente.

Práctica 2: *Amplificador de instrumentación.	Montaxe dun *amplificador de instrumentación baseado en tres *operacionais con ganancia axustable por *potenciómetro. Montaxe dun *amplificador de instrumentación *programable baseado nun *amplificador de instrumentación comercial e un circuíto integrado con catro *interruptores. Realizar un programa en *LabVIEW para abrir e pechar os *interruptores e medir a ganancia do *amplificador de instrumentación en función da posición de devanditos *interruptores.
Práctica 3: *Amplificador de illamento.	Montaxe dun circuíto que utilizando un *optoacoplador lineal *IL300 permita realizar o axuste óptico de sinais analóxicos no rango de 0 a 5 *voltios. Modificar a montaxe para que poidan aplicarse sinais *bipolares á súa entrada.
Práctica 4: *Filtros activos.	Montaxe dun filtro activo . Identificación da topoloxía, a orde, e o tipo de filtro. Comprobación da súa resposta en frecuencia utilizando o xerador de funcións e o *osciloscopio. Realizar un programa en *LabVIEW para representar a magnitude da resposta en frecuencia do filtro (*diagrama de magnitude de *Bode).
Práctica 5: Sistema de medida dunha variable física baseada nun sensor comercial.	Deseño do circuíto de acondicionamento dun sistema de medida baseado nun sensor comercial a partir dos circuítos utilizados e as habilidades adquiridas nas prácticas previas. Realización dun programa de *monitorización en *LabVIEW.
Práctica 6: Conversión dixital-analóxica.	Montaxe dun *convertidor discreto de 3 *bits baseado nunha rede en escaleira *R-2*R. Cálculo da súa resolución teórica. Medición da tensión de saída cun *multímetro para todas as posibles combinacións de entrada configuradas a través dun programa en *LabVIEW. Representación da función de transferencia do *convertidor. Modificar a montaxe para obter un *convertidor con saída *bipolar.
Práctica 7: Conversión analóxico-dixital.	Montaxe dun *convertidor comercial. Cálculo da súa resolución teórica. Realizar un programa en *LabVIEW que xere nunha saída analóxica do cartón *USB-6008 unha rampla ascendente de tensión comprendida entre 0 e 3*V e en pasos de tensión *configurable polo usuario. Utilizar dita sinal analóxica como entrada do *convertidor e reflectir nunha táboa a saída dixital obtida para cada valor de entrada. Representación da función de transferencia do *convertidor.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	2	3
Sesión maxistral	16	24	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Probas de tipo test	5.5	40.5	46

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Toma de contacto e presentación da materia. Presentación das prácticas de laboratorio e da instrumentación e software a utilizar.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. O estudante, mediante traballo autónomo, deberá aprender os conceptos introducidos na aula e preparar os temas sobre a bibliografía proposta. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán na aula ou en *tutorías personalizadas.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade complementaria das sesións maxistrais na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O estudante deberá desenvolver as solucións adecuadas dos problemas e/ou exercicios propostos na aula e doutros extraídos da bibliografía. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán na aula ou en *tutorías personalizadas.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. O estudante adquirirá as habilidades básicas relacionadas co manexo da instrumentación dun laboratorio de instrumentación electrónica, a utilización das ferramentas de programación e a montaxe de circuitos propostos. O estudante adquirirá habilidades de traballo persoal e en grupo para a preparación dos traballos de laboratorio, utilizando a documentación dispoñible e os conceptos teóricos relacionados. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán no laboratorio ou en *tutorías personalizadas.

Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	<p>Sesión maxistral: Os estudantes terán ocasión de acudir a *tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas *tutorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.</p> <p>Resolución de problemas e/ou exercicios: Os estudantes terán ocasión de acudir a *tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas *tutorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os problemas e/ou exercicios propostos e resoltos na aula así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da materia.</p> <p>Prácticas de laboratorio: Os estudantes terán ocasión de acudir a *tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas *tutorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o manexo da instrumentación, a montaxe de circuítos e as ferramentas de programación.</p>
Resolución de problemas e/ou exercicios	<p>Sesión maxistral: Os estudantes terán ocasión de acudir a *tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas *tutorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.</p> <p>Resolución de problemas e/ou exercicios: Os estudantes terán ocasión de acudir a *tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas *tutorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os problemas e/ou exercicios propostos e resoltos na aula así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da materia.</p> <p>Prácticas de laboratorio: Os estudantes terán ocasión de acudir a *tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas *tutorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o manexo da instrumentación, a montaxe de circuítos e as ferramentas de programación.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Sesión maxistral: Os estudantes terán ocasión de acudir a *tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas *tutorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.</p> <p>Resolución de problemas e/ou exercicios: Os estudantes terán ocasión de acudir a *tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas *tutorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os problemas e/ou exercicios propostos e resoltos na aula así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da materia.</p> <p>Prácticas de laboratorio: Os estudantes terán ocasión de acudir a *tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas *tutorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o manexo da instrumentación, a montaxe de circuítos e as ferramentas de programación.</p>

Avaliación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudante sobre os contidos das prácticas de laboratorio da materia. Para iso, terase en conta o traballo de preparación previa, a asistencia e o traballo desenvolvido durante as sesións no laboratorio. A nota final de prácticas (*NFP) estará comprendida entre 0 e 10 puntos.	40	CG3 CG4 CE20 CE23 CT2 CT3 CT9 CT10 CT17
Probas de tipo test	Probas que se realizarán despois de cada grupo de temas expostos nas sesións maxistras para avaliar os coñecementos adquiridos polo estudante. A nota final de teoría (*NFT) estará comprendida entre 0 e 10 puntos.	60	CG3 CG4 CE20 CE23 CT2 CT3 CT9 CT10 CT17

Other comments and July evaluation

1.

Avaliación

continuaSeguindo

as directrices propias da titulación e os acordos da comisión académica ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia un sistema de avaliación continua.A

materia divídese en dous partes: teoría (60%) e práctica (40%).

As cualificacións das tarefas avaliáveis non son *recuperables e

serán válidas só para o curso académico no que se realizan.1.a TeoríaRealizaranse

3 probas parciais de teoría (PT) debidamente programadas ao longo do curso. A primeira proba realizarase en horario de teoría ao finalizar o tema 4. A segunda proba realizarase en horario de teoría ao finalizar o tema 5. A terceira proba realizarase o mesmo día que o exame final que se celebrará na data que estableza a dirección da Escola.

As probas non son *recuperables, é dicir, que se un estudante non pode asistir o día en que estean programadas o profesor non ten obrigação de repetilas.Cada

proba parcial constase dunha serie de preguntas curtas e/ou de tipo test e/ou resolución de problemas e/ou exercicios. A nota de cada proba parcial de teoría (PT) valorarase de 0 a 10 puntos. A nota das probas ás que falte será de 0 puntos. A nota final de teoría (*NFT) será a media *aritmética das notas dos parciais:*NFT

= (PT1 + PT2 + PT3)/3Para

superar a parte de teoría será necesario obter polo menos 5 puntos de 10 en cada unha delas. Se se obtivo menos de 5 puntos de 10 nas dúas primeiras probas parciais, o alumno poderá recuperar as partes non superadas o mesmo día da terceira proba parcial de teoría.1.*b

PrácticaRealizaranse

9 sesións de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 alumnos. A parte práctica cualificarase mediante a avaliación continua de todas as prácticas. Cada unha das 9 prácticas avaliarase unicamente o día da práctica.Para a valoración da parte práctica terase en conta o traballo

de preparación previa, a asistencia e o traballo desenvolvido durante as sesións no laboratorio. Cada práctica valorarase cunha nota (*NP) entre 0 e 10 puntos. A nota das prácticas ás que se falte será de 0. A nota final das prácticas (*NFP) será a media *aritmética das notas das prácticas:*NFP = $\text{Suma}(*NP_i)/9$; $*i= 1, 2, \dots, 9$.1.*c

Nota final da materiaNa

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

= $0,6 \cdot *NFT + 0,4 \cdot *NFP$ No

caso de non superar a parte de teoría (*NFT < 5), ou de non alcanzar o mínimo de 5 puntos en cada unha das probas parciais de teoría, a nota final a obtida coa seguinte expresión:*NF

= $0,6 \cdot *NT + 0,4 \cdot *NP$, onde:*NT = $5 - \text{Suma}(A_i)/3$ sendo $A_i = *max($

Bibliografía. Fontes de información

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

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

Pallás Areny, R., Sensores y Acondicionadores de Señal, 4ª ed., Marcombo, Barcelona, 2003

Pallás Areny, R., Casas, O., y Bragó, R., Adquisición y Distribución de Señales: problemas resueltos, , Marcombo, Barcelona, 2008

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

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

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Electrónica industrial/V12G330V01924

Instrumentación electrónica II/V12G330V01921

Sistemas electrónicos de comunicacións/V12G330V01922

Sistemas electrónicos dixitais/V12G330V01923

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Electrónica dixital e microcontroladores/V12G330V01601

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G330V01102

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G330V01203

Matemáticas: Cálculo I/V12G330V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G330V01204

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G330V01303

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA**Sistemas trifásicos e máquinas eléctricas**

Subject	Sistemas trifásicos e máquinas eléctricas			
Code	V12G330V01505			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Gómez Barbeito, José Antonio Pérez Donsión, Manuel			
Lecturers	Gómez Barbeito, José Antonio Pérez Donsión, Manuel			
E-mail	barbeito@uvigo.es donsion@uvigo.es			
Web				
General description	Os obxectivos xerais da materia de *STyME son: coñecer e aplicar as técnicas para a análise de circuitos eléctricos *trifásicos equilibrados e desequilibrados, así como en réxime transitorio. Comprender os aspectos básicos da constitución e funcionamento das máquinas eléctricas clásicas, coñecer o proceso experimental utilizado para a caracterización dos distintos tipos de máquinas e as aplicacións industriais das mesmas.			

Competencias

Code		Typology
CG3	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.	- saber - saber facer
CE10	CE10 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas.	
CE19	CE19 Coñecemento aplicado de electrotecnia.	
CT1	CT1 Análise e síntese.	- saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	- saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber facer
CT14	CT14 Creatividade.	- saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber facer
CT19	CT19 Relacións persoais.	- saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer e aplicar técnicas para a análise de circuitos eléctricos *trifásicos equilibrados.	CG3
Aplicar técnicas para a análise e a medida de circuitos eléctricos *trifásicos desequilibrados.	CE10
Entender e aplicar as técnicas de análises de circuitos en réxime transitorio.	CE19
Avaliar e analizar os tipos de faltas nos sistemas eléctricos (UNE-21239)	CT1
Comprender os aspectos básicos da constitución e funcionamento das máquinas eléctricas.	CT2
Estudar e coñecer o proceso experimental seguido para determinar por ensaios os diferentes parámetros dos circuitos equivalentes que caracterización das diferentes máquinas eléctricas.	CT6 CT10
Dominar as técnicas de aplicación aos procesos produtivos dos distintos tipos de máquinas eléctricas.	CT14
Interpretar e Analizar a influencia que diferentes parámetros críticos teñen no eficiente funcionamento das máquinas eléctricas.	CT17 CT19

Contidos

Topic

ANÁLISE E RESOLUCIÓN DE CIRCUÍTO
*TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS E
DESEQUILIBRADOS

Introdución ao funcionamento dos sistemas eléctricos.
Contornas de simulación e análise: *Simulink e *SimPowerSystems.
Circuitos *trifásicos equilibrados. Tensións e intensidades simples e de liña.
Análise de circuitos *trifásicos equilibrados: formulación e resolución de problemas.
Análise de circuitos *trifásicos desequilibrados: formulación e resolución de problemas.
Potencia nos sistemas *trifásicos. Compensación da enerxía reactiva.

ANÁLISE TRANSITORIA DOS SISTEMAS
ELÉCTRICOS

Circuitos lineais de 1ª e 2ª orde: constantes de tempo e duración do transitorio. Resolución da ecuación diferencial. Tipos de respostas e réximes en función da excitación. Identificación das respostas.
Caracterización de circuitos en función da ecuación: valores iniciais e finais en bobinas e *condensadores. Tipos de fallos nos sistemas eléctricos. Cálculo de cortocircuíto *trifásico.

TEORÍA XERAL DAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Principios fundamentais
-Importancia das máquinas eléctricas.
-Principios básicos de funcionamento.
-Principios da conversión electromecánica.
-Campos electromagnéticos. Ecuación de *Maxwell.
-Indución magnética.
-Fluxo magnético.
-Forza *magnetomotriz.
-*Reluctancia magnética.
-Paralelismo entre circuitos eléctricos e circuitos magnéticos.
- Máquinas eléctricas (ME).
- Máquinas eléctrica elemental.
- Máquinas eléctricas rotativas.
-Forza *electromotriz inducida.
-Efecto xerador.
- Creación de campos magnéticos.
- Forza electromagnética.
-Correlación gráfica.
-Estudo do xerador elemental.
-Estudo do motor elemental.
Características xerais e específicas das ME -Máquinas eléctricas estáticas e rotativas. Clasificación.
-*Devanados principais das máquinas eléctricas.
-Evolución do circuíto magnético.
-Constitución das máquinas eléctricas.
-Clasificación e detalles diferenciais das máquinas eléctricas.
-Velocidade *síncrona.
-Principio de funcionamento dos motores *síncronos e *asíncronos.
-Aplicacións: M. *asíncronas-M. *síncronas.
-O xerador *síncrono.
-O motor *síncrono. Inconvenientes.
-Materiais utilizados nas ME -Circuíto magnético. Materiais *ferromagnéticos.
-Ciclo de *histéresis.
-Materiais condutores.
-Materiais illantes.
-Clases de illamento e temperaturas admisibles.
-Degradación do illamento.
-Requisitos que debe satisfacer un illante.
-Balance de enerxía.
-Perdas das máquinas eléctricas.
-Rendemento das máquinas eléctricas.
-Quecemento das máquinas eléctricas.
-Arrefriado das máquinas eléctricas.
-Clases de servizo das máquinas eléctricas.

TRANSFORMADORES

Introdución. Aspectos construtivos. Transformador ideal. Funcionamento dun transformador real. Circuito equivalente dun transformador: *fems e tensións. Ensaio do transformador. Caída de tensión nun transformador. Perdas e rendemento dun transformador. Corrente de excitación en baleiro: harmónicos da corrente. Corrente de conexión dun transformador. Simulación dun transformador de dous *devanados. *Autotransformadores. Transformadores *trifásicos: esquemas de conexión. Transformadores de medida e protección. Resolución de problemas

MÁQUINAS *ASÍNCRONAS

Campos magnéticos *giratorio e *devanados das ME de *ca.
-Campo magnético *giratorio.
-*Devanados das máquinas de *ca.
Funcionamento e aplicacións das máquinas *asíncrona
-Principio de funcionamento das máquinas *asíncronas.
- Lei de *Biot e *Savart.
-*Deslizamiento.
-Frecuencias das correntes do *rotor.
-Máquinas *asíncronas. Constitución.
- *Devanados das máquinas *asíncronas.
-Circuíto equivalente.
-Circuíto equivalente co *rotor parado.
-Circuíto equivalente co *rotor virando.
-Circuíto equivalente: Redución do *rotor ao *estator.
-*Diagrama *vectorial.
-Circuíto equivalente simplificado.
-Funcionamento das máquinas *asíncronas.
-Funcionamento en baleiro.
-Funcionamento con *rotor parado.
-Funcionamento en carga.
-Ensaio sen carga ou de *rotor libre.
-Ensaio de cortocircuíto ou de *rotor bloqueado.
-Ensaio en carga do motor *asíncrono.
-Máquinas *asíncronas. Balance de potencias.
-Motores *asíncronos. Rendemento.
-Motores *asíncronos de alta eficiencia.
-Máquinas *asíncronas. Características de par-*deslizamiento.
-Funcionamento como freo.
-Funcionamento como motor.
-Funcionamento como xerador.
-Máquinas *asíncronas. Curvas características.
-Motores *asíncronos-Máquinas accionadas.
-Motores *asíncronos. Aplicacións.
-Motores *asíncronos. Arranque.
-Arranque directo.
-Arranque por resistencias *intercaladas no *estator.
-Arranque por *autotransformador.
-Arranque estrela-triángulo.
-Arranque por inserción de resistencias no circuíto do *rotor.
-Motor de indución de dobre gaiola de esquí
-Motor de indución de *ranura profunda
-Motores *asíncronos. Cambio do sentido de xiro.
-Motores *asíncronos. Características nominais.
Motores *asíncronos. Regulación de velocidade
Motores de indución *monofásicos
-Sistema *monofásico.
-Constitución e principio de funcionamento.
-*Equivalencia do motor *monofásico a dous motores *trifásicos.
*Teorema de *Leblanc.
-Circuíto equivalente.
-Arranque e características funcionais do motor *monofásico.
-Motor de fase partida.
-Motor de arranque por *condensador.
-Motor de expira de sombra.
Aplicacións do motor de indución *monofásico.

MÁQUINA *SÍNCRONA

Introdución. Constitución e clasificación das máquinas *síncronas. Funcionamento en baleiro. Funcionamento en carga. Reacción de inducido. Circuito equivalente. Funcionamento dun xerador axustado a unha rede de potencia infinita: límites de funcionamento. Funcionamento como motor. Motor *síncrono de imáns permanentes

MÁQUINAS DE CORRENTE CONTINUA

Aspectos construtivos da máquina de corrente continua: Inductor e Inducido. Partes do inducido: o *devanado, o colector de *delgas e as *escobillas. Principios de funcionamento. Circuito equivalente. Magnitudes fundamentais: *FEM e Par. A *conmutación e a reacción de inducido. Características de funcionamento dos motores de corrente continua: clasificación.- Regulación de velocidade e do par. Motores especiais: motores paso a paso.

PRACTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1: Utilización das ferramentas de simulación adecuadas para analizar un sistema de potencia con transformadores, motores, liñas e cargas
 Práctica 2: Ensaio dun transformador *monofásico e determinación dos parámetros do circuito equivalente.
 Práctica 3: Ensaio dun transformador *trifásico e determinación dos parámetros do circuito equivalente.
 Práctica 4. Comprobación con *osciloscopio dos índices horarios de diferentes conexións de transformadores *trifásicos.
 Práctica 5: Realización dos ensaios sen carga e cortocircuíto e determinación dos parámetros do circuito equivalente dun motor *asíncrono ou de indución.
 Práctica 6: Determinación mediante ensaios da característica sen carga da máquina *síncrona

AULA DE INFORMÁTICA. *RESOLUCION PRÁCTICA DE PROBLEMAS E/Ou EJERCICIOS

Practica 1: Introducción á simulación eléctrica. Simulación de circuitos eléctricos básicos. Utilización e avaliación de diferentes programas de simulación e cálculo numérico por *computador
 Practica 2: Resolución de problemas/ejercicios de circuitos eléctricos equilibrados e desequilibrados. Simulación e resolución numérica por *computador dos casos anteriores.
 Practica 3: Resolución de problemas/ejercicios de transitorios en circuitos eléctricos con: fontes, resistencias, bobinas e *condensadores. Simulación e resolución numérica por *computador dos casos resoltos no apartado anterior. Determinación das correntes de cortocircuíto *trifásico, segundo UNEA-21239, dun sistema eléctrico.
 Practica 4: Resolución de problemas/ejercicios de transformadores *monofásicos e *trifásicos. Simulación e resolución numérica por *computador dos casos anteriores.
 Practica 5: Resolución de problemas/ejercicios de motores *asíncronos. Simulación e resolución numérica por *computador dos casos anteriores.
 Practica 6: Resolución de problemas/ejercicios de máquinas *síncronas. Simulación e resolución numérica por *computador dos casos anteriores.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	52	104	156
Prácticas de laboratorio	12	21	33
Prácticas en aulas de informática	12	24	36
Outros	1	14	15

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Description

Sesión maxistral	<p>Ofreceranse *tutorías personalizadas aos alumnos en:</p> <p>*EEI. Sede Campus: Profesor: Manuel Pérez *Donsión. Despacho 248. Horario: Martes de 11:00 a 13:00 *H e de 15:00 a 17:00 *H, Mércores de 9:00 a 13:00 *H e Xoves de 9:00 a 11:00 *H e durante o período lectivo do primeiro cuatrimestre e, noutras datas, en horario acordado co alumno por teléfono ou correo electrónico. O profesor atenderá as dúbidas e consultas dos alumnos.</p> <p>*EEI. Sede Cidade: Profesor: José Antonio *Barbeito. Despacho 325. Horario: venres de 12-14 e luns de 18-22 *H e durante o período lectivo do primeiro cuatrimestre e noutras datas en horario acordado co alumno por teléfono ou correo electrónico (donsion@uvigo.es) O profesor atenderá as dúbidas e consultas dos alumnos.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Ofreceranse *tutorías personalizadas aos alumnos en:</p> <p>*EEI. Sede Campus: Profesor: Manuel Pérez *Donsión. Despacho 248. Horario: Martes de 11:00 a 13:00 *H e de 15:00 a 17:00 *H, Mércores de 9:00 a 13:00 *H e Xoves de 9:00 a 11:00 *H e durante o período lectivo do primeiro cuatrimestre e, noutras datas, en horario acordado co alumno por teléfono ou correo electrónico. O profesor atenderá as dúbidas e consultas dos alumnos.</p> <p>*EEI. Sede Cidade: Profesor: José Antonio *Barbeito. Despacho 325. Horario: venres de 12-14 e luns de 18-22 *H e durante o período lectivo do primeiro cuatrimestre e noutras datas en horario acordado co alumno por teléfono ou correo electrónico (donsion@uvigo.es) O profesor atenderá as dúbidas e consultas dos alumnos.</p>
Prácticas en aulas de informática	<p>Ofreceranse *tutorías personalizadas aos alumnos en:</p> <p>*EEI. Sede Campus: Profesor: Manuel Pérez *Donsión. Despacho 248. Horario: Martes de 11:00 a 13:00 *H e de 15:00 a 17:00 *H, Mércores de 9:00 a 13:00 *H e Xoves de 9:00 a 11:00 *H e durante o período lectivo do primeiro cuatrimestre e, noutras datas, en horario acordado co alumno por teléfono ou correo electrónico. O profesor atenderá as dúbidas e consultas dos alumnos.</p> <p>*EEI. Sede Cidade: Profesor: José Antonio *Barbeito. Despacho 325. Horario: venres de 12-14 e luns de 18-22 *H e durante o período lectivo do primeiro cuatrimestre e noutras datas en horario acordado co alumno por teléfono ou correo electrónico (donsion@uvigo.es) O profesor atenderá as dúbidas e consultas dos alumnos.</p>
Outros	<p>Ofreceranse *tutorías personalizadas aos alumnos en:</p> <p>*EEI. Sede Campus: Profesor: Manuel Pérez *Donsión. Despacho 248. Horario: Martes de 11:00 a 13:00 *H e de 15:00 a 17:00 *H, Mércores de 9:00 a 13:00 *H e Xoves de 9:00 a 11:00 *H e durante o período lectivo do primeiro cuatrimestre e, noutras datas, en horario acordado co alumno por teléfono ou correo electrónico. O profesor atenderá as dúbidas e consultas dos alumnos.</p> <p>*EEI. Sede Cidade: Profesor: José Antonio *Barbeito. Despacho 325. Horario: venres de 12-14 e luns de 18-22 *H e durante o período lectivo do primeiro cuatrimestre e noutras datas en horario acordado co alumno por teléfono ou correo electrónico (donsion@uvigo.es) O profesor atenderá as dúbidas e consultas dos alumnos.</p>

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Sesión maxistral	Avaliarase a docencia teórica mediante unha proba a base de preguntas curtas. A esta parte asígnaselle un peso de tres puntos sobre dez (3/10). Para superar a materia é preciso obter nesta parte un mínimo do 40%, é dicir 1,2/10.	30	CG3 CE10 CE19 CT1 CT10
Prácticas de laboratorio	Avaliácese o traballo dirixido de simulación e as memorias de prácticas presentadas. A esta parte asígnaselle un peso de dous puntos sobre dez (2/10). Para superar a materia é preciso obter nesta parte un mínimo do 40%, é dicir 0,8/10.	20	CE10 CE19 CT17 CT19

Prácticas en aulas de informática	Avaliarase, mediante unha proba, a destreza na resolución numérica de problemas e/ou exercicios. A esta parte asígnaselle un peso de tres puntos sobre dez (3/10). Para superar a materia é preciso obter nesta parte un mínimo do 40%, é dicir 1,2/10.	30	CE10 CE19 CT2 CT6
Outros	Se *avaluará a asistencia a clase e o comportamento activo tanto en clase de aula como de laboratorio (2/10). Así pois, a esta parte asígnaselle un peso de dous puntos sobre dez (2/10). Para superar a materia é preciso obter nesta parte un mínimo do 40%, é dicir 0,8/10.	20	CE10 CE19 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT17

Other comments and July evaluation

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Jesús Fraile Mora, Circuitos Eléctricos, 2012, Pearson Educación. S.A.

Jesús Fraile Mora, Electromagnetismo y Circuitos eléctricos, 2005, McGraw Hill

Antonio Pastor Gutiérrez, Jesús Ortega Jiménez y Ángel Pérez Coyto, Circuitos Eléctricos, 2003, Universidad Nacional de Educación a Distancia

Jesús Fraile Mora, Máquinas Eléctricas, 7ª edición, 2015, Garceta Grupo editorial

Jesús Fraile Mora y Jesús Fraile Ardanuy, Problemas de Máquinas Eléctricas, 2005, McGraw-Hill/InterAmericana de España, S.A.U.

Juan Suárez Creo, Máquinas Eléctricas: Funcionamiento en régimen permanente, , Tórculo Edicções

Javier Sanz Feito, Máquinas Eléctricas, 2002, Prentice Hall

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G330V01991

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G330V01203

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física II/V12G330V01202

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G330V01204

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G330V01303

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA**Electrónica dixital e microcontroladores**

Subject	Electrónica dixital e microcontroladores			
Code	V12G330V01601			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3	2c
Language	Castelán			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Fariña Rodríguez, José			
Lecturers	Costas Pérez, Lucía Fariña Rodríguez, José Quintáns Graña, Camilo Rodríguez Andina, Juan José Soto Campos, Enrique			
E-mail	jfarina@uvigo.es			
Web	http://http://193.146.32.240/moodle1213/course/view.php?id=443			
General description	<p>Esta materia ten como obxectivo xeneral que o alumnado adquira as competencias e habilidades necesarias para o deseño, análise, simulación, depuración, proba e mantemento de circuítos electrónicos dixitais básicos realizados con circuítos de media escala de integración (*MSI), con dispositivos *reconfigurables (*FPGAs) ou con *microcontroladores.</p> <p>O contido da materia fai #énfase nos seguintes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudo os parámetros de funcionamento das familias lóxicas tendo en conta a tecnoloxía de fabricación. - Estudo da metodoloxía de deseño de circuítos dixitais *combinacionais. - *Análisis dos bloques funcionais básicos de circuítos dixitais *combinacionais. - Estudo da metodoloxía de deseño de circuítos dixitais *secuenciales. - *Análisis dos bloques funcionais básicos de circuítos dixitais *secuenciales. - Descrición e utilización de linguaxes de descrición de *hardware (*HDL) como ferramenta para a especificación de circuítos dixitais. - *Descrición dos tipos de Memorias *Semiconductoras, os seus parámetros de funcionamento e as súas aplicacións. - Estudo da estrutura básica dun *microprocesador e dun *microcontrolador. - Estudo da metodoloxía de deseño de sistemas dixitais baseados en *microcontroladores. 			

Competencias

Code	Typology
CG3	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. - saber
CG4	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 no campo de Electrónica Industrial e Automática. - saber facer
CE21	CE21 Coñecemento dos fundamentos e aplicacións da electrónica dixital e microprocesadores. - saber
CE24	CE24 Capacidade para deseñar sistemas electrónicos analóxicos, dixitais e de potencia. - saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas. - saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos. - saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo. - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer as tecnoloxías de fabricación e parámetros de funcionamento das familias lóxicas.	CG3 CE21 CE24
Dominar as técnicas de deseño de circuítos dixitais *combinacionais e *secuenciales.	CE21 CE24 CT2 CT9

Coñecer os tipos e aplicacións de Memorias *semicondutoras.	CG3 CE21
Coñecer a estrutura básica dun *microprocesador e *microcontrolador.	CG3 CE21 CE24
Dominar os procedementos de deseño e realización de aplicación de *microcontroladores.	CG4 CE21 CE24 CT2 CT9 CT17
Adquirir habilidades básicas de especificación de circuítos electrónicos dixitais con linguaxes de descrición de *hardware (*HDL)	CE21

Contidos

Topic	
Teoría 1.1 INTRODUCCIÓN Á ELECTRÓNICA DIXITAL	Códigos de numeración. Álgebra de *Boole. Puertas lóxicas básicas.
Teoría 1.2 TECNOLOXÍAS ELECTRÓNICAS DIXITAIS	Tecnoloxías dixitais: características eléctricas e temporais, axuste de circuítos, topoloxías de circuítos de saídas..
Teoría 1.3 CONCEPTOS BÁSICOS DE HDLS	Metodoloxías de deseño dixital. Linguaxes de descrición de hardware. Elementos da linguaxe VHDL. Tipos de descricións. Lóxica multivaluada. Exemplos: portas lóxicas.
Teoría 1.4 ANÁLISE E DESEÑO DE CIRCUÍTOS COMBINACIONAIS	Funcións lóxicas. Simplificación de funcións. Funcións incompletas.
Teoría 1.5 BLOQUES FUNCIONAIS COMBINACIONAIS I	Decodificadores, codificadores, multiplexores, demultiplexores, Buffers tri-estado
Teoría 1.6 CIRCUÍTOS DIXITAIS SECUENCIAIS BÁSICOS	Definición e tipos dos circuítos dixitais secuenciais. Biestables asíncronos e síncronos. Especificación da resposta temporal (Cronogramas). Bloques funcionais: rexistros (E/S paralelo, desprazamento), contadores asíncronos e síncronos. Descricións en VHDL dos bloques funcionais secuenciais.
Teoría 1.7 MEMORIAS DIXITAIS CON SEMICONDUCTORES	Definición e propiedades xerais. Memorias de acceso aleatorio e secuencial. Memorias activas e pasivas. Memorias volátiles e non volátiles. Memorias estáticas e dinámicas. Sinais de conexión dunha memoria. Cronogramas. Realización de funcións lóxicas con memorias.
Teoría 1.8 INTRODUCCIÓN OS CIRCUÍTOS RECONFIGURÁVEL	Matrices lóxicas programábel. PLDs: arquitectura básica. FPGAs: arquitectura básica. Bloques funcionais en FPGAs.
Teoría 1.9 MÁQUINAS DE ESTADOS FINITOS	Diagramas de estados de circuítos dixitais secuenciais. Análise de máquinas de estados finitos. Deseño de máquinas de estados finitos. Realización con Rexistros. Realización con contadores. Codificación de estados. Simplificación de estados. Detectores de secuencias. Descricións en VHDL de máquinas de estado.
Teoría 1.10 BLOQUES FUNCIONAIS COMBINACIONAIS II	Circuítos aritméticos, comparadores, xeradores/detectores de paridade
Teoría 1.11 SISTEMAS DIXITAIS SECUENCIAIS.	Descrición e análise da estrutura xenérica. Exemplos de deseño.
Teoría 2.1 INTRODUCCIÓN OS MICROCONTROLADORES	Introdución, Compoñentes dun microcontrolador. Arquitecturas segundo a interconexión coa memoria. Arquitecturas segundo o xogo de instrucións.
Teoría 2.2 CARACTERÍSTICAS DOS MICROCONTROLADORES PIC.	Introdución. Descrición xeral da estrutura interna. Unidade aritmética e lóxica. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos.
Teoría 2.3 PROGRAMACIÓN DUN MICROCONTROLADOR. XOGO DE INSTRUCIÓNS I	Concepto de programa informático. Nivel de abstracción. Estrutura das instrucións. Instrucións do PIC18F45K20. Tamaño e tempo de execución das instrucións do PIC18F45K20. Códigos de operación do PIC18F45K20
Teoría 2.4 ENTRADA/SAÍDA PARALELO. PERIFERICOS DO PIC18F45K20	Introdución. Conceptos básicos de E/S paralelo. Control de transferencia. Estrutura de E/S no PIC18F45K20. Transferencia en paralelo sincronizada. Exemplos de conexión de periféricos
Teoría 2.5 PROGRAMACIÓN DUN MICROCONTROLADOR. XOGO DE INSTRUCIÓNS II	Modos de direccionamento. Modos de direccionamento no PIC18F45K20. Estrutura das instrucións no PIC18F45K20. Outros códigos de operación no PIC18F45K20
Teoría 2.6 CARACTERÍSTICAS DOS MICROCONTROLADORES PIC II	Unidade de control. Execución segmentada de instrucións. Xestión de táboas en memoria de programa. Xestión de memoria Pila.

Teoría 2.7 ACOPLAMENTO DE PERIFÉRICOS. TEMPORIZADORES. PERIFÉRICOS DO PIC18F45K20	Control de transferencia de información. Consulta periódica. Estrutura básica dun temporizador. Temporizadores/Contadores no PIC18F45K20
Teoría 2.8 AXUSTE DE PERIFÉRICOS. INTERRUPCIÓNS NO *PIC18F45K20	Concepto de excepción. Interrupcións. Xestión de interrupcións no *PIC18F45K20.
Teoría 2.9 ENTRADA/SAÍDA ANALÓXICA. RECURSOS DO PIC18F45K20	Introdución. Xestión de sinais analóxicas no PIC18F45K20. Convertidor Analóxico/Dixital no PIC18F45K20. Comparador analóxico no PIC18F45K20
Teoría 2.10 EXEMPLOS DE APLICACIÓNS DE MICROCONTROLADORES	Exemplos de aplicacións dos microcontroladores realizadas co PIC18F45K20
Práctica 1 INTRODUCCIÓN O LABORATORIO DE ELECTRÓNICA DIXITAL	Introdución ao laboratorio de electrónica dixital, recursos dispoñibles, documentación, metodoloxía de traballo. Estudo das características estáticas e dinámicas dun circuíto dixital. Montaxe dun circuíto combinacional con portas lóxicas. Verificación mediante a sonda lóxica e o osciloscopio.
Práctica 2 INTRODUCCIÓN Á SIMULACIÓN DE CIRCUÍTOS DIXITAIS COMBINACIONAIS DESCRITOS EN VHDL.	Contorna de simulación de circuítos descritos en VHDL. Modelado de circuítos combinacionais en VHDL con sentenzas concorrentes. Modelado de algoritmos en VHDL (descricións de comportamento) con sentenzas non concorrentes. Deseño dun banco de proba. Simulación do circuíto modelado.
Práctica 3 ESTUDO DO FUNCIONAMENTO DOS CIRCUÍTOS DIXITAIS SINCRONIZADOS MEDIANTE RELOXO.	Estudo dos circuítos secuenciais e do Analizador Lóxico. Coñecer as problemáticas dos circuítos dixitais síncronos. Limitación da frecuencia de traballo. Funcionamento paso a paso. Eliminación de rebotes. Coñecer o funcionamento dun contador síncrono. Coñecer o funcionamento do Analizador Lóxico
Práctica 4 INTRODUCCIÓN Á SIMULACIÓN DE CIRCUÍTOS DIXITAIS SECUENCIAIS DESCRITOS EN VHDL.	Circuítos secuenciais descritos en VHDL utilizando a sentenza PROCESS. Modelado en VHDL mediante sentenzas concorrentes e non concorrentes do circuíto CONTADOR. Simulación do circuíto modelado. Deseño dun banco de proba.
Práctica 5 INTRODUCCIÓN Á REALIZACIÓN DE CIRCUÍTOS DIXITAIS MEDIANTE FPGA.	Hardware específico das placas con circuítos reconfigurábeis. Estudo da documentación asociada ao dispositivo configurábel utilizado. Estudo dos periféricos dispoñibles para realizar sistemas baseados no dispositivo reconfigurábel utilizado. Síntese dun exemplo sinxelo.
Práctica 6 SIMULACIÓN E REALIZACIÓN FÍSICA DE SISTEMAS SECUENCIAIS SÍNCRONOS	Deseño e realización física dun circuíto dixital síncrono descrito mediante un GRAFO de estados utilizando un multiplexor MUX e o CONTADOR. Modelar en VHDL estrutural baseado en compoñentes novos (MUX) e xa probados (CONTADOR) un circuíto dixital que realiza un grafo de estados. Deseño dun banco de proba. Simular o circuíto modelado. Realizar circuíto en FPGA. Verificación da montaxe mediante o Analizador Lóxico (terminais de estado, entradas e saídas accesibles).
Práctica 7 DESEÑO E REALIZACIÓN DE SISTEMAS DIXITAIS BASEADOS EN FPGA	Deseño e a simulación dun sistema secuencial síncrono de control de periféricos sinxelos (display, LEDs, interruptores, teclado, etc.). Implantación física utilizando un circuíto *FPGA.
Práctica 8 ENTORNO DE PROGRAMACION E DEPURACION DE APLICACIÓNS DE MICROCONTROLADORES	Presentación das ferramentas informáticas e do hardware dispoñible para o deseño, simulación e proba de aplicacións baseadas en microcontroladores da familia PIC18F.
Práctica 9 E/S PARALELO	Programar e comprobar o funcionamento dos periféricos de entrada/saída paralelo dun microcontrolador da familia PIC18F.
Práctica 10 TEMPORIZADORES / CONTADORES	Comprobar o funcionamento dos periféricos de temporización e contaxe dun microcontrolador PIC18F e como se resolve o seu acoplamento por consulta periódica.
Práctica 11 INTERRUPCIÓNS.	Comprobar a xestión de interrupcións de periféricos no microcontrolador PIC18F e como se pode utilizar nun programa.
Práctica 12 E/S ANALOGICA	Programar e comprobar o funcionamento do convertidor analóxico/dixital do microcontrolador PIC18F e utilízalo para o control de luminosidade dun LED

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	48	84	132
Prácticas de laboratorio	24	54	78
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	11	15

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesorado dos aspectos relevantes das contidas etiquetaxes co epígrafe de "Teoría". Para unha mellor comprensión dos contidos e unha participación activa na Sesión, o alumnado deberá realizar un traballo persoal previo sobre a bibliografía proposta. Desta forma, o alumnado estará en disposición de realizar preguntas, de pedir aclaracións ou de expor dúbidas, que poderán ser resoltas na Sesión ou en titorías personalizadas. Para unha mellor comprensión de determinados contidos, expóranse exemplos prácticos planificados para incrementar a participación do alumnado. O alumnado deberá realizar traballo persoal posterior para a asimilación dos conceptos e adquirir as competencias correspondentes a cada Sesión. levará a cabo un control de asistencia. Desenvolveranse nos horarios e aulas sinaladas pola dirección do centro.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. Están destinadas a que o alumnado adquira habilidades e destrezas relacionadas co deseño, simulación, depuración, proba e mantemento de circuítos electrónicos dixitais. Nestas sesións o alumnado usará instrumentación electrónica para a análise de circuítos electrónicos dixitais, ferramentas de deseño, simulación e depuración de circuítos electrónicos dixitais baseados en dispositivos reconfigurábeis (FPGAs), e ferramentas de programación, simulación e depuración de circuítos electrónicos dixitais baseados en microcontroladores. O alumnado enfrontarase ao deseño e a proba de circuítos electrónicos dixitais sinxelos baseados en FPGAs e en microcontroladores. Para cada práctica existirá un enunciado no que se indicará o traballo persoal previo que o alumnado debe realizar, as tarefas que debe realizar na sesión de prácticas e os aspectos relevantes para a avaliación da práctica. Desenvolveranse nos laboratorios de Electrónica Dixital do Departamento de Tecnoloxía Electrónica, nos horarios sinalados pola dirección do centro. O alumnado organizarase en grupos de dúas persoas. levará a cabo un control de asistencia.

Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	<p>Nas Sesións Maxistrais, o alumnado poderá realizar preguntas, pedir aclaracións ou expor dúbidas, que poderán ser resoltas na Sesión ou en titorías personalizadas. Estas titorías realizaranse os despachos do profesorado no horario establecido para ese efecto a principio de curso.</p> <p>O alumnado pode acudir a titorías personalizadas para expor dúbidas ou pedir aclaracións para realizar o traballo persoal previo indicado no enunciado de cada práctica. O profesorado dará as indicacións convenientes para o máximo aproveitamento da práctica. Na sesión práctica, o profesorado resolverá de forma personalizada as dúbidas que lle poidan xurdir ao alumnado na realización da práctica. As titorías personalizadas realizánsense no despacho do profesor no horario establecido para ese efecto a principio de curso.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Nas Sesións Maxistrais, o alumnado poderá realizar preguntas, pedir aclaracións ou expor dúbidas, que poderán ser resoltas na Sesión ou en titorías personalizadas. Estas titorías realizaranse os despachos do profesorado no horario establecido para ese efecto a principio de curso.</p> <p>O alumnado pode acudir a titorías personalizadas para expor dúbidas ou pedir aclaracións para realizar o traballo persoal previo indicado no enunciado de cada práctica. O profesorado dará as indicacións convenientes para o máximo aproveitamento da práctica. Na sesión práctica, o profesorado resolverá de forma personalizada as dúbidas que lle poidan xurdir ao alumnado na realización da práctica. As titorías personalizadas realizánsense no despacho do profesor no horario establecido para ese efecto a principio de curso.</p>

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Como parte da avaliación continua da materia, cada estudante será avaliado de cada unha das prácticas. Na avaliación terase en conta o traballo de preparación previo á realización da práctica, a asistencia, a puntualidade e o aproveitamento. O traballo previo terá como máximo un peso do 30% da nota da práctica. A cualificación total das prácticas obterase como media aritmética da cualificación de cada unha delas. Para poder realizar a media, é necesario obter en cada práctica unha cualificación igual ou superior ao 30% da cualificación máxima da práctica. Por razóns xustificadas pode deixar de facerse una das prácticas. A nota correspondente a dita práctica será de cero (0.0). Se non se pode aplicar o criterio da media, a nota desta parte calcularase multiplicando por 0.039 a nota obtida coa media ponderada e non será compensábel coa nota de teoría. A nota de prácticas non se conserva para sucesivos cursos académicos.	40	CG4 CE21 CE24 CT2 CT9 CT17

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Como parte da avaliación continua da materia, cada estudante realizará dúas probas escritas presenciais de dúas horas de duración cada unha. A primeira, ao finalizar os contidos relacionados con Electrónica Dixital, nunha sesión maxistral programada na planificación temporal da materia. A segunda, dos contidos relacionados con Microcontroladores, coincidindo coa data fixada para o exame final. A cualificación total desta parte obterase como media aritmética da cualificación das dúas probas. Para poder realizar a media, é necesario obter en cada proba unha cualificación igual ou superior ao 40% da cualificación máxima da proba. No caso de non poder aplicar o criterio da media, a nota desta parte calcularase multiplicando por 0.28 a nota obtida coa media ponderada e non será compensábel coa nota de prácticas.	60	CG3 CG4 CE21 CE24 CT2 CT9
--	--	----	--

Other comments and July evaluation

Para poder liberar materia (contidos teóricos de electrónica dixital, contidos teóricos de microcontroladores ou prácticas de laboratorio) entre a primeira e a segunda convocatoria do curso académico é necesario obter unha nota igual ou superior ao 50% da nota correspondente á avaliación da devandita materia

A avaliación dos alumnos que teñan que presentarse á segunda convocatoria do curso académico realizarase:

- Con exame final cuxa nota será o 60% da nota da materia. Constará de dous partes: Cuestións de resposta curta e resolución de problemas de Electrónica Dixital e cuestións de resposta curta e resolución de problemas de Microcontroladores. Para aprobar o exame deberá alcanzar polo menos o 40% da nota de cada unha das partes. A nota final será a media aritmética das dúas notas. Para poder compensar coa nota de prácticas débese alcanzar polo menos o 40% da nota máxima.

- Con exame de prácticas. Este exame consistirá na realización de dúas tarefas especificadas no conxunto de enunciados de prácticas realizadas durante o curso. Esixirase un limiar mínimo do 50%.

Se non se alcanza o limiar mínimo en algures, a nota final da materia será de suspenso e o valor numérico calcularase multiplicando por 0.62, a nota obtida coa media ponderada (aclaración sobre o coeficiente: Este coeficiente obtense de dividir 4.9 (máxima nota do suspenso) entre 7,9 (máxima nota da media ponderada que se pode obter suspendendo a materia - 6 en sesións maxistrais, 1.9 en prácticas [non supera o limiar mínimo de 50%])

O alumnado de avalidación non continua será cualificado por medio dun exame final de coñecementos teóricos e resolución de problemas e un exame de Prácticas. O peso e os criterios de avaliación son os mesmos que en avaliación continua.

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

Bibliografía. Fontes de información

John F. Wakerly, Digital Design: Principles and Practices, 4, Prentice Hall

Fernando E. Valdes Pérez, Ramón Pallás Areny, Microcontroladores. Fundamentos y aplicaciones con PIC, 1, Marcombo
, PIC18F23K20/24K20/25K20/26K20/43K20/44K20/45K20/46K20 Data Sheet, , Microchip Technology Inc

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría de control I				
Subject	Enxeñaría de control I			
Code	V12G330V01602			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3	2c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Delgado Romero, M ^a Emma			
Lecturers	Barreiro Blas, Antonio Delgado Romero, M ^a Emma Paz Domonte, Enrique			
E-mail	emmad@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Adquirir coñecemento global e detallado sobre o control *realimentado de procesos e sistemas dinámicos continuos e as técnicas de deseño de reguladores con maior interese a nivel industrial. Introducir ao manexo de ferramentas de simulación e deseño de sistemas de control, así como das técnicas empíricas de axuste de reguladores industriais.			

Competencias		
Code		Typology
CG3	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.	- saber - saber facer
CE25	CE25 Coñecemento e capacidade para a modelaxe e simulación de sistemas.	- saber - saber facer
CE26	CE26 Coñecementos de regulación automática e técnicas de control e a súa aplicación á automatización industrial.	- saber - saber facer
CE29	CE29 Capacidade para deseñar sistemas de control e automatización industrial.	- saber - saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber facer - Saber estar / ser
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	- saber - saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber facer - Saber estar / ser
CT16	CT16 Razoamento crítico.	- saber - saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber facer - Saber estar / ser
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	- saber facer - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
• Coñecemento global e detallado sobre o control *realimentado de procesos e sistemas dinámicos continuos.	CG3 CE26 CT3 CT6 CT9 CT16 CT17 CT20

• Soltura no manexo de ferramentas de simulación.	CG3 CE25 CT3 CT6 CT9 CT16 CT17
• Dominio das técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas en tempo continuo.	CG3 CE25 CE26 CT3 CT6 CT9 CT16 CT17
• Coñecemento das técnicas analíticas de deseño de controladores para sistemas continuos.	CG3 CE26 CE29 CT3 CT6 CT9 CT16 CT17
• Habilidades e coñecemento sobre os reguladores industriais, así como das técnicas empíricas de deseño de controladores.	CG3 CE26 CT3 CT6 CT9 CT16 CT17 CT20

Contidos

Topic	
Modelado de sistemas dinámicos continuos	<p>Introdución ao control *realimentado Modelado en variables de estado *Linealización Transformada de Laplace Función de transferencia *Diagramas de bloques. Representación e *simplificación Paso de modelo de estados a función de transferencia Paso de función de transferencia a modelo de estados. Formas *canónicas</p>
Análise de sistemas continuos	<p>Análise temporal: - Resposta temporal: transitorio, permanente. Concepto de estabilidade - Sistemas de primeira orde, segunda orde, *dominancia, redución de orde - #Estar *estacionario - Criterio de estabilidade *Routh-*Hurwitz - Lugar de raíces, Contorno - Exemplos</p> <p>Análise *frecuencial - Resposta *frecuencial. Trazados *frecuenciales - *Nyquist: *diagrama e criterio de estabilidade - *Diagrama de *Bode - Marxes de estabilidade - Resposta *frecuencial en lazo pechado</p>
Deseño de controladores en tempo continuo	<p>Introdución ao deseño Tipos de controladores: *PID, redes Especificacións de control: temporais e *frecuenciales Controlador proporcional: tempo e frecuencia Compensación baseada no lugar de raíces: Rede atraso/*PI, rede adianto/*PD, *prefiltro, rede atraso-adianto/*PID Compensación baseada no *diagrama de *Bode: Rede atraso/*PI, rede adianto/*PD, rede atraso-adianto/*PID</p>

Prácticas

Práctica 1. Introducción ao “Control *System *Toolbox” de *Matlab

Práctica 2. Introducción a *Simulink

Práctica 3. Introducción á Análise Temporal

Práctica 4. Análise temporal: estado *estacionario

Práctica 5. Análise co Lugar de Raíces.

Práctica 6. Ferramenta *sisotool de *Matlab

Práctica 7. Resposta en frecuencia e gráficas *frecuenciales

Práctica 8. Análise *frecuencial con *sisotool de *Matlab

Práctica 9. Deseño de controladores no dominio temporal

Práctica 10. Deseño de controladores no dominio *frecuencial

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	24	36
Prácticas de laboratorio	24	24	48
Sesión maxistral	40	80	120
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	18	21

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	O profesorado atenderá en xeral calquera dúbida ou consulta do alumnado en relación coa materia. Dita atención realizarase de forma máis individualizada nos horarios de *tutorías *prefijados de cada profesor, a nivel de grupo nas prácticas de laboratorio, e nas clases de aula permitindo e alentando a participación do alumnado nas mesmas.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesorado atenderá en xeral calquera dúbida ou consulta do alumnado en relación coa materia. Dita atención realizarase de forma máis individualizada nos horarios de *tutorías *prefijados de cada profesor, a nivel de grupo nas prácticas de laboratorio, e nas clases de aula permitindo e alentando a participación do alumnado nas mesmas.
Prácticas de laboratorio	O profesorado atenderá en xeral calquera dúbida ou consulta do alumnado en relación coa materia. Dita atención realizarase de forma máis individualizada nos horarios de *tutorías *prefijados de cada profesor, a nivel de grupo nas prácticas de laboratorio, e nas clases de aula permitindo e alentando a participación do alumnado nas mesmas.
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	O profesorado atenderá en xeral calquera dúbida ou consulta do alumnado en relación coa materia. Dita atención realizarase de forma máis individualizada nos horarios de *tutorías *prefijados de cada profesor, a nivel de grupo nas prácticas de laboratorio, e nas clases de aula permitindo e alentando a participación do alumnado nas mesmas.

Avaliación

Description	Qualification Evaluated Competences
-------------	-------------------------------------

Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio avaliaranse de forma continua (sesión a sesión) cunha puntuación de 0 a 10 cada unha. Os criterios de avaliación son: - Asistencia mínima do 90%. - Puntualidade. - Preparación previa da práctica. - Actitude e aproveitamento da sesión. - Cumprimento dos obxectivos fixados.	20	CG3 CE25 CE26 CE29 CT3 CT6 CT9 CT16 CT17 CT20
Probas de resposta longa de desenvolvemento	1. Avaliación continua: Consistirá na realización individual de probas relacionadas cos temas da materia, cunha puntuación máxima de 4 puntos sobre os 10 que avalían os coñecementos deste bloque. As probas poden consistir en preguntas tipo test, cuestións e exercicios. 2. Exame final: Consistirá nunha proba escrita, cunha puntuación de 0 a 10 puntos, de carácter individual e presencial, que se realizará ao finalizar o cuadrimestre, nos horarios oficiais establecidos pola dirección do centro.	80	CG3 CE25 CE26 CE29 CT3 CT9 CT16

Other comments and July evaluation

- Débense superar ambas as partes (exame final e prácticas) para aprobar a materia, obténdose entón a nota total segundo a porcentaxe indicada anteriormente. No caso de non superar algunha das partes, aplicarase un escalado ás notas parciais, de forma que a nota total non supere o 4,5

- Se o alumno non aproba as prácticas en avaliación continua ao longo do cuadrimestre, non poderá aprobar a materia na primeira convocatoria do curso. Na segunda convocatoria, poderá presentarse a un único exame de prácticas de laboratorio que lle permitiría, en caso de superalo, aprobar as prácticas, e con iso ter opcións de aprobar a materia.

- Para a consideración de "presentados" ou "non presentados"; só se terá en conta a participación no exame final.

- Na segunda convocatoria do mesmo curso, o alumnado deberá examinarse das partes non superadas na primeira convocatoria, cos mesmos criterios que nela.

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

Bibliografía. Fontes de información

R. C. Dorf, R.H.Bishop, Sistemas de control modernos, Ed. Addison-Wesley, 2005

B.C. Kuo , Sistemas de control automático, Prentice Hall,

A. Barrientos, R. Sanz, F. Matía, E. Gambao, Control de sistemas continuos. Problemas resueltos, , McGraw-Hill, 1996

OGATA, K., Ingeniería de control moderna, Ed. Prentice-Hal,

Recomendada

- Sistemas de control modernos, R. C. Dorf, R.H.Bishop, Ed. Addison-Wesley, 2005

- Sistemas de control automático, B.C. Kuo, Á Prentice Hall.

- Sistemas de control en ingeniería, P.H. Lewis, C.Yang, Á Prentice-Hall, 1999.

Complementaria:

Control de sistemas continuos. Problemas resueltos, A. Barrientos, R. Sanz, F. Matía, E. Gambao, McGraw-Hill, 1996.

Ingeniería de control moderna, K. Ogata, Prentice-Hall.

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G330V01203

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA**Tecnoloxía medioambiental**

Subject	Tecnoloxía medioambiental			
Code	V12G330V01603			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Álvarez da Costa, Estrella			
Lecturers	Álvarez da Costa, Estrella Moldes Mendiúña, Ana Belén Orge Álvarez, Beatriz Prudencia Pérez Rial, Leticia Salgueiro Fernández, José Luis Yañez Diaz, Maria Remedios			
E-mail	ealvarez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Materia que pertence ó Bloque de “Materias Comúns da Rama Industrial” e que se imparte en tódolos Graos de Enxeñaría Industrial.			

Obxectivo da materia: Comprender e assimilar os coñecementos básicos sobre as técnicas e procedementos de tratamento e xestión de residuos, efluentes residuais industriais, augas residuais e emisións contaminantes á atmosfera. Inclúense os conceptos de prevención da contaminación e sustentabilidade.

Competencias

Code		Typology
CG7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.	- saber - saber facer
CE16	CE16 Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.	- saber - saber facer
CT1	CT1 Análise e síntese.	- saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber - saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- Saber estar / ser
CT12	CT12 Habilidades de investigación.	- saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñece-la tecnoloxía existente para o control e tratamento de emisións gasosas contaminantes	CE16 CT2 CT3 CT10
Coñece-los procesos básicos para o acondicionamento do auga e para o tratamento das augas residuais	CE16 CT2 CT3 CT10
Coñece-lo funcionamento das estacións depuradoras das augas residuais	CE16 CT2 CT3 CT10

Coñece-lo proceso integrado de tratamento de residuos industriais	CE16 CT2 CT3 CT10
Coñecer e saber aplicar as diferentes ferramentas de prevención da contaminación industrial	CE16 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT12 CT17
Capacidade de analizar e avaliar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas.	CG7 CT1 CT3 CT9 CT10 CT17

Contidos

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	26	52	78
Resolución de problemas e/ou exercicios	11	22	33
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Probas de resposta curta	2	4	6
Informes/memorias de prácticas	0	6	6

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, cuxa finalidade é atender as necesidades do alumnado vencelladas ós temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.
Sesión maxistral	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, cuxa finalidade é atender as necesidades do alumnado vencelladas ós temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, cuxa finalidade é atender as necesidades do alumnado vencelladas ós temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Probas de resposta curta	"Exame parcial" formado por cuestións teóricas (tipo test) e problemas relacionados co temario da materia. Ó longo do cuadrimestre faranse varias probas.	30	CG7 CE16 CT2 CT3 CT10 CT12
Informes/memorias de prácticas	Informe detallado sobre cada unha das prácticas feitas, no que se incluírán os resultados acadados e a análise dos mesmos.	10	CG7 CE16 CT1 CT3 CT9 CT12 CT17
Outras	"Exame final" formado por problemas e cuestións teóricas relacionadas co temario da materia.	60	CG7 CE16 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10

Other comments and July evaluation

Avaliación:

Os alumnos que opten pola avaliación Continua, para aproba-la materia, deben supera-lo 40% da nota máxima en cada unha das partes do "exame final".

O alumno que renuncie oficialmente á avaliación continua, fará un "exame final" de teoría e problemas que valerá o 90% da nota final, e un exame de prácticas que valerá o 10% da nota final. En calquera caso, para aproba-la materia, o alumno debe

acadar o 50% da nota máxima en cada unha das partes que constitúen a materia, é dicir, teoría, problemas e prácticas.

Na segunda convocatoria aplicaranse os mesmos criterios.

En relación co exame de Xullo, manterase a cualificación das "probas de resposta corta" feitas e das prácticas, polo que os alumnos so deberán face-lo "exame final".

Compromiso ético:

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Tchobanoglous, G., Gestión integral de residuos sólidos, McGraw-Hill, 1996

Nemerow, N. L., Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos, Díaz de Santos, 1998

Baird, C y Cann M., Química Ambiental, Reverté, 2014

Kiely, G., Ingeniería Ambiental: fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión, McGraw-Hill, 2001

Mihelcic, J.R. and Zimmerman, J. B., Environmental Engineering: Fundamentals, sustainability, design, Wiley , 2014

Davis, M.L. and Masten S.J., Principles of Environmental Engineering and Science, McGraw-Hill, 2014

Metcalf & Eddy, Ingeniería de aguas residuales : tratamiento, vertido y reutilización, McGraw-Hill, 1998

Castells et al., Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora, Díaz de Santos, 2009

Wark and Warner, Contaminación del aire: origen y control, Limusa, 1996

Jonker, G. y Harmsen, J., Ingeniería para la sostenibilidad, Reverté, 2014

Azapagic, A. and Perdan S., Sustainable development in practice: Case studies for engineers and scientists, Wiley, 2011

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Química: Química/V12G380V01205

Other comments

Recomendacións:

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

IDENTIFYING DATA**Oficina técnica**

Subject	Oficina técnica			
Code	V12G330V01604			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Alonso Rodríguez, José Antonio Pose Blanco, José			
Lecturers	Alonso Rodríguez, José Antonio Cerqueiro Pequeño, Jorge Pose Blanco, José			
E-mail	jpose@uvigo.es jaalonso@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/oficinatecnica/			

General description Esta materia ten como visión e como misión achegar ao alumno á súa vida profesional posterior a través do coñecemento, manexo e aplicación de metodoloxías, técnicas e ferramentas orientadas á elaboración, organización e xestión de proxectos e outros documentos técnicos.

Empregábase un enfoque práctico dos temas, buscando a integración dos coñecementos adquiridos ao longo da carreira de face á súa aplicación ao desenvolvemento da metodoloxía, organización e xestión de traballos técnicos, como verdadeira esencia da profesión de enxeñeiro no marco das súas atribucións e campos de actividade.

Promoverase o desenvolvemento das competencias da materia por medio dunha aproximación teórico-práctica, na que os contidos expostos de modo teórico desenvólvanse por medio da realización de actividades prácticas e traballos de aplicación orientados á realidade industrial da profesión, asimilando o emprego áxil e preciso da distinta normativa de aplicación e das boas prácticas establecidas.

Dada a variedade que se produce no espectro de saídas profesionais, o programa académico posúe unha parte de contidos xerais a todos os Enxeñeiros Industriais, no que se trata de transmitir aqueles aspectos que reforcen a *pluridisciplinaridad e posúe outra parte máis específica da especialidade, que fai referencia a aspectos metodolóxicos ou normativos dese campo.

Así mesmo a estratexia empregada permite expor ao alumno as alternativas profesionais que se lle abren, desde o exercicio profesional libre (*peritaciones, ditames, informes, proxectos, etc.), ata a súa inmersión nunha pequena / mediana oficina técnica máis orientada a instalacións ou mesmo ao deseño de produto.

Competencias

Code		Typology
CG1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, dentro do campo de Electrónica Industrial e Automática, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	- saber - saber facer
CG2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.	- saber - saber facer
CE18	CE18 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.	- saber - saber facer
CT1	CT1 Análise e síntese.	- saber - saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber - saber facer
CT5	CT5 Xestión da información.	- saber - saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	- saber - saber facer

CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.	- saber - saber facer
CT8	CT8 Toma de decisións.	- saber - saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber - saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber - saber facer
CT11	CT11 Planificar cambios que melloren sistemas globais.	- saber - saber facer
CT12	CT12 Habilidades de investigación.	- saber facer
CT13	CT13 Adaptación a novas situacións.	- saber - saber facer
CT14	CT14 Creatividade.	- saber - saber facer
CT15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.	- saber - saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	- saber - saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber - saber facer
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	- saber - saber facer
CT21	CT21 Liderado.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Manexo de métodos, técnicas e ferramentas de deseño e de organización e xestión de proxectos.	CE18 CT3 CT5 CT6 CT9 CT10 CT17
Habilidade no manexo de sistemas de información e das comunicacións no ámbito industrial.	CG1 CG2 CE18 CT1 CT2 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT11 CT12 CT15 CT17 CT20 CT21
Destrezas para a xeración dos documentos do proxecto e outros documentos técnicos similares.	CG1 CG2 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT14 CT15 CT17

Habilidade na dirección facultativa de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial.

CG2
CE18
CT1
CT2
CT3
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT11
CT13
CT14
CT16
CT17
CT20
CT21

Destrezas para comunicar adecuadamente os documentos, procedementos, resultados, destrezas do campo da enxeñaría industrial.

CT3
CT5
CT6
CT7
CT13
CT14
CT17
CT20
CT21

Contidos

Topic

1.- Presentación	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación • Guía Docente • Metodoloxía de traballo: Grupos de traballo e TEMA • Avaliación: renuncia avaliación continua • Material e equipos necesarios
2.- A oficina Técnica.	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción á oficina técnica Industrial, Funcións, Traballo, Organigrama da empresa • Realizacións da oficina técnica • Infraestrutura dunha oficina técnica • Organización e xestión dunha oficina técnica • Ferramentas informáticas Integración cos sistemas da empresa
3.- O proxecto industrial	<ul style="list-style-type: none"> • O proxecto: Concepto, características, clasificación, metodoloxía, *diagramas de proceso e fases dos proxectos industriais. • Documentos do proxecto: A memoria, os planos. pregos de condicións, orzamentos. Planificación do traballo e xustificación de anexos
4.- Documentos, informes técnicos e traballos similares	<ul style="list-style-type: none"> • Informes técnicos • Outros traballos técnicos similares • Anteprojectos • Proxectos. • Normalización. UNE 157002. • Calidade, certificación e homologación • *Peritaciones e *tasaciones
5.- Lexislación	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenamento lexislativa española • Lexislación técnica básica • Lexislación técnica de especialidade
6.- Estudos con entidade propia	<ul style="list-style-type: none"> • Protección Contra incendios • Estudo de seguridade e saúde • Impacto # Ambiental • Outros estudos.
7.- Métodos e técnicas para a planificación e xestión de proxectos de industriais.	<ul style="list-style-type: none"> • Organización e coordinación de proxectos. • Métodos e técnicas para a planificación e xestión de proxectos. • Técnicas para a optimización de proxectos. • Ferramentas para a xestión informatizada de proxectos.

8.- Dirección facultativa.	<ul style="list-style-type: none"> • Actores que interveñen na execución material de proxectos. • Funcións da dirección facultativa de proxectos. • Marco legal que regula as funcións da dirección facultativa. • Obrigacións e responsabilidade profesional.
9.- Traballos para a administración e lei de procedemento. Tramitacións.	<ul style="list-style-type: none"> • Redacción e presentación de traballos técnicos. • Tramitación de proxectos e doutros documentos técnicos. (visado, notario, Organismos Públicos, etc.) • Xestión de licenzas, autorizacións e permisos ante institucións públicas e privadas. • Licitación e contratación de proxectos.
10.- Propiedade industrial.	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación tecnolóxica e propiedade industrial. Patentes e modelos de utilidade.
PRACTICAS. BLOQUE A Corresponde ao tema 2 de teoría.	<p>Traballo individual. Proxecto sinxelo indicado polo profesor, aplicando un *mínimo de tres normativas básicas obrigatorias. *Incluíra un informe técnico relacionado co proxecto.</p>
PRACTICAS. BLOQUE *B Corresponde aos temas 3, 4, 5 e 6 de teoría.	<p>Proxecto en grupo, que *podra ser multidisciplinar, relacionado coa especialidade. *Incluíra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memoria • Anexos • Planos • Prego de condicións • Presuposto. • Estudos que correspondan. • Planificación.
PRACTICAS. BLOQUE *C Corresponde aos temas 7 e 8 de teoría	<ul style="list-style-type: none"> • Realización dunha presentación en público.
<p>NOTA: A planificación definitiva de actividades prácticas levará a cabo unha vez dispóñase da información definitiva sobre o número de alumnos na materia e a dispoñibilidade de medios e recursos para a mesma.</p>	

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Presentacións/exposicións	4	8	12
Proxectos	15	25	40
Prácticas autónomas a través de TIC	12	16	28
Titoría en grupo	12	3	15
Sesión maxistral	18	32	50
Outros	0	5	5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Presentacións/exposicións	Realízase unha exposición, na aula, mediante unha presentación (usando calquera das numerosas aplicacións informáticas que existen) e a posterior defensa das teses desenvolvidas mediante un debate na aula. O tema a expor será indicado oportunamente polo profesor.
Proxectos	A Aprendizaxe Baseada en Proxectos é un modelo de aprendizaxe no que os estudantes planean, *implementan e avalían proxectos que teñen aplicación no mundo real máis aló da aula de clase (*Blank, 1997; *Dickinson, *et al, 1998; *Harwell, 1997).
Prácticas autónomas a través de TIC	Aplicar, a nivel práctico, a teoría dun ámbito de coñecemento nun contexto determinado. Exercicios prácticos a través do TIC.
Titoría en grupo	Realización de actividades de reforzo á aprendizaxe mediante a resolución tutelada de maneira *grupal de supostos prácticos vinculados aos contidos teóricos da materia.
Sesión maxistral	Sesión maxistral activa. Cada unidade temática será presentada polo profesor, complementada cos comentarios dos estudantes con base na bibliografía asignada ou outra pertinente.
Outros	Valoración da implicación do alumno na materia, *tutorías individuais, *interés pola materia.

Atención personalizada

Description

Tutoría en grupo	<p>A *tutoría equivale a unha orientación, ao longo de todo o proceso educativo, para que o alumno supérese en rendemento académico, solucione as súas dificultades escolares e logre hábitos de traballo e estudo, de reflexión e de convivencia social que garantan o uso adecuado da súa liberdade responsable e participativa.</p> <p>A *tutoría oriéntase a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver dúbidas achega do contido, proporcionar bibliografía, etc. • Orientar nos traballos complementarios individualmente ou en grupo e facer o seu seguimento. • Orientar sobre outros temas relacionados co campo de coñecemento. <p>O alumno ou grupo de alumnos, antes de acudir a *tutoría, deberán tentar atopar unha solución por si mesmos ao problema, e deberán acudir á *tutoría con toda a documentación que sexa necesaria, e cunha definición clara e *concisa do problema que desexan expor.</p>
Outros	<p>A *tutoría equivale a unha orientación, ao longo de todo o proceso educativo, para que o alumno supérese en rendemento académico, solucione as súas dificultades escolares e logre hábitos de traballo e estudo, de reflexión e de convivencia social que garantan o uso adecuado da súa liberdade responsable e participativa.</p> <p>A *tutoría oriéntase a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver dúbidas achega do contido, proporcionar bibliografía, etc. • Orientar nos traballos complementarios individualmente ou en grupo e facer o seu seguimento. • Orientar sobre outros temas relacionados co campo de coñecemento. <p>O alumno ou grupo de alumnos, antes de acudir a *tutoría, deberán tentar atopar unha solución por si mesmos ao problema, e deberán acudir á *tutoría con toda a documentación que sexa necesaria, e cunha definición clara e *concisa do problema que desexan expor.</p>

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Sesión maxistral	<p>*Teoría: As probas serán de tipo test ou de resposta breve.</p> <p>&*lt;*br&*gt;&*lt;*br&*gt;&*lt;*br&*gt;&*lt;*br&*gt;Nota *minima desta parte: 4 sobre unha cualificación de 10 (nesta parte)</p> <p>&*lt;*br&*gt;&*lt;*br&*gt;&*lt;*br&*gt;</p>	25	CG1 CG2 CT1 CT2 CT3 CT9 CT11
Presentacións/exposicións	<p>Exposicións: valóranse as exposicións realizadas.</p> <p>&*lt;*br&*gt;&*lt;*br&*gt;</p>	10	CT3 CT5 CT6 CT7 CT13 CT14 CT17 CT20 CT21

Proxectos	

*Realización e entrega do traballo realizado en grupo en base ás especificacións indicadas polo profesor

Nota *mínima desta parte: 4 sobre unha cualificación de 10 (nesta parte)	25	CG1 CG2 CE18 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17 CT20 CT21
Prácticas autónomas a través de TIC	Realización e entrega do traballo indicado de modo individual.

Nota *mínima desta parte: 4 sobre unha cualificación de 10 (nesta parte)	25	CG1 CG2 CE18 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17 CT20 CT21
Titoría en grupo	Uso activo e preparado das *tutorías.

	10	CT1 CT2 CT15
Outros	Valoración da implicación do alumno na materia, *tutorías individuais, *interese pola materia.	5	CT7 CT8 CT20

Other comments and July evaluation

Criterios de superación da materia mediante a avaliación continua.Os alumnos que opten a avaliación continua, deberán obrigatoriamente realizar a totalidade dos traballos prácticos encomendados, así como as probas que se indiquen oportunamente para avaliar o bloque de teoría. Nesta modalidade de avaliación o alumno poderá superar a materia, e alcanzar a puntuación máxima de 10 puntos, sen necesidade de realizar o exame da convocatoria ordinaria da materia. En caso de non chegar ao mínimo esixido nalgún apartado da avaliación continua, establecido en 4 puntos sobre 10 posibles, o alumno realizará un exame do devandito bloque na convocatoria ordinaria oficial. A cualificación mínima global para superar a materia na modalidade de avaliación continua será de 5 puntos sobre 10 posibles. Criterios de superación da materia mediante a avaliación non continua. Os alumnos que opten por renunciar á avaliación continua e lles sexa aceptada esta renuncia pola Dirección da Escola deberán realizar as prácticas do bloque *B (proxecto, que se fará de forma individual) e superar o exame oficial da materia que se realizase nas datas dispostas polo Centro. Neste caso os criterios de avaliación serán os seguintes: Prácticas do Bloque *B (proxecto realizado

de forma individual): Deberase obter unha cualificación mínima de 4 puntos sobre 10 posibles. Exame final que pode incluír probas tipo test, preguntas de desenvolvemento ou resolución de problemas: Deberase obter unha cualificación mínima de 4 puntos sobre 10 posibles. Acharase a media proporcional (60% teoría e 40% prácticas) de ambas as partes debendo alcanzar esta un mínimo de 5 puntos sobre 10 posibles para superar a materia. Criterios de superación da materia nas convocatorias extraordinarias.Os alumnos que non superasen a materia polo procedemento de avaliación continua, ou na convocatoria ordinaria, poderanse presentar á convocatoria extraordinaria, onde se realizase un exame teórico-práctico dos contidos da materia. Deberase consultar co profesor a necesidade de levar regulamentos, manuais, ou calquera outro material ao devandito exame. Non se gardasen partes aprobadas para as convocatorias extraordinarias. O criterio de cualificación será o seguinte:Realización de exame final que pode incluír probas tipo test, preguntas de desenvolvemento ou resolución de exercicios, incluíndo supostos prácticos. En caso de consistir este exame de varias partes, a cualificación a obter en cada unha delas será de 4 puntos sobre 10 posibles. Deberase obter unha nota mínima global de 5 puntos sobre 10 posibles. Compromiso ético.Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado.

No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados e outros) considerácese 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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G330V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G330V01101

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G330V01203

Other comments

Esta materia é moi densa en contidos e conceptos. Para superala requírese que o alumno os relacione, aínda que pertencen a temas diferentes e, mesmo, a aspectos básicos doutras materias, de forma que poida obter unha visión global do proxecto de enxeñaría e os ámbitos que abarca.

Este obxectivo é imposible sen unha dedicación e estudos constantes, xa que eses conceptos necesitan un tempo maduración. Aínda que a estas alturas o alumno xa o sabe, non está de máis repasar estas ideas. A asistencia regular a clase, sen ser obrigatoria, é moi recomendable. O uso eficaz das *tutorías durante o curso (é dicir, despois de estudar o tema en cuestión), o participar activamente en clase e o estudar en grupos pequenos tamén resultan de gran axuda.

Para participar activamente en clase recoméndase ao alumno:

- Repasar o impartido na sesión anterior.
- *Ojeear, previamente, o contido da sesión actual
- Facer unha lista mental do que se espera aprender nesa sesión
- Durante a clase, preguntarse a un mesmo se o que se explica correspóndese co esperado
- Se non é así, preguntar. Non hai preguntas parvas. Atender igualmente ás repostas a outros compañeiros
- Tentar responder as preguntas do profesor e ás doutros compañeiros: tampouco hai repostas parvas.

De face ao futuro enxeñeiro é recomendable manexar a bibliografía citada, e habituarse ao uso das normas e recomendacións para profundar no estudo de problemas concretos.

Durante as clases, os profesores utilizarán proxeccións como material de apoio. Con todo, nunca se insistirá o bastante en que as proxeccións NON serven para estudar a materia. Non están deseñadas para iso, e a maioría son *ininteligibles fose do contexto proporcionado polo profesor na aula.

As proxeccións, elaboradas polos profesores, TAMPOUCO son, nin poden ser, apuntamentos. Os apuntamentos tómaos o alumno, e, coas proxeccións, poden constituír a base do material de estudo do alumno que agarraches regularmente a clase. Asistir con atención a clase require un esforzo, aínda contando coas proxeccións. Se non se agarraches, pode suplirse este esforzo con outro adicional, consistente en usar a bibliografía recomendada para preparar os temas.

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.

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

IDENTIFYING DATA				
Electrónica de potencia				
Subject	Electrónica de potencia			
Code	V12G330V01701			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Language	Castelán			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Martínez-Peñalver Freire, Carlos Lago Ferreiro, Alfonso			
Lecturers	Lago Ferreiro, Alfonso Martínez-Peñalver Freire, Carlos Rodríguez Castro, Francisco			
E-mail	alago@uvigo.es penalver@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumnado adquira os fundamentos da electrónica de potencia e os coñecementos para o deseño dos *convertidores electrónicos conectados á rede eléctrica e as súas aplicacións, tanto desde o punto de vista teórico como práctico.			

Competencias		
Code		Typology
CG3	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.	- saber - saber facer
CG4	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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.	- saber - saber facer
CE22	CE22 Coñecemento aplicado de electrónica de potencia.	- saber - saber facer
CE24	CE24 Capacidade para deseñar sistemas electrónicos analóxicos, dixitais e de potencia.	- saber - saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	- saber - saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber - saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Entender o funcionamento dos dispositivos de potencia, o seu disparo e o seu apagado.	CG3 CE22 CE24 CT2 CT9
Comprender os aspectos básicos para a protección dos dispositivos de potencia.	CE22 CT2 CT9
Entender o funcionamento básico da conversión de enerxía eléctrica con *convertidores electrónicos de potencia	CG4 CE22 CT2 CT6 CT9

Contidos	
Topic	
INTRODUCCIÓN	- Xeneralidades. - *Semiconductores de potencia e características de control.
COMPOÑENTES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA	- *Diodos de potencia. - Transistores *bipolares, *MOSFET e *IGBT de potencia. - *Tiristores. Disparo e bloqueo
*CONVERTIDORES *CA/CC	- Rectificación non controlada. - Asociación de equipos *rectificadores. - Rectificación controlada.
*CONVERTIDORES AC/AC	- *Interruptores estáticos de AC. - Reguladores de corrente alterna.
*CONVERTIDORES CC/*CA	- Inversores estáticos: Introducción. - Control da tensión. - *Convertidores CC/*CA *conmutados *PWM con transistores. - Inversores con *tiristores.
*CONVERTIDORES CC/CC	- *Convertidores CC/CC con *tiristores

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	0	1	1
Estudo de casos/análises de situacións	0	25	25
Sesión maxistral	23	0	23
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	12	24
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	28	28
Estudos/actividades previos	0	25	25
Prácticas de laboratorio	15	0	15
Probas de autoavaliación	0	4	4
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Outras	0	2	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Actividades introdutorias	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.
Estudo de casos/análises de situacións	Con antelación á realización das sesións teóricas, os alumnos disporán dunha serie de materias que han de preparar, pois sobre eles versarán ditas sesións.
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 coas materias que previamente debeu traballar o alumno. Deste xeito propíciase a participación activa do mesmo, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Cando resulte oportuno ou relevante procederase á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Despois de cada sesión teórica de aula o alumno debería realizar, de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso onde deberían quedar resoltas todas as súas dúbidas con respecto á materia. 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.

Estudos/actividades previos	É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso forneceráselle indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre o material fornecido e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá moi en conta á hora de avaliar cada sesión práctica.
Prácticas de laboratorio	Durante as sesións de prácticas os alumnos realizarán actividades do seguinte tipo: <ul style="list-style-type: none"> - Montaxe de circuítos. - Manexo de instrumentación electrónica - Medidas sobre circuítos - Cálculos relativos á montaxe e/ou medidas de comprobación - Recompilación e representación de datos Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará as follas de resultados correspondentes.

Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	<p>*Tutorías:</p> <p>Nos horarios de *tutorías os alumnos poderán acudir aos despachos dos profesores para recibir orientación e apoio académico.</p> <p>Correo electrónico:</p> <p>Os alumnos tamén poderán solicitar orientación e apoio mediante correo electrónico aos profesores da materia.</p> <p>Este modo de atención é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual.</p>

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	<p>As prácticas de laboratorio avaliaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 contestasen nun conxunto de follas os resultados, que entregarán á finalización da práctica. Estas follas servirán para xustificar a asistencia e valorar o aproveitamento. 	20	CE22 CT6 CT17
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	<p>Consistirá nunha proba escrita de carácter individual e presencial que se realizará ao finalizar o cuadrimestre, nos horarios establecidos pola dirección do centro.</p> <p>A proba poderá consistir nunha combinación dos seguintes tipos de exercicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuestións tipo test. - Cuestións de resposta curta. - Problemas de análises. - Resolución de casos prácticos. 	60	CG4 CE22 CE24 CT2 CT6 CT9
Outras	<p>Avaliación de bloques temáticos: Esta parte apoia o *autoaprendizaxe e proporciona *realimentación ao alumno.</p> <p>&lt;br>Está pensada para que o alumno valore de forma honesta e obxectiva o nivel de aprendizaxe alcanzada e obteña *realimentación o mesmo.</p> <p>&lt;br>Consistirá na realización individual de probas relativas a un bloque temático, que se realizarán, se e posible, por *mediostelemáticos. As probas consistirán en preguntas tipo test, preguntas de resposta pechada e problemas de análises con resposta numérica.</p>	20	CG3 CE22 CT2 CT9

Other comments and July evaluation

Para superar a materia, o estudante debe obter 5 puntos sobre 10. Recomendacións: Os estudantes poderán consultar calquera dúbida relativa ás actividades asignadas ao grupo de traballo ao que pertencen ou a materia vista nas horas presenciais nas horas de *tutorías ou a través dos medios relacionados no apartado de Atención ao alumno. Os estudantes deben cumprir *inexcusamente os prazos establecidos para as diferentes actividades. Nas diferentes probas aconséllase

aos estudantes que xustificuen todos os resultados que alcancen. Á hora de puntualas non se dará ningún resultado por *sobrentendido e terase en conta o método empregado para chegar á solución proposta. Recoméndase, na presentación dos diversos exercicios, non presentar faltas de ortografía e caracteres ou símbolos *ilegibles, porque afectarán a puntuación final. Durante a realización do exame final os teléfonos móbiles deberán estar apagados, e, soamente no caso que se autorice previamente, poderanse utilizar apuntamentos, computadores ou outro material de apoio. Pautas para a mellora e a recuperación: No caso de que un alumno non aprobe a materia na primeira convocatoria, dispón dunha segunda convocatoria no presente curso académico. A cualificación final correspondente para 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 20% da cualificación final. 2.- A nota obtida na avaliación a avaliación dos bloques temáticos coa mesma *contextualización que na primeira convocatoria. O peso desta nota é dun 20% da cualificación final. 3.- A nota obtida na avaliación do exame final realizado nesta convocatoria coa mesma *contextualización que na primeira convocatoria. O peso desta nota é do 60% da cualificación final. Para aprobar a materia nesta segunda convocatoria é necesario obter unha puntuación final igual ou superior a 5 puntos. Unha vez acabado o presente curso académico a nota obtida na avaliación do exame final perde a súa validez. As notas obtidas nas avaliacións de prácticas e dos bloques temáticos manteranse durante os dous cursos académicos seguintes ao presente curso, agás que o alumno desexe facelas novamente. Avaliación de alumnos con renuncia á avaliación continuada: Os alumnos que lles sexa concedida, de forma oficial polo centro, a renuncia á avaliación continuada, terán que realizar unha proba escrita similar á proba individualizada de resposta longa e unha proba práctica de laboratorio. Ambas as probas terán unha puntuación máxima de 10 puntos. A nota final será a media das notas das dúas probas. Para superar a materia terase que obter unha nota igual ou superior a 5 puntos. A proba escrita realizarase ao finalizar o cuadrimestre, nos horarios establecidos pola dirección do centro. A proba práctica nunha data próxima á anterior e que se proporá en función da dispoñibilidade dos laboratorios.

•&*nbsp;&*nbsp;&*nbsp; Compromiso ético: *Espérase que ou alumno presente un *comportamento ético *axeitado. Non caso de detectar un *comportamento *non ético (copia, *plaxio, utilización de aparellos electrónicos *non autorizados, e *outros) *considerarase que ou alumno *non reúne vos requisitos necesarios para superar a materia. *Neste caso a *cualificación global non presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

M.H. Rashid, ELECTRÓNICA DE POTENCIA: CIRCUITOS, DISPOSITIVOS Y APLICACIONES, 2004, Pearson Educación

D.W.Hart, ELECTRÓNICA DE POTENCIA, 2001., Pearson Educación

S. Martínez García y J.A.Gualda Gil. , ELECTRÓNICA DE POTENCIA: Componentes, topologías y equipos, 2006, Thomson.

E. Ballester y R. Piqué, ELECTRÓNICA DE POTENCIA: Principios fundamentales y Estructuras Básicas., 2011, Marcombo

N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins., POWER ELECTRONICS: CONVERTERS, APPLICATIONS AND DESIGN., 2003, John Wiley & Sons.

Recursos y fuentes de información básica.

Â

1. ELECTRÓN. 2004.

2. ELECTRÓNICA DE POTENCIA: Componentes, topología y J.A.Gualda Gil. Thomson. 2006.

Recursos y fuentes de información complementaria.

1. ELECTRÍA. CONVERSIÁTICOS DE ENERGÓNICA INDUSTRIAL. ELECTR

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Electrónica industrial/V12G330V01924

Traballo de Fin de Grao/V12G330V01991

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Instrumentación electrónica II/V12G330V01921

Sistemas de control en tempo real/V12G330V01913

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Electrónica dixital e microcontroladores/V12G330V01601

Sistemas trifásicos e máquinas eléctricas/V12G330V01505

Sistemas electrónicos dixitais/V12G330V01923

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**Robótica industrial**

Subject	Robótica industrial			
Code	V12G330V01702			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Sanz Dominguez, Rafael			
Lecturers	Paz Domonte, Enrique Sanz Dominguez, Rafael			
E-mail	rsanz@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Nesta materia preséntanse os elementos principais dun sistema *robotizado no ámbito industrial e conceptos relacionados coa estrutura, composición, implantación, programación e funcionamento dos mesmos.			

Competencias

Code		Typology
CG3	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.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CG10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE27	CE27 Coñecementos de principios e aplicacións dos sistemas robotizados.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE28	CE28 Coñecemento aplicado de informática industrial e comunicacións.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE29	CE29 Capacidade para deseñar sistemas de control e automatización industrial.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT8	CT8 Toma de decisións.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

Coñecer a base tecnolóxica dos sistemas *robotizados industriais.	CG3
Comprender os aspectos básicos dos sistemas de percepción da contorna e visión por *computador.	CG10
Coñecer o proceso experimental de deseño e implantación de sistemas *robotizados.	CE27
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de formas e recoñecemento de obxectos.	CE28
Adquirir habilidades sobre o proceso de programación e control de robots industriais e móbiles.	CE29
	CT2
	CT7
	CT8
	CT9
	CT17
	CT20

Contidos

Topic

1. *Introdución a robótica industrial.	1.1 Antecedentes. 1.2 Orixe e desenvolvemento da robótica. 1.3 Definición do robot. 1.4 Clasificación dos robots.
2. Morfoloxía do robot.	2.1 Estrutura mecánica. 2.2 Elementos terminais. 2.3 **Actuadores. 2.4 Transmisións e **reductoras. 2.5 Sensores internos.
3. Localización espacial.	3.1 Representación da posición e da orientación. 3.2 Matrices de transformación homoxénea. 3.3 **Algebra de **cuaternios. 3.4 Comparación de ferramentas de localización espacial.
4. **Cinemática do robot.	4.1 **Cinemática directa. 4.2 **Cinemática inversa. 4.3 Modelo diferencial.
5. Dinámica do robot.	5.1 O problema dinámico do robot. 5.2 Formulación de **Lagrange. 5.3 Modelo dinámico en variables de estado e no *espazo da tarefa.
6. Control do robot.	6.1 Control **cinemático. 6.1.1 Funcións do control **cinemático. 6.1.2 Tipos, xeración, *mostraxe e **interpolación de traxectorias. 6.2 Control dinámico. 6.2.1 Control de posición. 6.2.2 Control de *movemento. 6.2.3 Control de forza.
7. Programación de robots.	7.1 Métodos de programación de robots. 7.2 Características dun sistema de programación de robots. 7.3 Linguaxes *comerciais de programación de robots.
8. Implantación de robots industriais.	8.1 Deseño dunha célula **robotizada. 8.2 Criterios de selección dun robot industrial. 8.3 *Seguridade en instalacións **robotizadas. 8.4 Xustificación económica
9. Técnicas e métodos de percepción da contorna.	9.1 Aplicacións. 9.2 Sensores para percepción da contorna. 9.3 Fusión sensorial. 9.4 Técnicas de estimación.
10. Análise e @procesamento de imaxes con sistemas de visión.	10.1 Compoñentes dun sistema de visión. 10.2 Nocións básicas de imaxes dixitais. 10.3 Tratamento de imaxes. 10.4 Recoñecemento de patróns. 10.5 Cámaras industriais
11. Robótica móbil.	11.1 Vehículos automáticos guiados. 11.2 Morfoloxía dos robots móbiles. 11.3 **Cinemática. 11.4 Navegación. 11.5 Planificación de camiños e **evitación de obstáculos.
**P1. *Introdución ao robot **Scorbot.	*Introdución ao manexo do robot didáctico **Scorbot.
**P2. Programación do robot **Scorbot.	**Instrucións básicas da linguaxe de programación **Scorbase.
**P3. Programación avanzada do robot **Sorbot.	Utilización de variables e **subrutinas na linguaxe de programación **Scorbase.

**P4. Tarefas sincronizadas.	Coordinación entre robots **Scorbot mediante a utilización das entradas/saídas dixitais.
**P5. Programación e simulación de robots.	Utilización da *contorna **VirtualRobot para programar e simular o comportamento de células **robotizadas.
**P6. Recoñecemento de formas.	Obtención de características sinaladas en imaxes dixitais para o seu posterior procesamento.
**P7. *Introdución aos robots móbiles.	Práctica *descriptiva de arquitectura e navegación de robots móbiles.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	32.5	65
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	10	10
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	19	22
Informes/memorias de prácticas	0	8	8

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Sesión maxistral en aula de teoría
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exercicios resoltos en clase no horario destinado ás clases de aula.
Prácticas de laboratorio	Prácticas en laboratorio tecnolóxico ou aula informática, en grupos reducidos

Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	Sesión maxistral, resolución de casos, exercicios e problemas, prácticas de laboratorio, traballos tutelados, *tutorías
Sesión maxistral	Sesión maxistral, resolución de casos, exercicios e problemas, prácticas de laboratorio, traballos tutelados, *tutorías
Resolución de problemas e/ou exercicios	Sesión maxistral, resolución de casos, exercicios e problemas, prácticas de laboratorio, traballos tutelados, *tutorías

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio en laboratorio tecnolóxico ou aula informática. Valorarase a participación activa do alumno durante as sesións de prácticas e os resultados alcanzados.	15	CG3 CG10 CE27 CE28 CE29 CT2 CT7 CT8 CT9 CT17

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Valorarase o grao de adquisición dos coñecementos e competencias.	80	CG3 CG10 CE27 CE28 CE29 CT2 CT7 CT8 CT9 CT17 CT20
Informes/memorias de prácticas	Será necesario entregar memoria dalgunhas prácticas seleccionadas.	5	CG3 CG10 CE27 CE28 CE29 CT2 CT7 CT8 CT9 CT17 CT20

Other comments and July evaluation

Compromiso ético: *Espérase que ou alumno presente un *comportamento ético *axeitado. Non caso de detectar un *comportamento *non ético (copia, *plaxio, utilización de aparellos electrónicos *non autorizados, e *outros) *considerarase que ou alumno *non reúne vos requisitos necesarios para superar a materia. *Neste caso a *cualificación global non presente curso académico será de suspenso (0.0).&*quot;
&*quot;*Non permitirase a utilización de ningún dispositivo electrónico durante *as *probas de *avaliación salvo autorización expresa

Bibliografía. Fontes de información

Barrientos, Peñín, Balaguer y Aracil, Fundamentos de Robótica, McGraw-Hill, 2007

F. Torres, J. Pomares, P. Gil, S. T. Puente, R. Aracil, Robots y sistemas sensoriales, Prentice-Hall, 2002

Arturo de la Escalera, Visión por Computador. Fundamentos y Métodos, Prentice Hall, 2001

R. Kelly, V. Santibáñez, Control de movimiento de robots manipuladores, Prentice Hall, 2003

"ROBÓTICA. Manipuladores y robots móviles.", A. Ollero, Ed. Marcombo, 2001.

"Robótica. Control de robots manipuladores.", F. Reyes Cortés, Ed. Marcombo, 2011.

"Visiónpor Computador.",Â J.G. Jiménez, Ed. Paraninfo, 2000.Â

Recomendacións

Other comments

Requisitos: Para matricularse *nesta materia *é necesario *ter superado *ou *ben estar matriculado de todas *as materias dous cursos inferiores *ao curso non que está *emprazada esta materia.

IDENTIFYING DATA**Instrumental Analysis**

Subject	Instrumental Analysis			
Code	V12G330V01901			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Language				
Department				
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA**Compoñentes eléctricos en vehículos**

Subject	Compoñentes eléctricos en vehículos			
Code	V12G330V01902			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Lecturers	Sueiro Domínguez, José Antonio			
E-mail	sueiroja@uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es/			
General description				

Competencias

Code		Typology
CG3	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.	- saber
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber facer
CT5	CT5 Xestión da información.	- saber
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber
CT19	CT19 Relacións persoais.	- saber

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer el desenvolvemento histórico e retos futuros de la rede eléctrica de abordo utilizada nos vehículos (*Kfz *Bornetz)	CG3 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19
Coñecer as variantes de rede eléctrica de abordo co aumento de tensión.	CG3 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19
Coñecer propiedades, funcionamento e compoñentes que proceden de a rede eléctrica de abordo tradicional en vehículos.	CG3 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19

Contidos

Topic	
Introdución.	Introdución. Tipos de vehículo. Historia do vehículo eléctrico. Perspectivas de futuro.

Esquemas eléctricos en vehículos.	Esquemas eléctricos *unifilares. Posición dos compoñentes eléctricos no esquema eléctrico. Principais circuitos que compoñen o esquema *unifilar.
Compoñentes eléctricos de abordo.	*Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de abordo.
Tracción en vehículos eléctricos.	Introdución. Requisitos para a tracción eléctrica. Motor *asíncrono. Motor de *reluctancia. Motor de imáns permanentes.
Sistemas de control e comunicación.	Introdución. Sistemas de control. Sistemas de comunicación.
Sistemas de almacenamento de enerxía.	Introdución. Baterías. Células de combustión. *Supercondensadores. Sistemas de control de carga. Integración na rede eléctrica
Sistemas de recarga e infraestrutura de soporte.	Tipos de conexión de alimentación. Enerxías alternativas. Arquitectura dun xestor de carga. Redes intelixentes.
Prácticas de laboratorio	Achegamento aos diferentes compoñentes eléctricos, análises e identificación dos mesmos.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	12	36	48
Saídas de estudo/prácticas de campo	10	20	30
Traballos tutelados	5	25	30
Presentacións/exposicións	10	32	42

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición dos núcleos dos temas, seguida da explicación conveniente para favorecer a súa comprensión. Motivación do interese polo coñecemento da materia.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Coñecemento dos procesos de fabricación de compoñentes relacionados coa materia e a súa diferenciación dentro do sector.
Traballos tutelados	Profundización no contido detallado da materia adoptando un enfoque estruturado e de rigor. Promover o debate e a confrontación de ideas.
Presentacións/exposicións	Exercitar recursos de análises e sínteses dos traballos tutelados elaborados. Promover a adopción de aptitudes autocríticas e a aceptación de enfoques contrarios.

Atención personalizada

	Description
Saídas de estudo/prácticas de campo	Aclarar as dúbidas sobre os fundamentos da materia, sobre os procedementos e a súa aplicación. Tamén sobre os resultados obtidos e orientar novos enfoques. Axudar na documentación dos traballos e motivar a súa superación individual.
Traballos tutelados	Aclarar as dúbidas sobre os fundamentos da materia, sobre os procedementos e a súa aplicación. Tamén sobre os resultados obtidos e orientar novos enfoques. Axudar na documentación dos traballos e motivar a súa superación individual.
Presentacións/exposicións	Aclarar as dúbidas sobre os fundamentos da materia, sobre os procedementos e a súa aplicación. Tamén sobre os resultados obtidos e orientar novos enfoques. Axudar na documentación dos traballos e motivar a súa superación individual.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Traballos tutelados		60	CG3 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19
Presentacións/exposicións		40	CG3 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19

Other comments and July evaluation

Para superar a materia, será necesario obter unha puntuación igual ou superior ao 50% e que ningunha das partes sexa cualificada por baixo do 30 % asignado

Os alumnos/*as que renuncien á súa avaliación continua, terán oportunidade de superar a materia nun exame a realizar, na data programada pola Escola, que versará sobre a parte teórica-práctica con preguntas curtas (resposta breve).

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético

adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que

o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste

caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso

(0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante

as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un

dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado

motivo de non superación da materia no presente curso académico e a

cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

José Domínguez, Esteban, Sistemas de Carga y arranque, 2011, Editorial Editex

Sánchez Fernández, Enrique, Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo, 2012, Macmillan Profesional

Esteban José Domínguez y Julián Ferrer , Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo, 2012, Editorial Editex

Molero Piñeiro y Pozo Ruz, El vehículo eléctrico y su infraestructura de carga, 2013, Marcombo ediciones técnicas

M.X. López, El vehículo eléctrico: tecnología, desarrollo y perspectiva, 1997, MacGraw-Hill/Interamericana en España

, <http://www.citroen.es/citroen-c-zero/#/citroen-c-zero/>, ,

, <http://www.ford.com/cars/focus/trim/electric/>, ,

, <http://www.peugeot.es/descubrir/ion/5-puertas/#!>, ,

, http://www.movelco.com/1/qui_eacute_nes_somos_295343.html, ,

, http://www.bmw-i.es/es_es/bmw-i3/, ,

, <http://www.endsavehiculoelectrico.com/>, ,

, <http://www.ctag.com/ctag.htm>, ,

, <http://www.cablerias.com/productos.php>, ,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA**Technical English I**

Subject	Technical English I			
Code	V12G330V01903			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Language	English			
Department				
Coordinator	Pérez Paz, María Flor			
Lecturers	Pérez Paz, María Flor			
E-mail	mflor@uvigo.es			
Web	http://faiatic.uvigo.es			
General description	This course aims at providing students with a systematic adequacy to develop the appropriate skills for communicating in Technical English at level A2 according to the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). As far as possible, students will be monitored so as to accommodate to each individual needs.			

Competencies

Code		Typology
CG10	CG10 Ability to work in a multidisciplinary and multilingual environment.	- know - Know How - Know be
CT1	CT1 Analysis and synthesis.	- know - Know How
CT4	CT4 Oral and written proficiency in a foreign language.	- know - Know How - Know be
CT7	CT7 Ability to organize and plan.	- know - Know How - Know be
CT10	CT10 Self learning and work.	- know - Know How - Know be
CT13	CT13 Adaptability to new situations.	- know - Know How - Know be
CT17	CT17 Working as a team.	- know - Know How - Know be
CT18	CT18 Working in an international context.	- know - Know How - Know be

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
To improve students' sense of linguistic awareness of English as a second language, the gramatical and lexical mecanisms and types of expressions.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18

Improving students' listening and reading skills, as well as their speaking and writing skills.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
To upgrade students' gramatical and lexical notions of the English language, and the comprehension of basic Technical English structures.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
To encourage students to use the English language within the engineering context, and the benefits and usefulness of the English language when applying their grammatical, lexical, and cultural knowledge.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
Promoting students' critical autonomy for the comprehension and understanding of texts, dialogues and oral presentations.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18

Contents

Topic

1. English grammar	UNIT 1
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Batteries and Flowbatteries.
3. Technical-scientific language	Reading: Parts of a car.
4. Speaking	Speaking: Describing components and locations.
5. Speaking comprehension	Speaking: Dates, mathematical expressions, web sites and email addresses, chemical formula.
6. Reading comprehension	Listening: Adsense Making Money Online.
7. Writing	Grammar: Present Simple.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	
1. English grammar	UNIT 2
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Computer Mice for the Blind.
3. Technical-scientific language	Speaking: Describing easy shapes and forms.
4. Speaking	Listening: Scientists Say Climate Change is Real and Human Caused.
5. Speaking comprehension	Writing: Easy paragraph writing.
6. Reading comprehension	Grammar: Passive voice.
7. Writing	
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	
1. English grammar	UNIT 3
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Job Qualities for an Engineer.
3. Technical-scientific language	Speaking: Expressing one own's qualities, and personal characteristics and abilities.
4. Speaking	Listening: IT-related problems.
5. Speaking comprehension	Grammar: Relative Clauses.
6. Reading comprehension	Writing: Dividing a text into paragraphs.
7. Writing	
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	

1. English grammar	UNIT 4
2. Vocabulary/Use of English	Reading: I Do I Repair a Broken Wall Socket.
3. Technical-scientific language	Speaking: Advantages and disadvantages of the different generation power systems.
4. Speaking	Listening: Mobile Phones.
5. Speaking comprehension	Listening: CDs.
6. Reading comprehension	Writing: A description of a repair.
7. Writing	Grammar: Adverbs of sequence; conditional sentences; connectors: contrast, reason, purpose, and result.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	
1. English grammar	UNIT 5
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Robots - Nothing to lose but their chains.
3. Technical-scientific language	Speaking: Comparison and contrast.
4. Speaking	Listening: Introduction to Paper Making.
5. Speaking comprehension	Listening: Car repairs.
6. Reading Comprehension	Writing: Curriculum Vitae.
7. Writing	Grammar: Verb tenses expressing future; time adverbials; using "enable", "allow", "permit", "make", and "cause".
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	
1. English grammar	UNIT 6
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Cover letters.
3. Technical-scientific language	Speaking: Expressing hypothetical future.
4. Speaking	Listening: Manipulating Glass.
5. Speaking comprehension	Listening: Supply Chain.
6. Reading comprehension	Writing: Cover letters.
7. Writing	Grammar: Review of verb tenses.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	
1. English grammar	UNIT 7
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Difference Engines.
3. Technical-scientific language	Speaking: Expressing cause and effect.
4. Speaking	Listening: Innovation is Great (1).
5. Speaking comprehension	Listening: E-trading and e-selling.
6. Reading comprehension	Writing: Easy reports.
7. Writing	Grammar: Expressing cause and effect.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	
1. English grammar	UNIT 8
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Superconductivity in Orbit.
3. Technical-scientific language	Speaking: Talking about problems and offering solutions.
4. Speaking	Listening: Innovation is Great (2).
5. Speaking comprehension	Writing: Reply to an employment advertisement.
6. Reading comprehension	Grammar: Order of adjectives.
7. Writing	
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	
1. English grammar	UNIT 9
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Man-made Building Materials.
3. Technical-scientific language	Speaking: Materials used in industry: purpose and cause.
4. Speaking	Listening: Nuclear Power Plants.
5. Speaking comprehension	Writing: Ordering a text into paragraphs.
6. Reading comprehension	Grammar: Adjectives: present participle, past participle.
7. Writing	
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Troubleshooting and / or exercises	4	15	19
Autonomous troubleshooting and / or exercises	4	15	19
Group tutoring	2	0	2
Classroom work	8	0	8
Presentations / exhibitions	9	20	29
Others	6	15	21

Short answer tests	4	15	19
Practical tests, real task execution and / or simulated.	12	20	32

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Introductory activities	Activities aiming at introducing the subject, establish contact with students, and to gather information about their previous knowledge of the English language.
Troubleshooting and / or exercises	Analysis and problem solving activities in relation to exercises concerning grammar and vocabulary, and communicative skills.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	Activities focused on dealing with problems and/or exercises in relation to this subject. Students develop skills to autonomously analyse and solve problems and/or exercises.
Group tutoring	Tutor and tutees carry out joint reviews for discussing issues concerning the so far course achievements and learning process.
Classroom work	The practice activities in connection to the four communication skills: Listening comprehension, Speaking, Reading comprehension, and Writing, as well as Use of English in Technical English. These activities are done individually or in groups (teamwork).
Presentations / exhibitions	In order to assess communication skills, students, in group or individually, accomplish guided Technical English oral and writing presentations.
Others	Role-play activities whose purpose is to improve students' speaking skill, and to increase their participation in order to prompt the interaction of the group in English.

Personalized attention

	Description
Group tutoring	By group tutorials we mean the meeting of tutor and tutees in the classroom, and personal advising during tutorial hours. The aim of group tutorials and personal advising is to offer students guidance about the purpose of the course, to encourage learning strategies, guidance in the performance of assignments and exercises, a thorough analysis of the so-far obtained assessment scores, or advice for the successful completion of the Technical English examination. No tutorials will be carried out via telephone conversations or the internet (emails or Skype, etc.) If case of questions or comments students must contact the tutor in the classroom or at tutorial hours, as indicated above.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Classroom work	Practical tasks in relation to listening comprehension and writing skill.	30	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
Presentations / exhibitions	Performance of the speaking skill in relation to engineering topics, aimed to consolidate an acceptable fluent communication in English.	20	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18

Others	To reach a competent level of speaking in given situations, in order to comment and discuss distinctive features of a specific topic.	20	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
Short answer tests	These are in relation to testing grammar usage and its applications in the Technical English framework. Students perform short answers exercises such as fill in the gaps, transformations, cloze, multiple choice, etc. to test their knowledge of the linguistic skill of Use of English.	10	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
Practical tests, real task execution and / or simulated.	The performance of reading comprehension assessments carried out on articles about technology dissemination.	20	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18

Other comments and July evaluation

There are two evaluation systems. Choosing a system excludes the other. To qualify under the system of continuous evaluation, students are required to attend 80% of the total lecture hours with academic progress and involvement. Therefore students not attending the total hours of the percentage established will lose this option. Students making use of the continuous evaluation counts 100% in the assessment of their final grade with the course assignments and testings. The failure to complete the assignments requested along the course will be counted as a zero. The assignments requested must be delivered or submitted by the deadlines and dates marked beforehand. Students making use of the only evaluation or final examination sit for examination with a final overall assessment, taking place on the official date established by the School of Industrial Engineering. To this end, students should consult the School web site, where the examination date and time are specified in accordance to students' subject attendance either Campus or City Centre (Torrecedeira).

1. Continuous Evaluation

The final mark for this subject is computed taking into consideration all the skills practiced during the course. Therefore each of them counts as follows: Listening (20%); Speaking (40%); Reading (20%); Writing (20%). The sum of these four skills represents the 80% for the mark, whereas short answer tests sum up 20%.

So, the final mark will be established adding skills and short answer tests up to 100%, being 5 (five) the mark necessary to obtain a pass in all skills and short answer tests.

2. Final Examination

The only examination is computed as follows. Overall final assessment counts 80% for Listening (20%); Speaking and oral presentation (40%); Reading (20%); Writing (20%), whereas short answer tests sum up 20%.

So, the final mark will be established adding skills and short answer tests up to 100%, being 5 (five) the mark necessary to obtain a pass in all skills and short answer tests.

Regarding July assessment (second call assessment) continuous evaluation students will undergo examination for the specific parts of the subject contents not completed; while students of the only examination who failed in the previous exam notification (first call) must undergo an assessment of the total subject contents (100%).

Ethical commitment: Students are requested to present an adequate ethical behaviour. In case of detecting an unethical

behaviour (coping, plagiarism, use of not authorized electronic devices, and others) will be considered that the student does not meet the requisites necessary to pass the subject. In this case, the global qualification in the present academic course will be of a fail (0.0)."

Â

Sources of information

Beigbeder Atienza, Federico, Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés, Díaz de Santos, 2006

Collazo, Javier, Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias, McGraw-Hill, 2001

Hornby, Albert Sidney, Oxford Advanced Learner's Dictionary, Oxford University Press, 2010

Jones, Daniel, Cambridge English Pronouncing Dictionary with CD, Cambridge University Press, 2011

Hewings, Martin, English Pronunciation in Use, Advanced with Answers, Audio CDs and CD-ROM, Cambridge University Press, 2007

Murphy, Raymond, English Grammar in Use 4th with Answers and CD-ROM, Cambridge University Press, 2012

Picket, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., Technical English: Writing, Reading and Speaking, Longman, 2001

www.agendaweb.org, , ,

www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/, , ,

www.edufind.com/english/grammar, , ,

www.voanews.com/specialenglish, , ,

iate.europa.eu, Technical English Dictionary, ,

www.howjsay.org, A free online Talking English Pronunciation Dictionary, ,

Recommendations

Other comments

We recommend students, who wish to take part in this course, to have a prior A1 level in English so as to reach the A2 level, according to the European Framework of Reference for Languages of the Council of Europe.

Requisites: To register in this subject it is necessary to have passed or to be registered for all the subjects of the lower-division courses to the course where this subject is placed.

We also recommend continuous assessment due to the methodology used to practice and consolidate the learning process of the subject contents. Therefore, the active participation of students is essential to pass the Technical English subject requisites.

It is advisable to check the School's lectures timetable so as to avert incompatibility of attendance with any other subject. Therefore students will not be permitted to sit for continuous evaluation if there is overlap.

In order to avoid damaging computers, students will not be allowed to take drinks or food into the classroom. If the ingestion of liquid or food is necessary, students must show an official medical prescription.

IDENTIFYING DATA**Inglés técnico II**

Subject	Inglés técnico II			
Code	V12G330V01904			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Inglés			
Department	Filoloxía inglesa, francesa e alemá			
Coordinator	García de la Puerta, Marta			
Lecturers	García de la Puerta, Marta Pérez Paz, María Flor			
E-mail	mpuerta@uvigo.es			
Web				
General description	Perfeccionar a competencia *comunicativa oral e escrita no seu catro habilidades desenvolvendo unha capacidade tal que lle permita ao alumnado *interactuar en situacións da vida real con fluidez e especificidade. Capacitar ao alumnado das destrezas lingüísticas que lle permitan adquirir un nivel de Inglés Técnico equivalente ao nivel *B1 dentro do Marco Europeo de Referencia para as Linguas (*MERL). Tratarase, na medida do posible, de adaptar os contidos do curso ao nivel de cada alumno.			

Competencias

Code		Typology
CG10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.	- saber facer
CT1	CT1 Análise e síntese.	- saber facer
CT4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.	- saber - saber facer
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.	- saber facer
CT13	CT13 Adaptación a novas situacións.	- saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber facer
CT18	CT18 Traballo nun contexto internacional.	- saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Desenvolver as destrezas de comprensión oral e escrita, así como as destrezas de expresión oral e escrita en Inglés Técnico a nivel intermedio.	CG10 CT1 CT4 CT13
Fomentar o desenvolvemento da lingua inglesa no ámbito da Enxeñaría co obxecto de poder aplicala en situacións profesionais e, particularmente, nas actividades industriais.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT13 CT17 CT18
Formación e capacitación profesional para traballar en contextos, empresas e institucións estranxeiras relacionadas co ámbito da enxeñaría. Abordar aspectos interculturais.	CT1 CT4 CT7 CT13 CT17 CT18
Estimular a autonomía do alumnado e a súa capacidade crítica para o desenvolvemento da comprensión de diálogos e textos redactados en Inglés Técnico.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT13 CT17 CT18

Contidos	
Topic	
*UNIT 1 (*L1). *Technical *English *for *Professionals.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Use *of *Dictionaries. 2. *Expressing *numbers *and *calculations, *measurement *and *dimension. 3. *Basic *Technical *Vocabulary.
*UNIT 2 (*L2). *Professional *and *Technical *Writing.	<ol style="list-style-type: none"> 1. *Sentence *structure. 2. Formal *and Informal *styles. 3. *Text *messages, emails, *letters, *messages *and notes, *faxes, *memos, *reports, etc.
*UNIT 3 (*L3). *Describing.	<ol style="list-style-type: none"> 1. *Processes *and *phases. 2. Material *properties. 3. *Shapes *and 3D *components. 4. *Technical *problems, *solutions *and *alternatives.
*UNIT 4 (*T1). *Professional *Presentations.	<ol style="list-style-type: none"> 1. *Key *features: *Identifying *what *makes a *presentation *effective. 2. *Making a *good *introduction. 3. *Structure: *Identifying *ways *of *organizing a *presentation. 4. *Designing *and *using visual *aids. 5. *Closing: *Signalling *the *end, *summarizing, *thanking, *Q&*amp;*A *session.
*UNIT 5 (*T2). *Applying *for a *job.	<ol style="list-style-type: none"> 1. *Understanding *job *advertisements. 2. *Writing *an *impressive CV *and *letter *of *application. 3. *Preparing *for a *job *interview. 4. *Creating a *strong *first *impression.
*UNIT 6 (*T3). *Working *Abroad.	<ol style="list-style-type: none"> 1. *Why *working *abroad? 2. Cultural *differences. 3. *An *exchange *visit. 4. *Getting *to *know *each *other. 5. *Describing *the *way. 6. *Useful *vocabulary *and *phrases.

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Resolución de problemas e/ou ejercicios	4	15	19
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	4	15	19
Tutoría en grupo	2	0	2
Traballos de aula	8	0	8
Presentacións/exposicións	9	20	29
Outros	6	15	21
Probas de resposta curta	4	15	19
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	12	20	32

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Actividades introductorias	Presentación da materia: obxectivos, contidos, metodoloxía, criterios de avaliación, etc. Realización dunha enquisa de análise de necesidades para detectar os coñecementos previos de inglés e solicitar información sobre os intereses e motivación do alumnado.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Análise e resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos *gramaticales e léxicos, así como coas destrezas *comunicativas.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios de forma autónoma.
Titoría en grupo	Revisión conxunta por parte do alumnado e profesora do desenvolvemento das actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.
Traballos de aula	Práctica do catro destrezas *comunicativas: comprensión oral (*listening), expresión oral (*speaking), comprensión lectora (*reading), e expresión escrita (*writing), así como das destrezas lingüísticas (Use *of *English) do inglés técnico.
Presentacións/exposicións	Exposicións orais e escritas guiadas relacionadas coa enxeñaría, tanto individualmente como en grupo, co fin de asentarse as destrezas *comunicativas de expresión.
Outros	Actividades encamiñadas, mediante a técnica da *dramatización (*role *play), a fomentar a expresión oral dos alumnos e aumentar a súa participación, co fin de promover a interacción en lingua inglesa.

Atención personalizada

	Description
Titoría en grupo	<p>Por atención en grupo enténdese a atención na aula e personalizada en horas de *tutorías que a profesora detallará na sesión inicial do curso.</p> <p>O alumno deberá fixar unha cita coa profesora dentro do horario fixado e a través de correo electrónico.</p> <p>Entre os obxectivos da atención en grupo e personalizada están a orientación xeral sobre a materia, o fomento das estratexias de aprendizaxe, realizar indicacións sobre os traballos e exercicios, analizar os resultados obtidos en probas xa realizadas ou o asesoramento para a superación do curso.</p>

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Traballos de aula	Probas prácticas de execución das tarefas relacionadas coa expresión escrita (*writing) e comprensión oral (*listening).	30	CG10 CT1 CT4 CT13 CT18
Presentacións/exposicións	Manexo da destreza de expresión oral (*speaking) relacionada coa enxeñaría, co fin de asentarse a fluidez *comunicativa en lingua inglesa.	20	CG10 CT4 CT13 CT17 CT18
Outros	Manexo da destreza da expresión oral (*speaking) en situacións dadas para comentar e discutir particularidades dun tema en concreto.	20	CG10 CT1 CT4 CT7 CT13 CT18
Probas de resposta curta	Probas sobre os conceptos teóricos e a súa aplicación en inglés técnico. Resolución de exercicios prácticos de resposta curta (*fill *in *the *gaps, *transformations, *cloze, *multiple *choice, etc.) relacionados coas destrezas lingüísticas (Use *of *English) do inglés técnico	10	CG10 CT1 CT4 CT7
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Probas da comprensión lectora (*reading) sobre artigos de divulgación tecnolóxica.	20	CT13 CT18

Other comments and July evaluation

&*It;*p*&*gt; Existen dous sistemas de avaliación. A elección dun sistema exclúe ao outro.&*amp;*nbsp*&*It; /*p*&*gt; &*It;*div*&*gt; &*It;*br /&*gt; &*It; /*div*&*gt; &*It;*div*&*gt; Para poder acollerse ao sistema da avaliación continua é necesario asistir ao 80% das horas presenciais con aproveitamento e participación. Aquel/o alumno/a

IDENTIFYING DATA**Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos**

Subject	Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos			
Code	V12G330V01905			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castelán Inglés			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
E-mail	jcerquei@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es			

General description O obxectivo que se persegue con esta materia é capacitar ao alumno para o manexo dos métodos, técnicas e ferramentas de organización e xestión de documentos técnicos propios da enxeñaría da rama industrial.

Así mesmo, buscarase desenvolver as habilidades no manexo das tecnoloxías da información e das comunicacións no ámbito profesional da titulación.

Potenciaranse tamén as destrezas para comunicar adecuadamente os coñecementos, procedementos e resultados do campo da Enxeñaría Industrial.

Empregarase un enfoque eminentemente práctico, baseado no desenvolvemento de exercicios concretos de aplicación dos contidos teóricos, baixo a *tutorización do profesor da materia.

Competencias

Code	Typology
CG3	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.
CE18	CE18 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.
CT1	CT1 Análise e síntese.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
CT8	CT8 Toma de decisións.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT11	CT11 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
CT12	CT12 Habilidades de investigación.
CT13	CT13 Adaptación a novas situacións.
CT14	CT14 Creatividade.
CT15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.
CT16	CT16 Razoamento crítico.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT18	CT18 Traballo nun contexto internacional.
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.
CT21	CT21 Liderado.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Manexo de métodos, técnicas e ferramentas de organización e xestión de documentos técnicos distintos dos proxectos de enxeñaría.	CG3 CE18 CT1 CT2 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15 CT16 CT17 CT21
Habilidade no manexo de sistemas de información e das comunicacións en ámbito industrial.	CT5 CT6 CT9 CT11 CT12 CT17
Destrezas para comunicar adecuadamente os coñecementos, procedementos, resultados, habilidades do campo da Enxeñaría Industrial.	CT3 CT13 CT17 CT18 CT20 CT21

Contidos

Topic	
1. Tipos de documentos propios dos distintos ámbitos da actividade profesional da enxeñaría.	1.1. O documento técnico: Características e compoñentes. 1.2. Tipos de documentos técnicos segundo o seu contido. 1.3. Tipos de documentos técnicos segundo o seu destinatario e obxectivo.
2. Metodoloxía para a redacción e presentación de documentación técnica: valoracións, *tasaciones, *peritaciones, estudos, informes, expedientes e outros traballos técnicos similares.	2.1. Aspectos xerais da redacción e presentación de documentación técnica. 2.2. Elaboración de estudos técnicos. 2.3. Elaboración de informes técnicos. 2.4. Elaboración de valoracións, *peritaciones e *tasaciones. 2.5. Elaboración de expedientes e outros traballos técnicos. 2.6. O traballo técnico en contornas de enxeñaría concorrente e/ou *colaborativa.
3. Técnicas de procura, análise, avaliación e selección de información tecnolóxica.	3.1. Tipoloxía da información tecnolóxica. 3.2. Fontes de información tecnolóxica. 3.3. Sistemas de información e comunicacións. 3.4. Técnicas de procura de información. 3.5. Métodos de análises de información. 3.6. Avaliación e selección de información.
4. Lexislación e normativa documental.	4.1. Lexislación de aplicación á documentación técnica segundo o ámbito. 4.2. Outra normativa de aplicación.
5. Tramitación administrativa de documentación técnica.	5.1. A Administración Pública e os seus ámbitos. 5.2. Realización de xestións ante a Administración: *legitimación e responsabilidades. 5.3. Tramitacións administrativas: Conceptos, procedementos e documentación específica.
6. Presentación e defensa oral de documentos técnicos.	6.1. Normas para a elaboración de presentacións técnicas. 6.2. Preparación da defensa oral de documentos técnicos. 6.3. Técnicas e ferramentas específicas para a realización de presentacións en público.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	29.5	44.25	73.75
Prácticas de laboratorio	29.5	44.25	73.75

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia *objecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.).

Atención personalizada	
	Description
Prácticas de laboratorio	Proposta de exercicios complementarios para o reforzo á aprendizaxe dos contidos da materia, dirixidos aos alumnos que mostren dificultades para seguir de forma adecuada o desenvolvemento das clases de teoría e prácticas.

Avaliación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	Realización en grupo, coa orientación do profesor e coa participación activa dos seus membros, de exercicios e problemas interdisciplinares, o máis próximos posible a casos reais.	60	CG3 CE18 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18 CT20 CT21

Other comments and July evaluation

A avaliación do traballo do estudante, individual e/ou en grupo, de forma presencial e non presencial realizarase mediante a valoración do profesor ponderando as diferentes actividades realizadas. Para cursar a materia os alumnos poden optar pola modalidade de Avaliación Continua ou a de Avaliación non Continua. En ambos os casos, para obter a cualificación empregarase un sistema de valoración numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos segundo a lexislación vixente (*R.D. 1125/2003 de 5 de setembro, BOE. *nº 224 de 18 de setembro). A materia considerase superada cando a cualificación do alumno supere 5,0. Para a Primeira Convocatoria ou Edición.a) Modalidade de Avaliación Continua: A nota final da materia combinará as cualificacións dos traballos propostos e desenvolvidos nas clases prácticas (60%) ao longo do cuadrimestre coa cualificación da proba final celebrada na data fixada pola Dirección da Escola (40%). Valoraranse o comportamento e a implicación do alumno nas clases e na realización das diversas actividades programadas, o cumprimento dos prazos de entrega e/ou exposición e defensa dos traballos propostos, etc. No caso de que un alumno non alcance o mínimo de 3,5 puntos sobre 10 esixido nalgún dos apartados, terá que realizar un exame na Segunda Convocatoria, ou elaborar traballos ou supostos prácticos para adquirir as competencias establecidas para esas partes. *b) Modalidade de Avaliación non Continua: Establécese un prazo de dúas semanas desde o inicio do curso para que o alumnado xustifique *documentalmente a súa imposibilidade para seguir o proceso de avaliación continua. O alumno que renuncie á avaliación continua deberá

realizar un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de supostos prácticos. A cualificación do exame será o 100% da nota final. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia. Para a Segunda Convocatoria ou Edición. Os alumnos que non superen a materia na Primeira Convocatoria, pero que teñan superadas partes dalgún dos bloques de teoría ou prácticas, poderán optar por presentarse unicamente ás partes suspensas, conservándose a cualificación das partes xa superadas, aplicándose os mesmos criterios de avaliación. Os alumnos que desexen mellorar a súa cualificación ou que non superasen a materia na Primeira Convocatoria poderanse presentar á Segunda Convocatoria, onde se realizarán un exame que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderán incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de casos prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia. Compromiso ético: espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non 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

Aguado, David, HABILIDADES PARA EL TRABAJO EN EQUIPO: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO, 1ª, Ediciones Universidad Autónoma de Madrid, 2008

Álvarez Maraño, Gonzalo, EL ARTE DE PRESENTAR : CÓMO PLANIFICAR, ESTRUCTURAR, DISEÑAR Y EXPONER PRESENTACIONES, 1ª, Gestión 2000, 2012

Balzola, Martín, PREPARACIÓN DE PROYECTOS E INFORMES TÉCNICOS, 2ª, Balzola, 1996

Boeglin Naumovic, Martha, LEER Y REDACTAR EN LA UNIVERSIDAD : DEL CAOS DE LAS IDEAS AL TEXTO ESTRUCTURADO, 1ª, MAD, 2007

Brown, Fortunato, TEXTOS INFORMATIVOS BREVES Y CLAROS : MANUAL DE REDACCIÓN DE DOCUMENTOS, 1ª, Octaedro, 2003

Calavera, J., MANUAL PARA LA REDACCIÓN DE INFORMES TÉCNICOS EN CONSTRUCCIÓN : INFORMES, DICTÁMENES, ARBITRAJES, 2ª, Intemac, 2009

Córcoles Cubero, Ana Isabel, CÓMO REALIZAR BUENOS INFORMES : SORPRENDA CON INFORMES CLAROS, DIRECTOS Y CONCISOS, 1ª, Fundacion Confemetal, 2007

Félez Mindán, Jesús, INGENIERÍA GRAFICA Y DISEÑO, 1ª, Síntesis, 2008

García Carbonell, Roberto, PRESENTACIONES EFECTIVAS EN PÚBLICO : IDEAS, PROYECTOS, INFORMES, PLANES, OBJETIVOS, PONENCIAS, COMUNICACIONES, 1ª, Edaf, 2006

García Gil, F. Javier, GUÍA LEGAL PARA ARQUITECTOS E INGENIEROS , Versión 20.1, DAPP, 2011

García Gil, F. Javier, NORMATIVA PARA EL PROYECTO TÉCNICO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA , Versión 12.1, Dapp, 2004

González Fernández de Valderrama, Fernando, MEDICIONES Y PRESUPUESTOS : PARA ARQUITECTOS E INGENIEROS DE EDIFICACIÓN, 2ª, Reverté, 2010

Himstreet, William C., GUÍA PRÁCTICA PARA LA REDACCIÓN DE CARTAS E INFORMES EN LA EMPRESA, 1ª, Deusto, 2000

Nicolás Plans, Pere, ELABORACIÓN Y CONTROL DE PRESUPUESTOS, 1ª, Gestión 2000, 1999

Pease, Allan, ESCRIBIR BIEN ES FÁCIL : GUÍA PARA LA BUENA REDACCIÓN DE LA CORRESPONDENCIA, 1ª, Amat, 2007

Sánchez Pérez, José, FUNDAMENTOS DE TRABAJO EN EQUIPO PARA EQUIPOS DE TRABAJO, 1ª, McGraw-Hill, 2006

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica/V12G320V01101

Oficina técnica/V12G320V01704

Other comments

Previamente á realización das probas finais, recoméndase consultar a Plataforma *FAITIC para coñecer a necesidade de dispor de normativa, manuais ou calquera outro material para a realización dos exames.

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

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

IDENTIFYING DATA**Programación avanzada para a enxeñaría**

Subject	Programación avanzada para a enxeñaría			
Code	V12G330V01906			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Camaño Portela, José Luís			
Lecturers	Camaño Portela, José Luís			
E-mail	cama@uvigo.es			
Web	http://cama.webs.uvigo.es/papi			
General description	Aplicación práctica de técnicas actuais para a programación de aplicacións industriais para *computadores e dispositivos móbiles. Programación orientada a obxectos en Xava para sistemas *Windows e *Android.			

Competencias

Code	Typology
CG3 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.	- saber - saber facer
CG4 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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.	- saber facer
CE3 CE3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.	- saber - saber facer
CT1 CT1 Análise e síntese.	- saber facer
CT2 CT2 Resolución de problemas.	- saber facer
CT3 CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	
CT5 CT5 Xestión da información.	- saber - saber facer
CT6 CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	- saber - saber facer
CT7 CT7 Capacidade para organizar e planificar.	- saber facer
CT17 CT17 Traballo en equipo.	- saber facer
CT19 CT19 Relacións persoais.	- Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecementos informáticos avanzados aplicables ao exercicio profesional dos futuros enxeñeiros, con especial énfase nas súas aplicacións á resolución de problemas no ámbito da Enxeñaría	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19

Coñecer os fundamentos informáticos de diferentes paradigmas de programación (estruturada, modular, orientada a obxectos), as súas posibilidades, características e aplicabilidade á resolución de problemas no ámbito da Enxeñaría

CG3
CG4
CE3
CT1
CT2
CT3
CT5
CT6
CT7
CT17
CT19

Capacidade para utilizar linguaxes e contornas de programación e para programar algoritmos, rutinas e aplicacións de complexidade media para a resolución de problemas e o tratamento de datos no ámbito da Enxeñaría

CG3
CG4
CE3
CT1
CT2
CT3
CT5
CT6
CT7
CT17
CT19

Coñecer os fundamentos do proceso de desenvolvemento de software e as súas diferentes etapas

CG3
CG4
CE3
CT1
CT2
CT3
CT5
CT6
CT7
CT17
CT19

Capacidade para desenvolver interfaces gráficas de usuario

CG3
CG4
CE3
CT1
CT2
CT3
CT5
CT6
CT7
CT17
CT19

Contidos

Topic	
Programación orientada obxectos en Xava	Linguaxe Java. Clases, obxectos e referencias. Tipos de datos, instrucións, operadores. Matrices e coleccións. Herdanza, interfaces, polimorfismo. Tratamento de excepcións. Programación de gráficos mediante JavaFX.
Creación de aplicacións para dispositivos móbiles	Sistemas Android. Ferramentas de desenvolvemento de aplicacións. Interfaces de usuario para dispositivos móbiles. Acceso a bases de datos. Manexo de sensores e cámara. Procesado de imaxe. Comunicación inalámbrica con dispositivos industriais. Acceso a bases de datos.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	9	27
Resolución de problemas e/ou exercicios	20	40	60
Sesión maxistral	12.5	25	37.5
Informes/memorias de prácticas	8.5	17	25.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de aplicacións industriais para control, monitorización e automatización de plantas industriais, en sistemas Windows e Android
Resolución de problemas e/ou exercicios	Posta en práctica dos coñecementos adquiridos na materia mediante a súa aplicación á resolución de problemas habituais na enxeñaría
Sesión maxistral	Introdución e descrición dos diferentes conceptos e técnicas relacionados coa materia

Atención personalizada	
	Description
Sesión maxistral	Realizárase seguimento personalizado do alumno no desenvolvemento das diferentes actividades propostas na materia
Prácticas de laboratorio	Realizárase seguimento personalizado do alumno no desenvolvemento das diferentes actividades propostas na materia
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizárase seguimento personalizado do alumno no desenvolvemento das diferentes actividades propostas na materia
Informes/memorias de prácticas	Realizárase seguimento personalizado do alumno no desenvolvemento das diferentes actividades propostas na materia

Avaliación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Sesión maxistral	Avaliarase a participación activa do alumno nas diferentes actividades formativas	10	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19
Prácticas de laboratorio	Avaliarase as solucións achegadas polo alumno na resolución das diferentes prácticas de laboratorio propostas	40	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19

Resolución de problemas e/ou exercicios	Cualificarase a aplicación dos coñecementos adquiridos na resolución de tarefas *ingenieriles específicas	30	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19
Informes/memorias de prácticas	Calidade dos informes das diferentes prácticas propostas e das solucións achegadas	20	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19

Other comments and July evaluation

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considérase 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).

A avaliación nesta materia ten un compoñente moi alto de avaliación continua durante a realización das diferentes actividades académicas desenvolvidas durante o curso. No caso de convocatorias diferentes da convocatoria de maio ou de alumnos que renuncian á avaliación continua, a avaliación realizarase no laboratorio, mediante o desenvolvemento práctico dunha aplicación similar ás desenvolvidas durante o curso.

Bibliografía. Fontes de información

- N. Smyth, Android Studio Development Essentials, http://www.techotopia.com/index.php/Android_Studio_Development_Essentials ,
- N. Smyth, Android 4 app development essentials, http://www.techotopia.com/index.php/Android_4_App_Development_Essentials,
- G. Allen, Beginning Android 4, 2012, Apress
- M. Aydin, Android 4: new features for application development, 2012, Packt Publishing
- J. Bryant, Java 7 for absolute beginners, 2012, Apress
- M. Burton, D. Felke, Android application development for dummies, 2012, John Wiley & Sons
- I.F. Darwin, Java cookbook, 2014, O'Reilly & Associates
- J. Friesen, Learn Java for Android development, 2013, Apress
- M.T. Goodrich, R. Tamassia, M.H. Goldwasser, Data structures & algorithms in Java, 2014, John Wiley & Sons
- J. Graba, An introduction to network programming with Java, 3rd edition, 2013, Springer
- I. Horton, Beginning Java 7 Edition, 2011, John Wiley & Sons
- J. Howse, Android application programming with OpenCV, 2013, Packt Publishing
- W. Jackson, Android Apps for absolute beginners, 2012, Apress
- L. Jordan, P. Greyling, Practical Android Projects, 2011, Apress
- L.M. Lee, Android application development cookbook, 2013, John Wiley & Sons
- Y.D. Liang, Introduction to Java programming, 2011, Prentice Hall
- R. Matthews, Beginning Android tablet programming, 2011, Apress

P. Mehta, Learn OpenGL ES, 2013, Apress

G. Milette, A. Stroud, Professional Android sensor programming, 2012, John Wiley & Sons

J. Morris, Android user interface development, 2011, Packt Publishing

R. Schwartz, etc, The Android developer's cookbook, 2013, Addison-Wesley

K. Sharan, Beginning Java 8 fundamentals, 2014, Apress

R.G. Urma, M. Fusco, A. Mycroft, Java 8 in action , 2015, Manning

B.C. Zapata, Android Studio application development, 2013, Packt Publishing

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou benestar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia

IDENTIFYING DATA				
Seguridade e hixiene industrial				
Subject	Seguridade e hixiene industrial			
Code	V12G330V01907			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	González de Prado, Begoña			
Lecturers	González de Prado, Begoña González Sas, Olalla			
E-mail	bgp@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia abórdanse os aspectos máis destacados das técnicas xerais e específicas da Seguridade do Traballo, as diferentes ramas da Hixiene do Traballo, a Ergonomía como disciplina centrada no sistema persoa-máquina, a influencia dos factores psicosociais sobre a saúde do traballador, así como a lexislación elaborada sobre todos estes aspectos.			

Competencias		
Code		Typology
CG4	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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.	- saber facer
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	- saber facer - Saber estar / ser
CG7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.	- saber facer - Saber estar / ser
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	- saber - saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber - saber facer
CT5	CT5 Xestión da información.	- saber facer
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.	- saber facer - Saber estar / ser
CT8	CT8 Toma de decisións.	- saber facer - Saber estar / ser
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber - saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber facer
CT11	CT11 Planificar cambios que melloren sistemas globais.	- saber facer - Saber estar / ser
CT13	CT13 Adaptación a novas situacións.	- Saber estar / ser
CT15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.	- saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber facer - Saber estar / ser
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	- saber facer - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences

CG1 Capacidade para a redacción, firma e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	CG6 CG11 CT5
CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.	CG11 CT5 CT9 CT10
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.	CG4 CG7 CT2 CT5 CT9 CT10 CT13 CT17 CT20
CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	CG4 CG6 CG7 CG11 CT2 CT3 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT15 CT17 CT20
CT1 Análise e síntese.	CG4 CG7 CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT15 CT17 CT20

Contidos	
Topic	
TEMA 1.- Introducción á Seguridade e Hixiene do Traballo	1.1.- Terminoloxía básica 1.2.- Saúde e traballo 1.3.- Factores de risco 1.4.- Incidencia dos factores de risco sobre a saúde 1.5.- Técnicas de actuación fronte aos danos derivados do traballo
TEMA 2.- Evolución histórica e lexislación	2.1.- Evolución histórica 2.2.- Evolución en España 2.3.- A Seguridade e Hixiene do Traballo na lexislación española 2.4.- Responsabilidades e sancións
TEMA 3.- Seguridade do Traballo	3.1.- O accidente de traballo 3.2.- Seguridade do traballo 3.3.- Causas dos accidentes 3.4.- Análise estatística dos accidentes 3.5.- Xustificación da prevención
TEMA 4.- Técnicas de seguridade. Avaliación de riscos	4.1.- Técnicas de seguridade 4.2.- Obxectivos da avaliación de riscos 4.3.- Avaliación xeral 4.4.- Avaliación das condicións de traballo 4.5.- Técnicas analíticas posteriores ao accidente 4.6.- Técnicas analíticas anteriores ao accidente

TEMA 5.- Normalización	5.1.- Vantaxes, requisitos e características das normas 5.2.- Normas de seguridade 5.3.- Procedemento de elaboración 5.4.- Orde e limpeza
TEMA 6.- Sinalización de seguridade	6.1.- Características e normativa 6.2.- Clases de sinalización 6.3.- Sinalización en forma de panel
TEMA 7.- Equipos de protección	7.1.- Individual 7.2.- Integral 7.3.- Colectiva
TEMA 8.- Técnicas específicas de seguridade	8.1.- Máquinas 8.2.- Incendios e explosións 8.3.- Contactos eléctricos 8.4.- Manutención manual e mecánica 8.5.- Industria mecánica 8.6.- Produtos químicos 8.7.- Mantemento
TEMA 9.- Hixiene do Traballo	9.1.- Ambiente industrial 9.2.- Hixiene do traballo e terminoloxía 9.3.- Hixiene teórica e valores límites ambientais 9.4.- Hixiene analítica 9.5.- Hixiene de campo e enquisa hixiénica 9.6.- Hixiene operativa
TEMA 10.- Axentes físicos ambientais	10.1.- Ruído e vibracións 10.2.- Iluminación 10.3.- Radiacións ionizantes e non ionizantes 10.4.- Estrés térmico
TEMA 11.- Protección fronte a riscos hixiénicos	11.1.- Vías respiratorias 11.2.- Oídos 11.3.- Ollos
TEMA 12.- Riscos hixiénicos da industria química	12.1.- Procesos inorgánicos 12.2.- Procesos orgánicos 12.3.- Accidentes graves
TEMA 13.- Seguridade nos lugares de traballo	13.1.- A seguridade no proxecto 13.2.- Mapas de riscos
TEMA 14.- Ergonomía	14.1.- Concepto 14.2.- Aplicación da ergonomía á seguridade 14.3.- Carga física e fatiga muscular 14.4.- Carga e fatiga mental
TEMA 15.- Psicosocioloxía aplicada á prevención	15.1.- Factores psicosociais 15.2.- Consecuencias dos factores psicosociais sobre a saúde 15.3.- Avaliación dos factores psicosociais 15.4.- Intervención psicosocial

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	25	38	63
Presentacións/exposicións	12	30	42
Resolución de problemas e/ou exercicios	7	12	19
Outras	2	10	12
Probos de tipo test	4	10	14

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos temas da materia.
Presentacións/exposicións	O profesor propón aos alumnos, constituídos en pequenos grupos, diversas temáticas para que traballen sobre elas e expóñanas publicamente.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor expón aos alumnos unha serie de problemas para que os traballen e resolvan en clase en pequenos grupos.

Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos poderán consultar ao profesor, en calquera das metodoloxías empregadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia.

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Presentacións/exposicións	Segundo os alumnos existentes, o número de presentacións / exposicións por parte de cada alumno será variable. A media destas suporá o 15% da nota final.	20	CG4 CG11 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT17 CT20
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Se propondrá al alumno una serie de problemas que tendrá que resolver	10	CG4 CG6 CG7 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT11 CT17
Outras	Realizaranse dous controis, constando cada un deles dunha serie de preguntas tipo test sobre aspectos teóricos e/ou prácticos. A media de ambos controis representará o 25% da nota final.	10	CG4 CT5 CT7 CT8 CT9
Probas de tipo test	A finalidade desta proba de resposta múltiple, que figura no calendario de exames da Escola, é avaliar o nivel de coñecementos alcanzado polos alumnos e suporá o 60% da nota final.	60	CG11 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10

Other comments and July evaluation

Con respecto ao exame de **XULLO** (2ª convocatoria), **manterase** a cualificación obtida polo alumno nos controis e presentacións / exposicións realizados durante o período docente. Iso significa que o alumno **únicamente realizará a proba tipo test do devandito exame**.

Cando a Escola libere a un alumno do proceso de avaliación continua, a súa cualificación será o 100% da nota obtida na proba tipo test anteriormente citada.

Bibliografía. Fontes de información

Menéndez Díez, F. y otros, Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales, 4ª, 2009

Mateo Floría, P. y otros , Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, 9ª , 2009

Gómez Etxebarria, G., Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales, , 2009

Recomendaciones

IDENTIFYING DATA**Laser Technology**

Subject	Laser Technology			
Code	V12G330V01908			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Language				
Department				
Coordinator	Pou Saracho, Juan María			
Lecturers	Pou Saracho, Juan María Quintero Martínez, Félix Trillo Yáñez, María Cristina			
E-mail	jpou@uvigo.es			
Web				
General description	Introduction to to the technology laser and his applications for the students of the degrees of the industrial branch.			

Competencies

Code		Typology
CG10	CG10 Ability to work in a multidisciplinary and multilingual environment.	- know - Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	- know - Know How

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
<ul style="list-style-type: none"> • Know the physical principles in which it bases the operation of a laser and his parts. • Know the main properties of a laser and relate them with the potential applications. • Know the different types of lasers differentiating his specific characteristics. • Know the main applications of the technology laser in the industry. 	CG10 CT10

Contents

Topic	
SUBJECT 1.- INTRODUCTION	<ol style="list-style-type: none"> 1. Electromagnetic waves in the empty and in the matter. 2. Radiation laser. 3. Properties of the radiation laser.
SUBJECT 2.- BASIC PRINCIPLES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Photons and diagrams of levels of energy. 2. Spontaneous broadcast of electromagnetic radiation. 3. Investment of population. 4. Broadcast stimulated. 5. Amplification.
SUBJECT 3.- PARTS OF A LASER	<ol style="list-style-type: none"> 1. Half active. 2. Mechanisms of excitation. 3. Mechanism of *realimentación. 4. Optical cavity. 5. Device of exit.
SUBJECT 4.- TYPES OF LASERS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lasers of gas. 2. Lasers of solid state. 3. Lasers of diode. 4. Other lasers.

SUBJECT 5.- COMPONENTS And OPTICAL SYSTEMS

1. Spherical lens.
2. Optical centre of a lens.
3. Thin lens. Traced of rays.
4. Association of thin lens.
5. Mirrors.
6. Filters.
7. Optical fibre.

SUBJECT 6.- INDUSTRIAL APPLICATIONS

1. Introduction to the processing of materials with laser
2. Introduction to the cut and *taladrado by means of laser.
3. Introduction to the welding by means of laser.
4. Introduction to the marked by means of laser.
5. Introduction to the superficial treatments by means of laser.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practises	18	30.6	48.6
Master Session	32.5	65	97.5
Long answer tests and development	1.7	0	1.7
Reports / memories of practice	1.9	0	1.9
Short answer tests	0.3	0	0.3

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Laboratory practises	Activities of application of the knowledges to concrete situations and of acquisition of basic skills and *procedimentales related with the matter object of study. They develop in the laboratories of industrial applications of the lasers of the *EEI.
Master Session	Exhibition by part of the professor of the contents on the matter object of study. Exhibition of real cases of application of the technology laser in the industry.

Personalized attention

	Description
Laboratory practises	They will attend individually the questions that can arise during the development of the practices.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Long answer tests and development	The examination will consist of five questions of equal value. Four of them will correspond to the contents of theory and the fifth to the contents seen in the classes of practices of laboratory.	70	CG10 CT10
Reports / memories of practice	The evaluation of the practices of laboratory will carry out by means of the qualification of the corresponding reports of practices.	20	CG10 CT10
Short answer tests	During the course will carry out a proof of follow-up of the *asignatura that will consist of two questions of equal value.	10	CG10 CT10

Other comments and July evaluation

If some student renounced officially to the continuous evaluation that carries out by means of the proof of follow-up of the *asignatura, the final note would establish of the following form: $(0.8 \cdot x \text{ Notices examination}) + (0.2 \cdot x \text{ practical note})$. To approve the *asignatura is indispensable to realise the practices of laboratory. To approve the *asignatura is indispensable to assist to 75% of the classes of theory (session *magistral).

Sources of information

UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE. Jeff Hecht. New York, EE.UU., IEEE, 2008.

UNDERSTANDING LASER TECHNOLOGY: AN INTUITIVE INTRODUCTION TO BASIC AND ADVANCED LASER CONCEPTS, Breck Hitz, Tulsa, EE.UU., PennWell.

Recommendations

Other comments

Requirements: To enrol in this matter is necessary to have surpassed or be enrolled of all the matters of the inferior courses to the course in which it is *emplazada this matter.

In case of discrepancies, will prevail the version in Spanish of this guide.

IDENTIFYING DATA**Enxeñaría de control II**

Subject	Enxeñaría de control II			
Code	V12G330V01911			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Language				
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Barreiro Blas, Antonio			
Lecturers	Barreiro Blas, Antonio			
E-mail	abarreiro@uvigo.es			
Web				
General description	Se estudian sistemas de control en tiempo discreto, en variables de estado e identificación			

Competencias

Code		Typology
CG3	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.	- saber - saber facer
CE25	CE25 Coñecemento e capacidade para a modelaxe e simulación de sistemas.	- saber - saber facer
CE26	CE26 Coñecementos de regulación automática e técnicas de control e a súa aplicación á automatización industrial.	- saber - saber facer
CE29	CE29 Capacidade para deseñar sistemas de control e automatización industrial.	- saber - saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber facer - Saber estar / ser
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	- saber - saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber facer - Saber estar / ser
CT16	CT16 Razoamento crítico.	- saber - saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber facer - Saber estar / ser
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	- saber facer - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
• Comprensión de los aspectos básicos de los sistemas de control por computador (sistemas en tiempo discreto, efecto del muestreo y la reconstrucción de señales...).	CG3 CE25 CE26 CE29 CT3 CT6 CT9 CT16 CT17 CT20

• Dominio de las técnicas actuales disponibles para el análisis de sistemas en tiempo discreto.	CG3 CE25 CE26 CE29 CT6 CT16 CT20
• Destreza en el manejo de las técnicas de diseño de controladores para sistemas discretos.	CG3 CE25 CE26 CE29 CT6 CT9 CT16
• Conocimiento de las técnicas de diseño de controladores en el espacio de estados	CG3 CE25 CE26 CE29 CT6 CT9 CT17 CT20
• Habilidad y conocimiento de las herramientas disponibles para la identificación de sistemas dinámicos.	CG3 CE25 CE26 CE29 CT3 CT17 CT20

Contidos

Topic	
1. Sistemas en tiempo discreto	Sistemas en tiempo discreto Ecuaciones en diferencias. Modelos de estado. Cambios entre modelos. Transformada Z. Propiedades y aplicaciones.
2. Análisis de sistemas en tiempo discreto	Análisis de sistemas en tiempo discreto Respuesta temporal. Sistemas de primer y segundo orden. Estabilidad, transitorio y permanente.
3. Discretización de sistemas continuos	Sistemas de control digital, muestreadores y mantenedores Métodos de discretización
4. Síntesis directa de reguladores discretos.	Objetivos y restricciones. Reguladores de tiempo mínimo.
5. Análisis en el espacio de estados.	Análisis en el espacio de estados. Controlabilidad y observabilidad
6. Diseño de controladores en el espacio de estados	Diseño de controladores en el espacio de estados. Asignación de polos y control óptimo. Observadores y filtro de Kalman
7. Procesos estocásticos	. Procesos estocásticos Introducción a señales aleatorias. Filtros discretos.
8. Identificación de sistemas	Estimación paramétrica por mínimos cuadrados. Modelos ARX, ARMAX, etc.
Prácticas	Práctica 1. Simulación de sistemas continuos, discretos y muestreados (Simulink) Práctica 2. Implementación de sistemas en tiempo discreto (Matlab/RealTimeToolbox) Práctica 3. Control digital de motor de imanes permanentes Práctica 4. Control en el espacio de estados de grúa pórtico Práctica 5. Filtrado de Kalman en navegación de robots móviles Práctica 6. Identificación de sistemas. (Identification Toolbox de Matlab)

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Sesión maxistral	25	50	75
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	3	18	21
Resolución de problemas e/ou ejercicios	7	15	22

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodología docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y situaciones concretas que puedan ser desarrolladas/simuladas en el laboratorio de la asignatura.
Sesión maxistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma
Resolución de problemas e/ou ejercicios	El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios, teniendo que resolver el alumnado ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.

Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Se detallará al comienzo del curso
Prácticas de laboratorio	Se detallará al comienzo del curso
Sesión maxistral	Se detallará al comienzo del curso
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Se detallará al comienzo del curso

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio se evaluarán de forma continua (sesión a sesión) con una puntuación de 0 a 10 cada una. Los criterios de evaluación son: - Asistencia mínima del 90%. - Puntualidad. - Preparación previa de la práctica. - Actitud y aprovechamiento de la sesión. - Cumplimiento de los objetivos fijados.	20	CG3 CE25 CE26 CE29 CT3 CT6 CT9 CT16 CT17 CT20
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	1. Evaluación continua: Consistirá en la realización individual de pruebas relacionadas con los temas de la asignatura, con una puntuación máxima de 4 puntos sobre los 10 que evalúan los conocimientos de este bloque. Las pruebas pueden consistir en preguntas tipo test, cuestiones y ejercicios. 2. Examen final: Consistirá en una prueba escrita, con una puntuación de 0 a 10	80	CG3 CE25 CE26 CE29 CT3 CT9 CT16

Other comments and July evaluation

- Se deben superar ambas partes (examen final y prácticas) para aprobar la materia, obteniéndose entonces la nota total según el porcentaje indicado anteriormente. En el caso de no superar alguna de las partes, se aplicará un escalado a las notas parciales, de forma que la nota total no supere el 4,5
- Si el alumno no aprueba las prácticas en evaluación continua a lo largo del cuatrimestre, no podrá aprobar la asignatura en la primera convocatoria del curso. En la segunda convocatoria, podrá presentarse a un único examen de prácticas de laboratorio que le permitiría, en caso de superarlo, aprobar las prácticas, y con ello tener opciones de aprobar la asignatura.
- Para la consideración de "presentados" o "no presentados" sólo se tendrá en cuenta la participación en el examen final.
- En la segunda convocatoria del mismo curso, el alumnado deberá examinarse de las partes no superadas en la primera convocatoria, con los mismos criterios que en ella.

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

Bibliografía. Fontes de información

RECOMENDADA

"Ingeniería de control : modelado y control de sistemas dinámicos".Â

LUIS MORENO, SANTIAGO GARRIDO Y CARLOSÂ BALAGUER.Â

Barcelona: Ariel,2003

COMPLEMENTARIA

- Sistemas de control modernos, R. C. Dorf, R.H.Bishop, Ed. Addison-Wesley, 2005

- Sistemas de control automático, B.C. Kuo, Prentice Hall.

- Sistemas de control en ingeniería, P.H. Lewis, C.Yang, Prentice-Hall, 1999.

- Ingeniería de control moderna, K. Ogata, Prentice-Hall

-"Control de sistemas dinámicos con retroalimentación", FRANKLIN, G.F., POWELL, J.D., EMAMI-NAEINI, A., Ed. Addison-Wesley.

Recomendacións

Other comments

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."

IDENTIFYING DATA**Redes de comunicación industrial**

Subject	Redes de comunicación industrial			
Code	V12G330V01912			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Manzanedo García, Antonio			
Lecturers	Manzanedo García, Antonio			
E-mail	amanza@uvigo.es			
Web				
General description	O obxectivo que se persegue con esta materia é dar a coñecer ao alumno conceptos fundamentais en sistemas e redes de comunicación, e estudar con detalle os sistemas máis utilizados en contornas industriais, para que aprenda a configuralos e programar aplicacións que fagan uso deles.			

Competencias

Code		Typology
CG4	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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.	- saber - saber facer
CG10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.	- saber
CE28	CE28 Coñecemento aplicado de informática industrial e comunicacións.	- saber
CT1	CT1 Análise e síntese.	- saber - saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber - saber facer
CT8	CT8 Toma de decisións.	- saber
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber - saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber
CT11	CT11 Planificar cambios que melloren sistemas globais.	- saber facer
CT13	CT13 Adaptación a novas situacións.	- saber - saber facer
CT14	CT14 Creatividade.	- saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	- saber - saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber facer - Saber estar / ser
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	- saber - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Comprender os aspectos básicos das comunicacións en plantas industriais.	CE28 CT1 CT11 CT16

Coñecer o proceso experimental utilizado cando se desenvolven proxectos onde interveñen comunicacións, tanto para a elección de dispositivos e a súa configuración como para a programación de aplicacións.	CG4 CG10 CE28 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT17 CT20
---	--

Contidos

Topic

TEMA 1.- Introducción aos Sistemas de Comunicación.	1.1 Terminoloxía utilizada en transmisión de datos. 1.2 Medios de transmisión guiados. 1.3 Tipos de transmisión. 1.4 Modos de transmisión de datos. Serie-Paralelo, *Síncrona-*Asíncrona. 1.5 Transmisión en banda basee. Formatos de *codificación dixital. 1.6 Espectro. *Modulación de sinais dixitais. 1.7 Perturbacións. Ancho de Banda. Velocidade de transmisión.
TEMA 2.- Modelo *OSI. Capa Física.	2.1 Modelo *OSI de *ISO. Niveis ou capas do modelo. 2.2 Capa Física. Funcións e *hardware básico.
TEMA 3.- Nivel de Ligazón.	3.1 Capa de Ligazón. Tipos de ligazón. Control de fluxo. Detección e control de erros. *Direccionamiento lóxico. 3.2 Protocolos. Funcións e arquitectura dos protocolos. 3.3 Protocolos para o control da ligazón de datos. 3.4 Control de acceso ao medio. 3.5 *Interconexión entre redes.
TEMA 4.- Nivel de Rede e Transporte. Protocolos *TCP/IP.	4.1 Topoloxías. *Direccionamiento. *Encaminamiento. 4.2 Protocolo *Ethernet (802.3). Protocolo IP. 4.3 Protocolos orientados a conexión (*TCP), ou *datagramas (*UDP).
TEMA 5.- Redes de Campo. Buses de Campo.	5.1 Conceptos e características básicas. Clasificación. 5.2 Redes Sensor-*Actuador (*Modbus, ASI, CAN, *DeviceNet). 5.3 Redes a nivel de célula (*PROFIBUS-*DP/*FMS, *ControlNet).
TEMA 6.- *Profibus.	6.1 Elementos activos e elementos pasivos. 6.2 Características do medio. 6.3 Perfís *Profibus: *DP, *FMS, *PA.
TEMA 7.- *Profibus-*DP.	7.1 Tipos de dispositivos. Configuración. Sistemas mono e *multimaestro. 7.2 Tecnoloxías de transmisión. 7.3 Método de acceso ao medio. 7.4 Tipos de mensaxes entre estacións. 7.5 Servizos de comunicación ofrecidos pola capa de ligazón. 7.6 Formato do carácter en *Profibus-*DP. 7.7 Estrutura das tramas en *Profibus-*DP. 7.8 Tipos de tramas.
TEMA 8.- Redes *Ethernet-Industriais	8.1 *Profinet, *Ethernet-IP, *Modbus-*TCP. 8.2 Exemplos de arquitectura, formatos de trama, configuración.
*P1. Programación avanzada de autómatas en Lista de Instrucións. Funcións con parámetros.	Repaso do programa *STEP7. Ampliación do xogo de instrucións coñecidas. Utilización de funcións con parámetros en *STEP7 para programación modular e estruturada.
*P2. Programación avanzada de autómatas en Lista de Instrucións. *Direccionamiento Indirecto e Bloques de Datos.	Utilización de instrucións avanzadas de *direccionamiento para o manexo de Bloques de Datos e manipulación de *bit/*bytes, todo iso en linguaxe *AWL de *Siemens.
*P3. Comunicación serie punto a punto.	Deseño e implantación dunha comunicación serie discreta punto a punto entre autómatas utilizando E/*S dixitais.
*P4. Transmisión de tramas con control de erros.	Deseño e implantación dunha transmisión de tramas con control de erros entre autómatas utilizando E/*S dixitais.
*P5. Transmisión de tramas en rede con *direccionamiento.	Deseño e implantación dunha transmisión de tramas en rede tipo bus con control de *direccionamiento entre autómatas utilizando E/*S dixitais.
*P6. *Profibus-*DP. Escravos pasivos.	Implantación dunha rede *Profibus entre un mestre *Profibus e escravos *ET-200 para intercambio de valores de E/S.

*P7. *Profibus-*DP. Esclavos activos.	Implantación dunha rede *Profibus entre un mestre *Profibus e outro autómatas actuando como esclavo para intercambio de información.
*P8. *Profibus-*DP. Ligazón entre Mestres con esclavos.	Implantación dunha rede *Profibus entre varios mestres mediante ligazón *FDL.
*P9. *Ethernet Industrial.	Implantación dunha rede *Ethernet entre varios mestres e os seus respectivos esclavos.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	1	0	1
Sesión maxistral	22	22	44
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	20	30
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	26	30

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introdutorias	Presentación da materia aos alumnos: competencias, contidos, planificación, metodoloxía, atención personalizada, avaliación e bibliografía.
Sesión maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola Escola. Consistirá nunha exposición e desenvolvemento por parte do profesor dos temas que constitúen o contido da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Durante as sesións de aula, cando resulte oportuno, procederase á resolución de problemas e/ou exercicios que faciliten a comprensión dos contidos da materia, ou que sirvan para desenvolver e aplicar os contidos aprendidos. O alumnado deberá resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría e situacións concretas que poidan ser desenvolvidas/simuladas no laboratorio da materia.

Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	<p>*Tutorías: No horario de *tutorías do profesor, os alumnos poderán acudir ao despacho do profesor para aclarar as dúbidas que teñan da materia, tanto en relación coas clases maxistrais e de exercicios, como na preparación das prácticas.</p> <p>Nas clases de aula fomentácese a participación do alumnado.</p> <p>Nas clases de laboratorio farase un seguimento máis próximo dos grupos de prácticas, axudando aos que vaian un pouco máis lentos e expondo novos retos ou melloras no seu desenvolvemento aos máis avantaxados.</p>
Resolución de problemas e/ou exercicios	<p>*Tutorías: No horario de *tutorías do profesor, os alumnos poderán acudir ao despacho do profesor para aclarar as dúbidas que teñan da materia, tanto en relación coas clases maxistrais e de exercicios, como na preparación das prácticas.</p> <p>Nas clases de aula fomentácese a participación do alumnado.</p> <p>Nas clases de laboratorio farase un seguimento máis próximo dos grupos de prácticas, axudando aos que vaian un pouco máis lentos e expondo novos retos ou melloras no seu desenvolvemento aos máis avantaxados.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>*Tutorías: No horario de *tutorías do profesor, os alumnos poderán acudir ao despacho do profesor para aclarar as dúbidas que teñan da materia, tanto en relación coas clases maxistrais e de exercicios, como na preparación das prácticas.</p> <p>Nas clases de aula fomentácese a participación do alumnado.</p> <p>Nas clases de laboratorio farase un seguimento máis próximo dos grupos de prácticas, axudando aos que vaian un pouco máis lentos e expondo novos retos ou melloras no seu desenvolvemento aos máis avantaxados.</p>

Actividades introductorias	<p>*Tutorías: No horario de *tutorías do profesor, os alumnos poderán acudir ao despacho do profesor para aclarar as dúbidas que teñan da materia, tanto en relación coas clases maxistras e de exercicios, como na preparación das prácticas.</p> <p>Nas clases de aula fomentátese a participación do alumnado.</p> <p>Nas clases de laboratorio farase un seguimento máis próximo dos grupos de prácticas, axudando aos que vaian un pouco máis lentos e expondo novos retos ou melloras no seu desenvolvemento aos máis avantaxados.</p>
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	<p>*Tutorías: No horario de *tutorías do profesor, os alumnos poderán acudir ao despacho do profesor para aclarar as dúbidas que teñan da materia, tanto en relación coas clases maxistras e de exercicios, como na preparación das prácticas.</p> <p>Nas clases de aula fomentátese a participación do alumnado.</p> <p>Nas clases de laboratorio farase un seguimento máis próximo dos grupos de prácticas, axudando aos que vaian un pouco máis lentos e expondo novos retos ou melloras no seu desenvolvemento aos máis avantaxados.</p>

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Valorarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e actitude do alumnado. Cada práctica terá unha *ponderación distinta sobre a nota final de prácticas. Así mesmo, controlarase e valorará o aproveitamento das prácticas por parte do alumnado. Nalgunha das prácticas poderase esixir a entrega dos resultados da mesma.	30	CG4 CG10 CE28 CT1 CT2 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14 CT16 CT17 CT20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final dos contidos da materia, que incluírá cuestións teóricas, problemas e exercicios.	70	CG4 CE28 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT13 CT14 CT16

Other comments and July evaluation

PRACTICAS:

- A asistencia a todas as sesións de prácticas é Obrigatoria, excepto para os alumnos cuxa renuncia á Avaliación Continua sexa oficialmente admitida.
- Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumnado nas sesións de prácticas ao longo do cuadrimestre.
- Se ao longo das sesións de prácticas *reglamentadas o traballo do alumno é insuficiente e non consegue o Aprobado en prácticas, terá as prácticas Suspensas para a 1ª convocatoria.
- Na 2ª convocatoria o alumno deberá examinarse de prácticas se non as ten aprobadas da 1ª convocatoria.

- Tamén deberán examinarse de prácticas, na mesma convocatoria en que superen o exame escrito, os alumnos cuxa renuncia á Avaliación Continua sexa oficialmente admitida.

***CALIFICACION:**

- Para a consideración de "Presentados" ou "Non presentados" a unha convocatoria terase unicamente en conta a participación na proba escrita.

- Nos exames escritos poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de preguntas/exercicios para superar o mesmo.

- Para aprobar a materia débense superar (obter o 50% da cualificación asignada) ambas as partes, tanto o programa de prácticas como a proba escrita, obténdose entón a nota total segundo a porcentaxe 30%-70% indicado anteriormente.

- No caso dos Suspenso, a nota final será proporcional á nota obtida na parte non superada (prácticas ou proba escrita) e que provoca o suspenso. En caso de non superar algún mínimo establecido na proba escrita, a nota será de Suspenso e proporcional á parte con mínimo non superada.

Compromiso ético:

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

Bibliografía. Fontes de información

Antonio Manzanedo, "Apuntes de la asignatura", 2ª edición, 2014

William Stallings, "Comunicaciones y redes de computadores", 7ª edición, Prentice-Hall, 2004

Pedro Morcillo Ruíz, Julián Cócera Rueda, , Paraninfo, D.L. 2000

, Manuales y tutoriales de SIEMENS de PROFIBUS y Ethernet Industrial., ,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

Informática industrial/V12G330V01501

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA**Sistemas de control en tempo real**

Subject	Sistemas de control en tempo real			
Code	V12G330V01913			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Camaño Portela, José Luís			
Lecturers	Camaño Portela, José Luís			
E-mail	cama@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/cama/sctr			
General description	Aplicación dos sistemas en tempo real para o control de sistemas industriais mediante plataformas embebidas			

Competencias

Code		Typology
CG4	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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.	- saber facer
CG10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.	- saber facer
CE26	CE26 Coñecementos de regulación automática e técnicas de control e a súa aplicación á automatización industrial.	- saber - saber facer
CE28	CE28 Coñecemento aplicado de informática industrial e comunicacións.	- saber - saber facer
CE29	CE29 Capacidade para deseñar sistemas de control e automatización industrial.	- saber - saber facer
CT1	CT1 Análise e síntese.	- saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber facer
CT8	CT8 Toma de decisións.	- saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber facer
CT11	CT11 Planificar cambios que melloren sistemas globais.	- saber facer
CT12	CT12 Habilidades de investigación.	- saber facer
CT13	CT13 Adaptación a novas situacións.	- saber facer
CT14	CT14 Creatividade.	- saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	- saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber facer
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	- saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Comprender os aspectos básicos dos sistemas en tempo real	CE26 CE28 CE29 CT1 CT8 CT9 CT11 CT12 CT16

Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con implantación de técnicas de control en sistemas en tempo real	CG4 CG10 CE26 CE28 CE29 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT16 CT17 CT20
--	--

Coñecer as características de os sistemas operativos en tempo real utilizados en a industria e a súa implantación e configuración en plataformas embebidas para aplicacións de control	CG4 CG10 CE26 CE28 CE29 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT16 CT17 CT20
--	--

Contidos

Topic	
Sistemas operativos en tempo real	Procesos e fíos. Comunicación e sincronización. Priorización, especificacións de tempo real. Aplicacións no control multitarea de instalacións industriais.
Sistemas operativos en tempo real	Análise de sistemas operativos en tempo real utilizados na industria
Sistemas embebidos	Ferramentas de desenvolvemento, depuración e análise de execución de aplicacións en tempo real. Programación de aplicacións embebidas.
Sistemas embebidos	Dispositivos de E/S. Interfaz home/máquina. Comunicacions.
Control en tempo real	Deseño e implantación de aplicacións para o control en tempo real de procesos industriais

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32	48	80
Prácticas de laboratorio	18	36	54
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	14	16

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Descrición dos diferentes conceptos tratados na materia e resolución de casos prácticos. Aclaración de calquera tipo de dúbida en sesións que se trata que sexan o máis interactivas posible co alumnado e en horario de titorías.
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de aplicacións de control en tempo real no laboratorio

Atención personalizada	
	Description
Prácticas de laboratorio	Atenderase persoalmente a cada alumno para resolver as dificultades que poida supor adquirir adecuadamente todos os coñecementos relacionados coa materia
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Atenderase persoalmente a cada alumno para resolver as dificultades que poida supor adquirir adecuadamente todos os coñecementos relacionados coa materia

Avaliación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	Farase un seguimento personalizado do desenvolvemento das diferentes prácticas de laboratorio propostas	40	CG4 CG10 CE26 CE28 CE29 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT16 CT17 CT20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Farase un exame escrito que versará sobre os conceptos desenvolvidos na materia	60	CG4 CG10 CE26 CE28 CE29 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT16 CT20

Other comments and July evaluation

A nota do apartado de prácticas de laboratorio pódese obter de dúas formas. Na primeira, mediante unha avaliación continua da asistencia e realización das prácticas durante as actividades académicas programadas. Na segunda, mediante un exame de prácticas de laboratorio, que se realizará no mesmo laboratorio docente e coas mesmas ferramentas informáticas e que consistirá no desenvolvemento dalgunha aplicación similar ás desenvolvidas nas prácticas de laboratorio da materia. No caso de optar por esta segunda opción nalgunha das convocatorias, o alumno deberá solicitar ao profesor responsable a realización do exame cunha antelación de 10 días antes da data do exame escrito.Â

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considérase 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

- José Luis Camaño, Presentaciones utilizadas en la asignatura, ,
- R. Krten, The QNX Cookbook - Recipes for programmers, , Parse Software Devices
- B. Gallmeister, POSIX.4, , O'Reilly & Associates
- Q. Li, C. Yao, Real-time concepts for embedded systems, , CPM Books
- T. Wilmshurst, R. Toulson, Fast and effective embedded systems design: applying the ARM mbed, , Newnes
- C. Hallinan, Embedded Linux primer: a practical real-world approach, , Prentice Hall
- QNX Systems, QNX Neutrino Documentation, , QNX Systems
- A. Forrai, Embedded Control System Design: A Model Based Approach, 2012, Springer
- V. Giurgiutiu, S.E. Lyshevski, Micromechatronics: Modeling, Analysis, and Design with MATLAB, Second Edition, 2011, CRC Press
- T. Wescott, Applied Control Theory for Embedded Systems, 2011, Newnes
- J. Albahari, Threading in C#, 2011, <http://www.albahari.com/threading/>
- M. Barr, Programming embedded systems in C and C++, 1999, O'Reilly & Associates
- I.C. Bertolotti, G. Manduchi, Real-Time embedded systems, 2012, CRC Press
- D.R. Butenhof, Programming with POSIX threads, , Addison-Wesley
- D Buttlar, J. Farrell, B. Nichols, Pthreads programming: a POSIX standard for better multiprocessing, , O'Reilly & Associates
- P. Embree, D. Danieli, C++ algorithms for digital signal processing, 1998, Pearson Education
- A. Freeman, Pro .NET 4 parallel programming in C#, , Apress
- P.A. Laplante, Real-time systems design and analysis, 2011, Wiley-IEEE Press
- H.W: Lawson, Parallel processing in industrial real-time applications, , Prentice Hall
- S.J. Norton, M.D. DePasquale, M. DiPasquale, Thread time: the multithreaded programming guide, 1996, Hewlet Packard Professional Books
- M. Short, A Practitioner's Guide to Real Time and Embedded Control, 2014, Institution of Engineering & Technology
- W.Y.Svcek, D.P. Mahoney, B.R. Young, A real time approach to process control, 2013, Wiley & Sons
- M.O. Tokhi, Parallel computing for real-time signal processing and control, , Springer
- A. Williams, C++ concurrency in action: practical multithreading, 2012, Manning

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G330V01203
Informática industrial/V12G330V01501

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**Automatización industrial**

Subject	Automatización industrial			
Code	V12G330V01914			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Galego			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Garrido Campos, Julio			
Lecturers	Garrido Campos, Julio			
E-mail	jgarri@uvigo.es			
Web				
General description	Esta asignatura aborda el diseño y programación de la automatización de procesos industriales teniendo en cuenta la normativa involucrada. Se diferencian arquitecturas características de sistemas automáticos industriales, y se presentan técnicas para la programación de la automatización de sistemas complejos. La programación estará centrada en la utilización de lenguajes de autómatas estándar. Por último, la asignatura aborda el desarrollo de interfaces hombre máquina y la integración vertical de procesos industriales.			

Competencias

Code		Typology
CG4	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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.	- saber - saber facer
CG7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.	- saber - saber facer
CE12	CE12 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.	- saber
CE25	CE25 Coñecemento e capacidade para a modelaxe e simulación de sistemas.	- saber - saber facer
CE28	CE28 Coñecemento aplicado de informática industrial e comunicacións.	- saber - saber facer
CE29	CE29 Capacidade para deseñar sistemas de control e automatización industrial.	- saber - saber facer
CT1	CT1 Análise e síntese.	- saber - saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.	
CT8	CT8 Toma de decisións.	
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber - saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber facer - Saber estar / ser
CT14	CT14 Creatividade.	- saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	- saber facer - Saber estar / ser
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber facer - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

Profundizar en el funcionamiento y prestaciones de los autómatas programables industriales.	CG4 CE12 CT1 CT2 CT8 CT9 CT16
---	---

Dominar la metodología y las herramientas más tuales de la ingeniería para la realización de sistemas de automatización complejos. Obtener la capacidad de analizar las necesidades de un proyecto de automatización y fijar sus especificaciones eliminando ambigüedades e incongruencias. Ser capaz de fijar las características y configuración del autómata programable, así como de los sensores y actuadores necesarios, para una aplicación específica de automatización.	CG7 CE25 CE28 CE29 CT2 CT7 CT9 CT16 CT17
--	--

Determinar el método de modelado que mejor se adapte a las necesidades concretas de la automatización. Ser capaz de traducir un modelo de funcionamiento a un programa de autómata. Adquirir habilidades para realizar pruebas para verificar, analizar e interpretar resultados. Detectar y diagnosticar errores y averías en procesos de automatización industrial.	CE28 CE29 CT2 CT9 CT10 CT14
---	--

Ser capaz de integrar distintas tecnologías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc) en una única automatización.	CE29 CT2 CT9 CT17
--	----------------------------

Contidos

Topic

1. Introducción a la automatización industrial	1.1 Automatización de maquinaria y procesos industriales. 1.1.1 Maquinaria. 1.1.2 Procesos y sistemas. 1.2 Introducción a los estándares y normativa para la automatización industrial.
2.Arquitecturas de sistemas automáticos industriales	2.1 Arquitecturas características de sistemas automáticos. 2.2 Elementos constitutivos: 2.2.1 Controladores. Controladores numéricos. Control de ejes. Controladores de seguridad, etc. 2.2.2 Elementos de campo avanzados: Preaccionamientos de control de ejes. Sensórica avanzada: visión, etc. 2.2.3 Elementos de comunicaciones: Buses de campo. 2.2.4 Interfaces. Interfaces Hombre Máquina.
3. Funcionalidad de sistemas automáticos industriales conforme a normativa.	3.1 Diseño funcional de sistemas industriales. 3.2 Normativa de maquinaria (seguridad). 3.3 Diseño funcional conforme a normativa de maquinaria (seguridad). 3.3.1 Normativa y funciones de mando y seguridad. 3.3.2 Otros métodos de diseño: Guía GEMMA... 3.3.3 Seguridad integrada IEC.
4. Implementacion. Programación con lenguajes estándar: IEC 61131.	4.1 Estándares de automatización. 4.2 Estructura y elementos de un programa IEC 61131-3: Tareas, Módulos de unidades de organización de programas, tipos de datos de usuario, etc. 4.3 Lenguajes de programación de autómatas estándar: IEC 61131-3. 4.4 Programación modular y estructurada con IEC 61131. 4.5 Ejemplo de implementación estándar. Impementación de sistemas de control de ejes según estándar PLCOPEN.
5. Implementación de la funcionalidad de sistemas automáticos industriales.	5.1 Implementación de gestión de modos de funcionamiento del sistema automático. 5.2 Implementación de la gestion de alarmas, manuales y modos especiales. 5.3 Implementación de la interfaz hombre-máquina mediante paneles de operador.

6. Integración vertical de procesos automáticos industriales.

- 6.1 Integración de procesos. Datos y servicios.
- 6.2 Integración vertical a través de bases de datos.
 - 6.2.1 Introducción a las Bases de datos.
 - 6.2.2 Diseño de bases de datos para la integración vertical de procesos industriales.
 - 6.2.3 Implementación de la integración vertical a través de bases de datos.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	32.5	65
Proxectos	1	6	7
Prácticas de laboratorio	18	28	46
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	30	32

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.
Proxectos	O alumnado, en solitario o formando grupos, terá que diseñar e implementar un sistema (o unha parte) planteado polo profesor aplicando os coñecementos e as capacidades adquiridas como resultado das sesións maxistras, as prácticas de laboratorio e o traballo personal do alumno.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da asignatura.

Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado).
Prácticas de laboratorio	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado).
Proxectos	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado).
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado).

Avaliación

Description	Qualification Evaluated Competeness
-------------	-------------------------------------

Prácticas de laboratorio	Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e a actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total.	10	CE28 CE29 CT1 CT2 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17
Proxectos	Avaliarase en función do cumprimento dos obxectivos fixados.	10	CG4 CG7 CE28 CE29 CT2 CT9 CT17
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Examen final dos contidos da materia, que incluíra os contidos das prácticas de laboratorio, con unha puntuación entre 0 e 10 puntos.	80	CG4 CG7 CE12 CE25 CE28 CE29 CT2 CT9

Other comments and July evaluation

- Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumnado nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuatrimestre, sendo a asistencia as mesmas de carácter obrigatorio. No caso de non superala, realizarase un exame de practicas na segunda convocatoria.
- A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente a Avaliación Continua, realizarase nun exame de prácticas nas dúas convocatorias. Poderanse esixir requisitos previos á realización de cada práctica no laboratorio, de xeito que limiten a máxima cualificación a obter.
- Deberanse superar ambas as probas (escrita e prácticas) para aprobar a materia, obténdose a nota total segundo a porcentaxe indicada máis arriba.
- No exame final poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de cuestións para superalo mesmo.
- Na segunda convocatoria do mesmo curso o alumnado deberase examinar das probas (escrita e/ou prácticas) non superadas na primeira convocatoria, cos mesmos criterios daquela.
- Segundo a Normativa de Avaliación Continua, os alumnos suxeitos a Avaliación Continua que se presenten a algunha actividade avaliable recolleita na Guía Docente da asignatura serán considerados como "presentados".
- Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia.Â Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).
- Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).
- Poderase evaluar conxuntamente os apartados de Prácticas de laboratorio e proxectos.

Bibliografía. Fontes de información

-A A A A A A A AENOR. Seguridad de Máquinas. 4ª Edición. AENOR Ediciones.

-A A A A A A A PLCopen - Technical Committee 2 - Task Force. Technical Specification. Function blocks for motion control. (Formerly Part 1 and Part 2) Version 2.0, 2011. (suministrado polo profesor)

-A A A A A A A PLCopen Technical Committee 2. Technical Paper. Function Blocks for motion control. (suministrado polo profesor)

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

Sistemas de control en tempo real/V12G330V01913

Other comments

"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."

IDENTIFYING DATA**Laboratorio de sistemas dixitais programables**

Subject	Laboratorio de sistemas dixitais programables			
Code	V12G330V01915			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castelán			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Fariña Rodríguez, José Costas Pérez, Lucía			
Lecturers	Costas Pérez, Lucía Fariña Rodríguez, José Rodríguez Andina, Juan José			
E-mail	lcostas@uvigo.es jfarina@uvigo.es			

Web

General description	<p>Trátase dunha materia terminal, continuación da materia de “Electrónica Dixital e Microcontroladores”. O obxectivo da materia é completar as competencias e habilidades do alumnado necesarias para o deseño, análise, simulación, depuración, proba e mantemento de circuitos electrónicos dixitais baseados en dispositivos reconfigurábeis (*FPGAs) e en microcontroladores e destinados ao control de procesos industriais. A materia céntrase nos seguintes conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Periféricos de comunicación serie e a súa adaptación aos niveis eléctricos dos protocolos normalizados. - Periféricos de captura e comparación para o tratamento e xeración de sinais dixitais con información temporal (Saídas de alta velocidade, Modulación de Anchura de Impulso, Medida de frecuencia, período ou desfaseamento, etc). - Formatos numéricos e operadores matemáticos. - Descrición e utilización de linguaxes de descrición de hardware (HDL) como ferramenta para a especificación de circuitos dixitais. - Estratexias para a implantación de algoritmos de control dixital con microcontroladores e dispositivos reconfigurábeis. - Hardware para control en tempo real de procesos industriais.
---------------------	--

Competencias

Code	Typology
CG3	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. - saber
CG4	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 no campo de Electrónica Industrial e Automática. - saber facer
CE21	CE21 Coñecemento dos fundamentos e aplicacións da electrónica dixital e microprocesadores. - saber
CE24	CE24 Capacidade para deseñar sistemas electrónicos analóxicos, dixitais e de potencia. - saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos. - saber facer
CT14	CT14 Creatividade. - saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo. - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

Dominar os recursos e ferramentas de especificación e deseño de sistemas de control baseados en *microcontroladores	CG3 CG4 CE21 CE24 CT2 CT3 CT9 CT14 CT17
Adquirir habilidades para o modelado e síntese de circuítos electrónicos dixitais con linguaxes de descrición de *hardware (*HDL)	CG4 CE21 CE24 CT2 CT9 CT14
Dominar as técnicas de *implementación de *algoritmos de control procesos en circuítos *reconfigurables	CG4 CE21 CE24 CT2 CT3 CT9 CT14 CT17

Contidos

Contidos	
Topic	
TEMA 1: Unidade de captura e comparación en microcontroladores	Variables temporais. Xeración e medida. Estrutura básica dun periférico de captura e comparación. Entrada saída de alta velocidade. Modulación de anchura de impulso (PWM). Periférico CCP do PIC18F45K20. Exemplos de aplicación e programación.
TEMA 2: Entrada/Saída serie en microcontroladores	Introdución á conexión serie entre procesadores. Comunicación síncrona. Comunicación asíncrona. Conexión punto a punto (RS232). Bus Serie (I2C). Estrutura básica dun periférico para a entrada/saída serie. Periféricos do PIC18F45k20 para a E/S serie (USART e SSP). Exemplos de aplicación asíncrona e síncrona (*SPI).
TEMA 3: Organización de memoria	Xerarquía de memoria en procesadores dixitais. Memoria cache: organizacións, estrutura básica, exemplos de funcionamento. Ampliación de memoria dun microcontrolador. Acceso directo a memoria (DMA)
TEMA 4: Modos de funcionamento de baixo consumo en microcontroladores	Consumo en procesadores dixitais. Modos de baixo consumo. Modos de baixo consumo no PIC18F45K20. Exemplos de aplicación e programación
TEMA 5: Circuitos aritméticos	Formatos numéricos: enteiros con e sen signo, coma fixa, coma flotante. Precisión. Multiplicación e división enteiras: algoritmos e bloques funcionais. Optimización das prestacións. Operacións en coma flotante.
TEMA 6: Deseño de periféricos específicos	Axuste de periféricos a microcontroladores. Temporizador / contador: estrutura e aplicacións. Serializador.
TEMA 7: Exemplos de deseño de sistemas electrónicos dixitais de instrumentación e control industrial	Casos prácticos
Práctica 1. Regulación de velocidade en Bucle Aberto (BA) dun motor de cc cun control PWM	Estúdase o funcionamento do periférico CCP en modo PWM do PIC18F45K20 e a súa aplicación práctica para a xeración dunha regulación en BA dun motor de cc
Práctica 2: Medida de velocidade dun motor de cc mediante un sensor que xera pulsos de frecuencia variable	A partir do sinal de impulsos que xera un sensor optoelectrónico de barreira realizar un circuítu de medida da velocidade de xiro dun eixo.
Práctica 3: Regulación de velocidade en Bucle Pechado (BC) dun motor de cc cun control PI	Usando os elementos e programas das prácticas anteriores deseñar e realizar un sistema de control de velocidade de xiro dun motor de corrente continua cun regulador en bucle pechado do tipo PI.
Práctica 4. Deseño e realización dunha unidade de acoplamento serie SPI para un convertidor A/D.	Deseño e realización dun módulo de control SPI para conexión a un convertidor A/D
Práctica 5. Deseño e realización dunha unidade de acoplamento serie para un convertidor D/A.	Deseñar e realizar un módulo de control SPI para conexión a un convertidor D/A que permita xerar un valor de tensión a partir da combinación dixital establecida con interruptores.

Práctica 6. Deseño e realización dun sistema de procesado en tempo real.

Deseño e realización dun filtro dixital para un sinal analóxico. Tomarase un sinal do convertidor A/D a través da canle SPI e o resultado sacarase polo convertidor D/A

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	31	48.05	79.05
Prácticas de laboratorio	18	40.95	58.95
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	10	12

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesorado dos aspectos relevantes das contidas etiquetaxes co epígrafe de "Teoría". Para unha mellor comprensión dos contidos e unha participación activa na Sesión, o alumnado deberá realizar un traballo persoal previo sobre a bibliografía proposta. Desta forma, o alumnado estará en disposición de realizar preguntas, de pedir aclaracións ou de expor dúbidas, que poderán ser resoltas na Sesión ou en titorías personalizadas. Para unha mellor comprensión de determinados contidos, expóranse exemplos prácticos planificados para incrementar a participación do alumnado. O alumnado deberá realizar traballo persoal posterior para a asimilación dos conceptos e adquirir as competencias correspondentes a cada Sesión. levará a cabo un control de asistencia. Desenvolveranse nos horarios e aulas sinaladas pola dirección do centro.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. Están destinadas a que o alumnado adquira habilidades e destrezas relacionadas co deseño, simulación, depuración, proba de circuitos electrónicos dixitais baseados en microcontroladores ou en FPGAs. Nestas sesións o alumnado usará instrumentación electrónica para a análise do comportamento dos circuitos electrónicos dixitais, ferramentas de deseño, simulación e depuración de circuitos electrónicos dixitais baseados en dispositivos reconfigurábeis (FPGAs), e ferramentas de programación, simulación e depuración de circuitos electrónicos dixitais baseados en microcontroladores. Para cada práctica existirá un enunciado no que se indicará o traballo persoal previo que o alumnado debe realizar, as tarefas que debe realizar na sesión de prácticas e os aspectos relevantes para a avaliación da práctica. Desenvolveranse nos laboratorios de Electrónica Dixital do Departamento de Tecnoloxía Electrónica, nos horarios sinalados pola dirección do centro. O alumnado organizarase en grupos, e levarase un control de asistencia.

Atención personalizada	
	Description
Sesión maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías os profesores da materia resolverán as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistras e orientaranlles sobre como abordar o seu estudo. Ademais, o alumnado poderá expor as dificultades para levar a cabo os traballos previos recomendados para realizar as prácticas e os profesores indicaranlles como superalas
Prácticas de laboratorio	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías os profesores da materia resolverán as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistras e orientaranlles sobre como abordar o seu estudo. Ademais, o alumnado poderá expor as dificultades para levar a cabo os traballos previos recomendados para realizar as prácticas e os profesores indicaranlles como superalas

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences

Prácticas de laboratorio	Para obter a nota de prácticas realizarase a media aritmética das seguintes valoracións:1.- Terase en conta a asistencia e o aproveitamento das tarefas realizadas nas sesións de prácticas. Tamén se terá en conta o traballo previo para a preparación das prácticas e o traballo posterior de obtención de resultados e conclusións. 2.- Realizarase unha ou varias probas presenciais escritas ao longo das sesións prácticas nas que se plasmen os conceptos aprendidos. Para aprobar as prácticas será necesario obter como mínimo o 50% da nota total.	50	CG4 CE21 CE24 CT2 CT3 CT9 CT14 CT17
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Por medio deste tipo de probas avalíaranse resultados da aprendizaxe correspondente aos conceptos teóricos transmitidos nas sesións maxistrais. Realizarase unha única proba escrita ao final do cuadrimestre. Para aprobar a dita proba será necesario obter como mínimo o 50% da nota total.	50	CG3 CG4 CE21 CE24 CT2 CT3 CT9 CT14

Other comments and July evaluation

A nota final da materia obterase como media aritmética da nota de teoría e de prácticas. Para aprobar a materia é necesario obter un mínimo do 50% da nota máxima. Para poder facer a media é necesario obter un mínimo do 40% da nota máxima en cada parte.

Se non se alcanza o limiar mínimo (40%) nalgunha das partes, a nota final da materia será de suspenso e o valor numérico calcularase multiplicando por 0,71, a nota obtida coa media aritmética (aclaración sobre o coeficiente: Este coeficiente obtense de dividir 4,99 (máxima nota do suspenso) entre 6,99 (máxima nota da media aritmética que se pode obter suspendendo a materia $(10+3,99)/2$)

Na segunda convocatoria non será necesario presentarse ás partes aprobadas.

A avaliación dos alumnos que teñan que presentarse á segunda convocatoria do curso académico realizarase:

- Con exame final: Proba de resposta longa, de desenvolvemento. Avaliáense os conceptos teóricos e capacidade de resolver problemas.

- Con exame de prácticas. Este exame consistirá na realización dunha tarefa das especificadas no conxunto de enunciados de prácticas realizadas durante o curso.

A nota final obterase cos mesmos criterios especificados para o cálculo da nota da primeira convocatoria.

O alumnado de avaliación non continua será cualificado por medio dun exame final de coñecementos teóricos e resolución de problemas e un exame de Prácticas. O peso e os criterios de avaliación son os mesmos que en avaliación continua.

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

Bibliografía. Fontes de información

John F. Wakerly, Digital Design: Principles and Practices, 4, Prentice Hall

Fernando E. Valdes Pérez, Ramón Pallás Areny, Microcontroladores. Fundamentos y aplicaciones con PIC, 1, Marcombo

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Electrónica dixital e microcontroladores/V12G330V01601

Instrumentación electrónica I/V12G330V01503

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**Instrumentación electrónica II**

Subject	Instrumentación electrónica II			
Code	V12G330V01921			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Language	Castelán Galego			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Mariño Espiñeira, Perfecto Pastoriza Santos, Vicente			
Lecturers	Mariño Espiñeira, Perfecto Pastoriza Santos, Vicente			
E-mail	pmarino@uvigo.es vpastoriza@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	<p>O propósito principal desta materia é que o estudante adquira os coñecementos necesarios acerca dos principios físicos e as técnicas que se aplican aos sensores utilizados polos sistemas de instrumentación electrónica para a medida de variables físicas; así como introducir ao estudante no campo da instrumentación programable, e as redes de instrumentación máis relevantes tanto cableadas como inarámicas.</p> <p>Os contidos principais ordénanse da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> +Análise dos principais parámetros que caracterizan o comportamento dos sensores. +Principios físicos fundamentais que interveñen na comprensión dos diversos tipos de sensores. +Aplicacións máis relevantes dos sensores nos diferentes ámbitos da instrumentación electrónica. +Arquitecturas da instrumentación electrónica, desde as configuracións máis sinxelas punto a punto, ata as máis complexas en grandes sistemas distribuídos, e introdúcense as normas internacionais. +Deseño da instrumentación programable, analizando os buses GPIB, VXI e PXI. +Clasificación de arquitecturas para instrumentación electrónica en diferentes ámbitos de aplicación. <p>Introdúcense as normas de Buses de Campo tanto cableados como inarámicos.</p> <p>O obxectivo fundamental da parte práctica da materia é que o alumno adquira capacidade de análise dos parámetros característicos dos sensores integrados nos sistemas de instrumentación electrónica, así como capacidade de deseño de sistemas de instrumentación programable e construción de aplicacións sinxelas con eles. O alumno, ao finalizar a materia, debe saber distinguir e caracterizar os diferentes sensores e os seus principais campos de aplicación; e debe ter habilidades prácticas no manexo de ferramentas informáticas que faciliten o almacenamento, visualización e análise de datos obtidos nos experimentos de laboratorio realizados cos sensores, así como de ferramentas informáticas que faciliten o deseño de sistemas de instrumentación programable.</p>			

Competencias

Code	Typology
CG3 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.	- saber
CG4 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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.	- saber facer
CE20 CE20 Coñecemento dos fundamentos e aplicacións da electrónica analóxica.	- saber - saber facer
CE23 CE23 Coñecemento aplicado de instrumentación electrónica.	- saber - saber facer
CE24 CE24 Capacidade para deseñar sistemas electrónicos analóxicos, dixitais e de potencia.	- saber - saber facer
CT2 CT2 Resolución de problemas.	- saber facer
CT3 CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber facer - Saber estar / ser
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	- saber facer

CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber - Saber estar / ser
CT14 CT14 Creatividade.	- saber facer
CT17 CT17 Traballo en equipo.	- Saber estar / ser
CT20 CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer os principios de funcionamento de distintos tipos de sensores e actuadores e as súas aplicacións.	CG3 CE20 CE23 CT3 CT10 CT17
Adquirir as habilidades para o desenvolvemento de circuítos electrónicos de acondicionamento de sinal.	CG3 CG4 CE20 CE23 CE24 CT2 CT3 CT9 CT10 CT14 CT17
Seleccionar e utilizar ferramentas informáticas para a análise, visualización e almacenamento do valor das variables que determinan o estado dun proceso industrial.	CG3 CG4 CE20 CE23 CE24 CT2 CT3 CT9 CT10 CT14 CT17
Coñecer as estruturas dos sistemas de adquisición de datos.	CG3 CE20 CE23 CT3 CT10 CT17
Adquirir as habilidades para deseñar e/ou especificar un sistema de adquisición de datos para unha aplicación.	CG3 CG4 CE20 CE23 CE24 CT2 CT3 CT9 CT10 CT14 CT17 CT20

Contidos

Topic	
Tema 1: Introducción aos sistemas de medida.	Introdución. Características xerais. Parámetros. Acondicionamento. Grao IP. Selección de sensores. Exemplos de aplicación.
Tema 2: Sensores analóxicos pasivos.	Características xerais. Tipos. Acondicionamento. Pontes de medida. Exemplos de aplicación.
Tema 3: Sensores potenciométricos resistivos.	Introdución. Características eléctricas. Tubo de Bourdon. Exemplos de aplicación.

Tema 4: Galgas extensométricas.	Principio de funcionamento. Características xerais. Modos de utilización. Acondicionamento. Exemplos de aplicación.
Tema 5: Sensores fotorresistivos e optoelectrónicos.	Principios físicos. Características xerais. Acondicionamento. Optoelectrónicos. Tipos de dispersión. Exemplos de aplicación.
Tema 6: Sensores termorresistivos.	Principio de funcionamento. Características xerais. Acondicionamento. Termistores. Exemplos de aplicación.
Tema 7: Sensores magnetorresistivos.	Principio de funcionamento. Características xerais. Acondicionamento. Potenciómetros magnetorresistivos. Sistemas de navegación inercial. Relé Reed. Exemplos de aplicación.
Tema 8: Sensores capacitivos.	Introdución. Principios de medida. Parámetros. Acondicionamento. Sensores de proximidade capacitivos. Exemplos de aplicación.
Tema 9: Sensores de efecto Hall.	Principio de funcionamento. Características xerais. Acondicionamento con potenciómetro dixital. Medidores de campos electromagnéticos. Tipos de AGVs. Exemplos de aplicación no automóbil.
Tema 10: Sensores inductivos.	Introdución. Principio de funcionamento. Características xerais. Parámetros. Acondicionamento. Sensores de transformador variable. Sensor inductivo de desprazamento lineal. Sincro e Resolver. Exemplos de aplicación.
Tema 11: Termopares.	Principio de funcionamento. Leis dos circuítos termoeléctricos. Tipos de termopares. Curvas de calibración. Acondicionamento. Exemplos de aplicación.
Tema 12: Pirómetros ópticos e termografía infravermella.	Introdución. Principio de funcionamento. Características xerais. Pirómetros de desaparición de filamento. Acondicionamento. Detectores bolométricos. Detectores cuánticos. Radiómetros. Cámaras de infravermellos. Exemplos de aplicación.
Tema 13: Codificadores lineais e angulares.	Introdución. Principio de funcionamento. Características xerais. Acondicionamento. Exemplos de aplicación.
Tema 14: Sensores de ultrasóns e radar.	Introdución. Características xerais. Marxe espectral das ondas acústicas. Acondicionamento. Exemplos de aplicación en oceanografía e pesca. Comunicacions acústicas baixo o mar. Bandas de frecuencia no espectro electromagnético. Sensores de nivel por radar.
Tema 15: Sensores de fibra óptica.	Propiedades das fibras ópticas. Rotación de Faraday. Sensores de campo evanescente. Interferómetros FOS. Sistemas multisensor. Reixas de Bragg. Aplicacións en estruturas intelixentes. Vibrometría láser.
Tema 16: Os Sistemas de Adquisición de Datos (SAD) na Instrumentación Electrónica.	Evolución da instrumentación. Sistemas de instrumentación. Definicións. Necesidades actuais e perspectivas futuras. A instrumentación programable. A instrumentación conmutada. Os sistemas híbridos de instrumentación
Tema 17: Os SAD na Instrumentación Electrónica Programable I.	Conceptos xerais. O bus GPIB. Configuracións e instrumentos. Normas IEEE 488.1/488.2. Procedementos de transferencia. O HS488.
Tema 18: Os SAD na Instrumentación Electrónica Programable II.	Grupos de ordes GPIB. Funcións básicas. Circuítos integrados para GPIB. Cartóns de controladores GPIB. A norma SCPI. Contornas de programación para deseño de sistemas ATE.
Tema 19: Os SAD e as arquitecturas multiprocesador normalizadas I.	Os sistemas de cartóns. Aplicacións dos buses normalizados. Clasificación. Tipos de conectores e cartóns. Clasificación dos sistemas multiprocesadores. Sistemas multiprocesadores de memoria compartida. Multiplexación. Clasificación de árbitros de bus. Técnicas de arbitraje.
Tema 20: Os SAD e as arquitecturas multiprocesador normalizadas II.	Concepto de bus asíncrono. Direcciónamento. Transferencia de datos. Interrupcións. Deseño eléctrico de buses de alta velocidade. Sinais TTI e ECL. A física do backplane. Emisores (drivers), receptores (receivers) e transceptores. Estándares internacionais.
Tema 21: O BUS VME.	Introdución. Módulos funcionais. Subbuses e sinais. A transferencia de datos. Tipos de arbitraje. Circuíto controlador do sistema. A cadea de interrupción. Produtos comerciais.
Tema 22: Normas na instrumentación Electrónica Programable.	Introdución aos buses VXI e PXI. Subbuses e sinais. Configuracións. Tipos de dispositivos. Produtos e sistemas de desenvolvemento. PCI Express e a instrumentación conmutada. Ethernet e a súa versión LXI de instrumentación. AXIE para altas prestacións.
Tema 23: Redes Cableadas de Sensores.	Características xerais. Clasificación. Exemplos prácticos: PROFIBUS E CAN. Infraestruturas de transporte intelixente (ITS). Buses encaixados de automoción: LIN, MOST, FLEXRAY, JSAE 1939 e outros. Norma IEEE 1451 para sensores intelixentes. Ferramentas de desenvolvemento.

Tema 24: Redes Inarámicas de Sensores.

As bandas ISM. Características das redes inarámicas. Multiplexación e modulación. O concepto SDR. Normas WLAN e WPAN. Normas IEEE 802.15.1/4/3 (Bluetooth, Zigbee e UWB). Redes inarámicas para sensores (WSNs). Outras redes comerciais.

Práctica 1: Análise de parámetros característicos de sensores e deseño de sistemas de adquisición de datos I.	Revisión e caracterización do funcionamento dos sensores situados nas maquetas de sistemas dispoñibles no laboratorio. Circuito de acondicionamento, programa de monitorización e control de maquetas de sistemas.
Práctica 2: Análise de parámetros característicos de sensores e deseño de sistemas de adquisición de datos II.	Revisión e caracterización do funcionamento dos sensores situados nas maquetas de sistemas dispoñibles no laboratorio. Circuito de acondicionamento, programa de monitorización e control de maquetas de sistemas.
Práctica 3: Análise de parámetros característicos de sensores e deseño de sistemas de adquisición de datos III.	Revisión e caracterización do funcionamento dos sensores situados nas maquetas de sistemas dispoñibles no laboratorio. Circuito de acondicionamento, programa de monitorización e control de maquetas de sistemas.
Práctica 4: Instrumentación programable I	Comprobación experimental da resposta en frecuencia de dous circuitos RC sinxelos mediante o control programable da instrumentación do posto do laboratorio. O control programable realizarase a través dunha conexión USB entre o PC e cada instrumento.
Práctica 5: Instrumentación programable II	Desenvolver unha aplicación que verifique, mediante o control programable dalgúns dos instrumentos situados nun chasis VXI, se a resposta en frecuencia dun circuito RC sinxelo correspóndese coa dun filtro paso baixo ou paso alto. O control programable de cada instrumento desde o PC realizarase a través dunha conexión LAN (Local Area Network) e utilizando unha pasarela (gateway) GPIB -Ethernet.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	2	3
Sesión maxistral	26	39	65
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Probas de tipo test	5.5	40.5	46

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Toma de contacto e presentación da materia. Presentación das prácticas de laboratorio e da instrumentación e software a utilizar.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. O estudante, mediante traballo autónomo, deberá aprender os conceptos introducidos na aula e preparar os temas sobre a bibliografía proposta. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán na aula ou en titorías personalizadas.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. O estudante adquirirá as habilidades necesarias para o manexo da instrumentación dun laboratorio de instrumentación electrónica, a utilización das ferramentas de programación e a montaxe de circuitos propostos. O estudante adquirirá habilidades de traballo persoal e en grupo para a preparación dos traballos de laboratorio, utilizando a documentación dispoñible e os conceptos teóricos relacionados. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán no laboratorio ou en titorías personalizadas.

Atención personalizada

Description

Sesión maxistral	<p>Sesiões maxistras:</p> <p>Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia.</p> <p>En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistras e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.</p> <p>Prácticas de laboratorio:</p> <p>Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia.</p> <p>En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o manexo da instrumentación, a montaxe de circuítos e as ferramentas de programación.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Sesiões maxistras:</p> <p>Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia.</p> <p>En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistras e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.</p> <p>Prácticas de laboratorio:</p> <p>Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia.</p> <p>En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o manexo da instrumentación, a montaxe de circuítos e as ferramentas de programación.</p>

Avaliación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudante sobre os contidos das prácticas de laboratorio da materia. Para iso, terase en conta o traballo de preparación previa, a asistencia e o traballo desenvolvido durante as sesións no laboratorio. A nota final de prácticas (NFP) estará comprendida entre 0 e 10 puntos.	40	CG3 CG4 CE20 CE23 CE24 CT2 CT3 CT9 CT10 CT14 CT17
Probas de tipo test	Probas que se realizarán despois de cada grupo de temas expostos nas sesións maxistras para avaliar os coñecementos adquiridos polo estudante. A nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 e 10 puntos.	60	CG3 CG4 CE20 CE23 CE24 CT2 CT3 CT9 CT10 CT14 CT17

Other comments and July evaluation

1. Avaliación continua

Seguindo as directrices propias da titulación e os acordos da comisión académica ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia un sistema de avaliación continua.

A materia divídese en dous partes: teoría (60%) e práctica (40%). As cualificacións das tarefas avaliáveis non son

recuperables e serán válidas só para o curso académico no que se realizan.

1.a Teoría.

Realizaranse 2 probas parciais de teoría (PT) debidamente programadas ao longo do curso. A primeira proba realizarase en horario de teoría ao finalizar o tema 15. A segunda proba realizarase o mesmo día que o exame final que se celebrará na data que estableza a dirección da Escola. As probas non son recuperables, é dicir, que se un estudante non pode asistir o día en que estean programadas o profesor non ten obrigación de repetilas.

Cada proba parcial constará dunha serie de preguntas tipo test e de desenvolvemento do temario. A nota de cada proba parcial de teoría (PT) valorarase de 0 a 10 puntos. A nota das probas ás que falte será de 0 puntos. A nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas dos parciais:

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

Para superar a parte de teoría será necesario obter polo menos 5 puntos de 10 en cada unha delas. Se se obtivo menos de 5 puntos de 10 na primeira proba parcial, o alumno poderá recuperar dita parte o mesmo día da segunda proba parcial de teoría.

1.b Práctica

Realizaranse 9 sesións de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 alumnos. A parte práctica cualificarase mediante a avaliación continua de todas as prácticas. Cada unha das 9 prácticas avaliarase unicamente o día da práctica.

Para a valoración da parte práctica terase en conta o traballo de preparación previa, a asistencia e o traballo desenvolvido durante as sesións no laboratorio. Cada práctica valorarase cunha nota (NP) entre 0 e 10 puntos. A nota das prácticas ás que se falte será de 0. A nota final das prácticas (NFP) será a media aritmética das notas das prácticas:

$$\text{NFP} = \text{Sumatorio (NPI)}/9; \text{ sendo } i = 1, 2, \dots, 9.$$

1.c Nota final da materia

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

$$\text{NF} = 0,6 \cdot \text{NFT} + 0,4 \cdot \text{NFP}$$

No caso de non superar a parte de teoría ($\text{NFT} < 5$), ou de non alcanzar o mínimo de 5 puntos en cada unha das probas parciais de teoría, a nota final será a mínima das notas obtidas nas dúas probas de teoría:

$$\text{NF} = \min\{ \text{PT1}, \text{PT2} \}$$

Para aprobar a materia será necesario obter unha nota final $\text{NF} \geq 5$

2. Exame final

Os alumnos que non opten pola avaliación continua poderán presentarse a un exame final que constará dunha serie de actividades avaliadas similares ás que se contemplan na avaliación continua. Así, nas datas establecidas pola dirección da Escola para a realización do exame final, os estudantes que non optasen pola avaliación continua deberán realizar unha proba teórica que poderá conter preguntas relacionadas cos contidos desenvolvidos nas prácticas de laboratorio.

O exame teórico consistirá en dúas probas que constarán dunha serie de preguntas tipo test e de desenvolvemento do temario. Cada proba (PT) valorarase de 0 a 10 puntos e a nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas das probas parciais:

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

Os alumnos que non realizasen as prácticas da materia terán unha nota final de prácticas (NFP) de 0 puntos.

Para aprobar a materia será imprescindible obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada unha das dúas probas de teoría. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$\text{NF} = 0,6 \cdot \text{NFT} + 0,4 \cdot \text{NFP}$$

No caso de non superar a parte de teoría ($\text{NFT} < 5$), ou de non alcanzar o mínimo de 5 puntos en cada unha das probas parciais de teoría, a nota final será a mínima das notas obtidas nas dúas probas de teoría:

$$\text{NF} = \min\{ \text{PT1}, \text{PT2} \}$$

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

3. Sobre a convocatoria de recuperación (xullo)

A convocatoria extraordinaria de Xullo constará dunha serie de actividades avaliábeis similares ás que se contemplan na avaliación continua e que terá o mesmo formato que o exame final. A segunda convocatoria celebrarase na data que estableza a dirección da Escola.

Aos estudantes que se presenten a esta convocatoria conservaráselles a nota que obtivesen na convocatoria ordinaria (avaliación continua ou exame final) nas partes ás que non se presenten. Ademais, nesta convocatoria os estudantes só poderán presentarse a aquelas probas que non superasen na convocatoria ordinaria.

O cálculo da nota final da materia realizarase tal e como se explica no apartado 2.

4. Compromiso ético

Espérase que 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

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

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

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

Pallás Areny, R., Sensores y Acondicionadores de Señal, 4ª, Marcombo, 2003

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

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

Black, J. (editor)., The system engineer's handbook : a guide to building VMEbus and VXibus Systems, , Academic Press, 1992

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

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Electrónica industrial/V12G330V01924

Sistemas electrónicos de comunicacións/V12G330V01922

Sistemas electrónicos dixitais/V12G330V01923

Subjects that it is recommended to have taken before

Electrónica dixital e microcontroladores/V12G330V01601

Instrumentación electrónica I/V12G330V01503

Other comments

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.

IDENTIFYING DATA**Electronic Communication Systems**

Subject	Electronic Communication Systems			
Code	V12G330V01922			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	1st
Language	Spanish			
Department				
Coordinator	Soto Campos, Enrique			
Lecturers	Soto Campos, Enrique			
E-mail	darzveidar@yahoo.com			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	The aim of this subject is to teach the basis of the theory of communications, in particular of the digital communications and of the electronic systems used in them.			

Competencies

Code	Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the scope of industrial engineering in the field of Industrial Electronic and Automation.
CE21	CE21 knowledge of the fundamentals and applications of digital electronics and microprocessors. - know - Know How
CT2	CT2 Problems resolution. - know - Know How
CT3	CT3 Oral and written proficiency in the own language. - know - Know How
CT9	CT9 Apply knowledge. - know - Know How
CT17	CT17 Working as a team. - know - Know How

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Knowledge of basic communications theory.	CG3 CE21 CT2 CT3 CT9
Knowledge of the foundations of the digital communications.	CG3 CE21 CT2 CT3 CT9
Knowledge of the most common and important considerations of the digital communications processes.	CE21 CT2 CT3 CT9

Knowledge of the hardware implementations of a digital communications system.

CG4
CE21
CT2
CT9
CT17

Understanding of how the general theory applies to communications buses for industrial applications.

CG4
CT3
CT9
CT17

Contents

Topic	
1. Introduction to communications systems	Elements of a communication system. Electromagnetic spectrum. Time and frequency domain. Noise and communications.
2. Introduction to digital communications systems	Systems classification. Sampling. Quantification. PCM.
3. The ISO OSI standard	Definitions. Justification. OSI Levels.
4. Physical layer: transmission media	Wires and categories. Microwaves links. Satellite channels. Optical fibre.
5. Physical layer: base band modulation	Definitions. Digital standards. Base band modulations. Classification. Clock recovery. Spectrum. AC coupling. Error protection. Traspparency.
6. Physical layer: pass band modulation	Analog standards. Electrical attributes. Pass band modulations: in amplitude, phase and frequency.
7. Physical layer: parallel standards	Parallel port. GPIB BUS.
8. Data link layer: Functions	Definitions. Frame synchronisation and traspparency.
9. Data link layer: transmission error control	Error control codes. Block codes. Linear group codes. Cyclic codes. Convolutional codes: Viterbi algorithm .
10. Data link layer: Coordination of the communication	Centralised. Contention.
11. Data link layer: sharing of the physical circuit	Static allocation: Multiplexing. Dynamic allocation: Distributed. Random access. Regulated access. Spread spectrum systems.
12. Data link layer: failure recovery and flow control	Mechanisms of failure recovery. Protocols of flow control.
13. Data link layer: Protocols	Character oriented protocols: ASCII. Bit oriented protocols: HDLC.
14. Hierarchy of communications in the industry	CIM. Examples. Field buses.
15. Wide-band Networks	Convergence of networks of data and voice. ATM. DSL.
16. Analog communications	AM. FM. Television.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	21	31.5	52.5
Classroom work	4.5	18	22.5
Troubleshooting and / or exercises	5	7.5	12.5
Previous studies / activities	0	22.5	22.5
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	20	20
Laboratory practises	18	0	18
Short answer tests	2	0	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Master Session	Most important aspects of the subjejc will be explained, looking for the active participation of the student posing questions that has to resolve in class.
Classroom work	These assignments look for the student to apply the exposed basic theory in class to real systems and in this way understand this theory and how is put in practice. They will make it in groups to boost team work. They will be presented in class.
Troubleshooting and / or exercises	The students will resolve in class with the help of the professor exercises of application of the theory.

Previous studies / activities	Preparatory work masterclass: the student has to read the subject previously to be able to pose any doubts that arise to the professor. Preparatory work resolution problems: the student has to at least have tried to resolve the problems proposed to understand better their resolution. Preparatory work laboratory: the student has to read and prepare the practice previously for his correct understanding.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	With the aim of checking the success of the learning process, the student will have at his disposal bulletins of problems to resolve on their own.
Laboratory practises	Laboratory practices will be done on Promax EC-796 systems, trainers of digital communications, where they will see in practice digital communications systems.

Personalized attention

	Description
Laboratory practises	The students will be able to access academic support through the office time of the professor and email.
Master Session	The students will be able to access academic support through the office time of the professor and email.
Classroom work	The students will be able to access academic support through the office time of the professor and email.
Troubleshooting and / or exercises	The students will be able to access academic support through the office time of the professor and email.
Short answer tests	The students will be able to access academic support through the office time of the professor and email.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practises	The realization of all the tasks of each practice will be graded in function of their fulfillment. The evaluation criteria are: minimum attendance of an 80%, punctuality, previous preparation, fulfillment and results.	20	CE21 CT3 CT9 CT17
Master Session	The participation in class with comments and questions will be valued.	5	CG3 CE21 CT2 CT3 CT9
Classroom work	Presentation of the assignment: description of an applied communication system. The fulfillment of this task is a requirement to obtain a pass.	30	CE21 CT2 CT3 CT9 CT17
Troubleshooting and / or exercises	The participation in class with the resolution of problems will be valued.	5	CG4 CE21 CT2 CT3 CT9
Short answer tests	This test will be performed on the date of the final exam. It is conceived to check the basic knowledge of the subject.	40	CE21 CT2 CT3 CT9

Other comments and July evaluation

The student must obtain a minimum of 5 over 10 in each of the parts: laboratory practices, classroom work and short answer test, to obtain a pass qualification in the subject.

Optionally assignments can be done in English.

Students who waive the continuous assessment must pass a written test more extensive than that of the minimum knowledge applied to the rest.

It is expected that the student will have an adequate ethical behaviour. If a non-ethical behaviour is detected (copy, plagiarism, utilization of unauthorized electronic devices, for example), it will be considered that the student does not fulfill the necessary requirements to pass the subject. Depending of the kind of the non ethical behaviour detected, it could be concluded that the student has not fulfilled the competences B2, B3 and CT19.

Sources of information

Roy Blake, Electronic Communications Systems , Delmar Thomson Learning, 2001

Carl Nassar , Telecommunications Demystified: A Streamlined Course in Digital Communications (and Some Analog) for EE Students and Practicing Engineers, LLH Technology Publishing, 2001

Ian Glover, Peter M. Grant , Digital Communications (3rd Edition), Prentice Hall , 2009

Roy Blake, Sistemas electrónicos de comunicaciones, Mexico, D.F. : International Thomson, 2004

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Digital Electronics and Microcontrollers/V12G330V01601

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentals of Electronics/V12G330V01402

Basics of Circuit Analysis and Electrical Machines/V12G330V01303

Digital Electronics and Microcontrollers/V12G330V01601

Other comments

To enrol in this subject it is necessary to have passed or at least be enrolled in all the subjects of the previous courses to the course in that this subject is located.

IDENTIFYING DATA**Sistemas electrónicos dixitais**

Subject	Sistemas electrónicos dixitais			
Code	V12G330V01923			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Language	Castelán			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Fariña Rodríguez, José Quintáns Graña, Camilo			
Lecturers	Fariña Rodríguez, José Quintáns Graña, Camilo Rodríguez Andina, Juan José			
E-mail	quintans@uvigo.es jfarina@uvigo.es			
Web				
General description	<p>Trátase dunha materia terminal, continuación da materia de “Electrónica Dixital e Microcontroladores”. Ten por obxectivo que o alumnado complete as competencias e habilidades necesarias para o deseño, análise, simulación, depuración, proba e mantemento de circuítos electrónicos dixitais baseados en dispositivos reconfigurábeis (FPGAs) e en microcontroladores. A materia céntrase nos seguintes conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Periféricos de comunicación serie e a súa adaptación aos niveis eléctricos dos protocolos normalizados. - Periféricos de captura e comparación para o tratamento e xeración de sinais dixitais con información temporal (Saídas de alta velocidade, Modulación de Anchura de Impulso, Medida de frecuencia, período ou desfaseamento, etc). - Modos de funcionamento de baixo consumo. - Formatos numéricos e operadores matemáticos. - Descrición e utilización de linguaxes de descrición de hardware (HDL) como ferramenta para a especificación de circuítos dixitais. - Exemplos de deseño de circuítos electrónicos dixitais baseados en microcontroladores e FPGAs para control industrial. 			

Competencias

Code	Typology
CG3 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.	- saber
CG4 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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.	- saber facer
CE21 CE21 Coñecemento dos fundamentos e aplicacións da electrónica dixital e microprocesadores.	- saber
CE24 CE24 Capacidade para deseñar sistemas electrónicos analóxicos, dixitais e de potencia.	- saber facer
CT2 CT2 Resolución de problemas.	- saber facer
CT3 CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber facer
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	- saber
CT14 CT14 Creatividade.	- saber facer
CT17 CT17 Traballo en equipo.	- Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

Dominar os recursos especializados dun *microcontrolador para tarefas de control de procesos	CG3 CG4 CE21 CE24 CT2 CT3 CT9 CT14 CT17
Adquirir habilidades para o modelado e síntese de circuítos electrónicos dixitais con linguaxes de descrición de *hardware (*HDL).	CG4 CE21 CE24 CT2 CT9 CT14
Dominar as técnicas de *implementación de sistemas dixitais complexos con circuítos *reconfigurables	CG4 CE21 CE24 CT2 CT3 CT9 CT14 CT17

Contidos

Contidos	
Topic	
TEMA 1: Entrada/Saída serie en microcontroladores	Introdución á conexión serie entre procesadores. Comunicación síncrona. Comunicación asíncrona. Conexión punto a punto (RS232). Bus Serie (I2C). Estrutura básica dun periférico para a entrada/saída serie. Periféricos do PIC18F45k20 para a E/S serie (USART e SSP). Exemplos de aplicación asíncrona e síncrona (SPI).
TEMA 2: Unidade de captura e comparación en microcontroladores	Variables temporais. Xeración e medida. Estrutura básica dun periférico de captura e comparación. Entrada saída de alta velocidade. Modulación de anchura de impulso (PWM). Periférico CCP do PIC18F45K20. Exemplos de aplicación e programación.
TEMA 3: Modos de funcionamento de baixo consumo en microcontroladores	Consumo en procesadores dixitais. Modos de baixo consumo. Modos de baixo consumo no PIC18F45K20. Exemplos de aplicación e programación.
TEMA 4: Organización de memoria	Xerarquía de memoria en procesadores dixitais. Memoria cache: organizacións, estrutura básica, exemplos de funcionamento. Ampliación de memoria dun microcontrolador. Acceso directo a memoria (DMA)
TEMA 5: Circuítos aritméticos	Formatos numéricos: enteiros con e sen signo, coma fixa, coma flotante. Precisión. Multiplicación e división enteiras: algoritmos e bloques funcionais. Optimización das prestacións. Operacións en coma flotante.
TEMA 6: Deseño de periféricos específicos	Axuste de periféricos a *microcontroladores. *Temporizador / contador: estrutura e aplicacións. *Serializador.
TEMA 7: Exemplos de deseño de sistemas electrónicos dixitais de instrumentación e control industrial	Casos prácticos
TEMA 8: Ampliación de linguaxes de descrición hardware	Subprogramas: procedementos. Sentenzas “*generic” e “*generate”. Exemplos de aplicación.
Práctica 1. Comunicación serie co microcontrolador. Conexión dun Display a través do bus I2C.	Tarefa 1: Estudo da unidade de axuste serie MSSP do PIC. Tarefa 2: Programación dunha subrutina que envíe datos a través do bus I2C. Tarefa 3: Conexión serie I2c dun display alfanumérico ao uC PIC. Estudo dos comandos de control do display. Tarefa 4: Monitorización do bus I2C co Analizador Lóxico (Ao)/Ao para estudar como é unha trama. Tarefa 5: Facer un programa que escriba unha mensaxe de benvida no display “OLA MUNDO”.

Práctica 2: Control de entrada e saída de usuario por medio dun teclado e un display.	<p>Tarefa 1: Estudo da conexión dun teclado matricial ao uC a través do porto paralelo B.</p> <p>Tarefa 2: Deseñar e realizar un algoritmo de exploración do teclado e un decodificador das teclas pulsadas. Utilizar os LEDs da placa PICkit3 para mostrar os códigos das teclas pulsadas.</p> <p>Tarefa 3: Facer un programa para o PIC que escriba no display as teclas que se pulsan no teclado. Pódese reservar unha delas para realizar algunha acción de control, por exemplo, para borrar o display, cambiar de liña, etc.</p>
Práctica 3: Regulación de velocidade en Bucle Aberto (*BA) dun motor de cc cun control *PWM	<p>Tarefa 1: Estudo da unidade *CCP de captura e comparación do *microcontrolador en modo *PWM.</p> <p>Tarefa 2: Programación dunha *subrutina de *inicialización da unidade *CCP.</p> <p>Tarefa 3: Control do Motor en Bucle Aberto (*BA). Utilizar o *convertidor *AD do *uC para converter o sinal analóxico do *potenciómetro da placa do *PICkit3. Esta será o sinal de consigna de velocidade, que é, á súa vez, a entrada ao *PWM.</p> <p>Tarefa 4: Conectar a saída do *PWM a un *amplificador de corrente *L293 antes de conectalo ao motor. Visualizar o sinal *PWM de saída do *uC no *Osciloscopio e medir o seu valor medio *Vdc.</p>
Práctica 4: Medida de velocidade dun motor de cc mediante un sensor que xera pulsos de frecuencia variable	<p>Tarefa 1: Estudo da medida da velocidade do motor por medio dun sinal de pulsos que proporciona un sensor optoelectrónico de barreira.</p> <p>Tarefa 2: Programar unha subrutina que realice un convertidor F/V que utilice os temporizadores do microcontrolador para converter a frecuencia dos pulsos a un valor binario. Visualizar a medida de velocidade nos diodos LEDs</p>
Práctica 5: Regulación de velocidade en Bucle Pechado (BC) dun motor de cc cun control PI	<p>Tarefa 1: Programar un regulador en bucle pechado do tipo PI para controlar a velocidade de xiro do motor. Débense reutilizar as subrutinas desenvolvidas nas tarefas anteriores.</p> <p>Tarefa 2: Conectar o display para visualizar consigna, a velocidade, o erro e o sinal de saída do regulador (a entrada do actuador).</p> <p>Tarefa 3: Introducir consigna de velocidade a través do teclado matricial.</p>
Práctica 6. Deseño e realización dunha unidade de acoplamento serie SPI para un convertidor A/D.	<p>Tarefa 1: Estudo dun módulo de control da comunicación serie e do formato de datos.</p> <p>Tarefa 2: Deseño e realización dun módulo de control SPI para conexión a un convertidor A/D.</p> <p>Tarefa 3: Captura dunha entrada analóxica cun circuito convertidor A/D con interfaz serie SPI. Visualización do dato de entrada nos display de 7 segmentos.</p> <p>Tarefa 4: Utilización do Analizador Lóxico para monitorizar o porto SPI</p>
Práctica 7. Deseño e realización dunha unidade de acoplamento serie para un convertidor D/A.	<p>Tarefa 1: Deseño e realización dun módulo de control SPI para conexión a un convertidor D/A.</p> <p>Tarefa 2: Xeración dun sinal analóxico a partir dun dato dixital establecido cos interruptores externos conectados á FPGA.</p> <p>Tarefa 3: Utilización do Analizador Lóxico para monitorizar o porto SPI.</p>
Práctica 8. Deseño e modelado dunha memoria nun circuito FPGA para implantar unha táboa de procura.	<p>Tarefa 1: Implantación dunha táboa de procura cos datos dun sinal a reconstruír.</p> <p>Tarefa 2: Xeración dun sinal analóxico utilizando a táboa de procura e o convertidor D/A con o seu correspondente módulo SPI.</p> <p>Tarefa 3: Monitorización do sinal xerado co osciloscopio dixital.</p>
Práctica 9. Deseño e realización dun sistema de procesado en tempo real.	<p>Tarefa 1: Cos recursos hardware realizado nas anteriores prácticas realizar un bypass cun sinal analóxico de entrada (mostraxe, retención e reconstrución) e visualizar no osciloscopio dita entrada e a saída analóxicas.</p> <p>Tarefa 2: Deseño e realización dun filtro dixital de promediado con entrada e saída analóxicas para intercalar no circuito da tarefa anterior: entrada analóxica - filtro dixital - saída analóxica.</p>

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	31	48.05	79.05
Prácticas de laboratorio	18	40.95	58.95
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	10	12

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesorado dos aspectos relevantes das contidas etiquetaxes co epígrafe de "Teoría". Para unha mellor comprensión dos contidos e unha participación activa na Sesión, o alumnado deberá realizar un traballo persoal previo sobre a bibliografía proposta. Desta forma, o alumnado estará en disposición de realizar preguntas, de pedir aclaracións ou de expor dúbidas, que poderán ser resoltas na Sesión ou en titorías personalizadas. Para unha mellor comprensión de determinados contidos, expóranse exemplos prácticos planificados para incrementar a participación do alumnado. O alumnado deberá realizar traballo persoal posterior para a asimilación dos conceptos e adquirir as competencias correspondentes a cada Sesión. levará a cabo un control de asistencia. Desenvolveranse nos horarios e aulas sinaladas pola dirección do centro.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. Están destinadas a que o alumnado adquira habilidades e destrezas relacionadas co deseño, simulación, depuración, proba de circuitos electrónicos dixitais baseados en microcontroladores ou en FPGAs. Nestas sesións o alumnado usará instrumentación electrónica para a análise do comportamento dos circuitos electrónicos dixitais, ferramentas de deseño, simulación e depuración de circuitos electrónicos dixitais baseados en dispositivos reconfigurábeis (FPGAs), e ferramentas de programación, simulación e depuración de circuitos electrónicos dixitais baseados en microcontroladores. Para cada práctica existirá un enunciado no que se indicará o traballo persoal previo que o alumnado debe realizar, as tarefas que debe realizar na sesión de prácticas e os aspectos relevantes para a avaliación da práctica. Desenvolveranse nos laboratorios de Electrónica Dixital do Departamento de Tecnoloxía Electrónica, nos horarios sinalados pola dirección do centro. O alumnado organizarase en grupos. levarase a cabo un control de asistencia.

Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías os profesores da materia resolverán as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistras e orientaranlles sobre como abordar o seu estudo. Ademais, o alumnado poderá expor as dificultades para levar a cabo os traballos previos recomendados para realizar as prácticas e os profesores indicaranlles como superalas
Prácticas de laboratorio	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías os profesores da materia resolverán as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistras e orientaranlles sobre como abordar o seu estudo. Ademais, o alumnado poderá expor as dificultades para levar a cabo os traballos previos recomendados para realizar as prácticas e os profesores indicaranlles como superalas

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Para obter a nota de prácticas realizarase a media aritmética das seguintes valoracións:1.- Terase en conta a asistencia e o aproveitamento das tarefas realizadas nas sesións de prácticas. Tamén se terá en conta o traballo previo para a preparación das prácticas e o traballo posterior de obtención de resultados e conclusións. 2.- Realizarase unha ou varias probas presenciais escritas ao longo das sesións prácticas nas que se plasmen os conceptos aprendidos. Para aprobar as prácticas será necesario obter como mínimo o 50% da nota total.	50	CG4 CE21 CE24 CT2 CT3 CT9 CT14 CT17
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Por medio deste tipo de probas avaliaranse resultados da aprendizaxe correspondente aos conceptos teóricos transmitidos nas sesións maxistras. Realizarase unha única proba escrita ao final do cuadrimestre. Para aprobar a dita proba será necesario obter como mínimo o 50% da nota total.	50	CG3 CG4 CE21 CE24 CT2 CT3 CT9 CT14

Other comments and July evaluation

A nota final da materia obterase como media aritmética da nota de teoría e de prácticas. Para aprobar a materia é necesario obter un mínimo do 50% da nota máxima. Para poder facer a media é necesario obter un mínimo do 40% da nota máxima en cada parte.

Se non se alcanza o limiar mínimo (40%) nalguna das partes, a nota final da materia será de suspenso e o valor numérico calcularase multiplicando por 0,71, a nota obtida coa media aritmética (aclaración sobre o coeficiente: Este coeficiente obtense de dividir 4,99 (máxima nota do suspenso) entre 6,99 (máxima nota da media aritmética que se pode obter suspendendo a materia $(10+3,99)/2$)

Na segunda convocatoria non será necesario presentarse ás partes aprobadas.

A avaliación dos alumnos que teñan que presentarse á segunda convocatoria do curso académico realizarase:

- Con exame final: Proba de resposta longa, de desenvolvemento. Avaliáense os conceptos teóricos e capacidade de resolver problemas.

- Con exame de prácticas. Este exame consistirá na realización dunha tarefa das especificadas no conxunto de enunciados de prácticas realizadas durante o curso.

A nota final obterase cos mesmos criterios especificados para o cálculo da nota da primeira convocatoria.

O alumnado de avaliación non continua será cualificado por medio dun exame final de coñecementos teóricos e resolución de problemas e un exame de Prácticas. O peso e os criterios de avaliación son os mesmos que en avaliación continua.

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

Bibliografía. Fontes de información

John F. Wakerly, Digital Design: Principles and Practices, 4, Prentice Hall

Fernando E. Valdes Pérez, Ramón Pallás Areny, Microcontroladores. Fundamentos y aplicaciones con PIC, 1, Marcombo

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Electrónica dixital e microcontroladores/V12G330V01601

Instrumentación electrónica I/V12G330V01503

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Electrónica industrial				
Subject	Electrónica industrial			
Code	V12G330V01924			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castelán Galego			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Lago Ferreiro, Alfonso Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Lecturers	Baneira Collazo, Fernando Lago Ferreiro, Alfonso Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
E-mail	alago@uvigo.es aagusto@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumnado adquira os coñecementos para a análise e deseño dos convertedores electrónicos de potencia, tanto dende o punto de vista teórico como práctico			

Competencias		
Code		Typology
CG3	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.	- saber - saber facer
CG4	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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE22	CE22 Coñecemento aplicado de electrónica de potencia.	- saber - saber facer
CE24	CE24 Capacidade para deseñar sistemas electrónicos analóxicos, dixitais e de potencia.	- saber - saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber facer - Saber estar / ser
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	- saber - saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber - saber facer
CT14	CT14 Creatividade.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Adquirir habilidades para deseñar convertedores electrónicos de potencia.	CG3 CG4 CE22 CT9

Adquirir habilidades no deseño de invertedores e fontes de alimentación.	CG3 CG4 CE22 CE24 CT9 CT14
Adquirir habilidades sobre o proceso de simulación de convertedores electrónicos de potencia.	CE22 CE24 CT6
Adquirir destreza no desenvolvemento de proxectos prácticos de convertedores electrónicos de potencia.	CE22 CE24 CT3 CT9 CT14 CT17

Contidos

Topic	
Tema 1: Convertedores CC-CC conmutados: Topoloxías con un único transistor sen illamento	Convertedor Elevador. Convertedor Reductor-Elevador. Modo de conducción continuo e discontinuo. Simulación.
Tema 2: Convertedores CC-CC conmutados: Topoloxías con un único transistor con illamento.	Convertedor directo (Forward converter). Convertedor indirecto (Flyback converter). Simulación. Aplicacións.
Tema 3: Convertedores CC-CC conmutados: Topoloxías con varios transistores	Convertedor simétrico (Push-Pull converter). Convertedor medio-ponte (Half-Bridge converter). Convertedor ponte (Full-Bridge converter). Simulación. Aplicacións
Tema 4: Control de convertedores CC-CC	Estratexias de control: modo tensión, modo corrente. Deseño de redes de realimentación. Simulación de control de convertedores CC-CC.
Tema 5: Convertedores resoantes	Circuitos resoantes: serie, paralelo. Convertedores conmutados a tensión cero. Convertedores conmutados a corrente cero. Esquemas de control de convertedores resoantes.
Practica : Deseño e montaxe dun circuito baseado en conversión CC-CC.	Deseño e simulación do circuito. Montaxe do circuito. Probas de funcionamento.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	0	1	1
Estudos/actividades previos	0	27	27
Sesión maxistral	22.5	0	22.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	0	10
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	51.5	51.5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	10	10
Informes/memorias de prácticas	0	7	7
Outras	3	0	3

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	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	<p>Preparación previa das sesións teóricas de aula:</p> <p>Con antelación á realización das sesións teóricas, os estudantes disporán dunha serie de materiais que han de preparar, pois sobre eles versarán ditas sesións.</p> <p>Preparación previa das prácticas de laboratorio:</p> <p>É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso fornecéraselle indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre o material fornecido e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá moi en conta á hora de avaliar cada sesión práctica.</p>
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 propíciase a participación activa do mesmo, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión. Na medida en que o tamaño dos grupos o permita propiciárase unha participación o máis activa posible do alumno.
Resolución de problemas e/ou exercicios	<p>Durante as sesións de aula, cando resulte oportuno ou relevante procederáse á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar.</p> <p>Na medida en que o tamaño de grupo o permita propiciárase unha participación o máis activa posible do estudante.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Para a docencia práctica utilizarase o laboratorio docente de Electrónica Analóxica II do departamento de Tecnoloxía Electrónica, segundo o horario aprobado en Xunta de Centro.</p> <p>Ao longo das horas prácticas asignadas á materia, o alumno deberá realizar un traballo que consiste no deseño dunha aplicación práctica con convertedores CC-CC. O devandito traballo dividirase en tres etapas: estudo, análise e deseño e simulación do circuío, montaxe do circuío e probas de funcionamento.</p>
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	<p>Estudo de consolidación e repaso das sesións presenciais:</p> <p>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</p>

Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	<p>Titorías:</p> <p>No horario de titorías os estudantes poderán acudir ao despacho do profesor para recibir orientación e apoio académico.</p> <p>Correo electrónico:</p> <p>Os estudantes tamén poderán solicitar orientación e apoio académico mediante correo electrónico. Este modo de atención é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Titorías:</p> <p>No horario de titorías os estudantes poderán acudir ao despacho do profesor para recibir orientación e apoio académico.</p> <p>Correo electrónico:</p> <p>Os estudantes tamén poderán solicitar orientación e apoio académico mediante correo electrónico. Este modo de atención é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual.</p>

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences
-------------	---------------	-----------------------

Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Avaliación de bloques temáticos: Os diferentes bloques temáticos da materia serán avaliados de forma continua a través da resolución de problemas prácticos e/ou de simulación que se propoñerán ao longo do curso	55	CG3 CG4 CE22 CE24 CT6 CT9 CT14 CT17
Informes/memorias de prácticas	As prácticas avaliaranse a partir da memoria do traballo que terán que entregar os estudantes unha vez rematado o deseño do circuíto e comprobado que funciona. Terase en conta o traballo realizado nas diferentes etapas das que consta a práctica	25	CG3 CG4 CE22 CE24 CT9 CT17
Outras	Proba individualizada: Consistirá nunha proba oral de carácter individual e presencial que se realizará ao finalizar o cuadrimestre, nos horarios establecidos pola dirección do centro. A proba consistirá na defensa dagún dos traballos realizados ao longo do curso.	20	CT3 CT14 CT17

Other comments and July evaluation

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 25% da cualificación final.
- 2.- A nota obtida no traballo asignado para a segunda convocatoria coa mesma contextualización que o realizado na avaliación dos bloques temáticos. O peso desta nota é dun 55% da cualificación final.
- 3.- A nota obtida na defensa do traballo realizado nesta convocatoria coa mesma contextualización que na primeira convocatoria. O peso desta nota é do 20% 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 na avaliación de bloques temáticos e na proba oral perden a súa validez. A nota obtida na avaliación de prácticas manterase 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 disponibilidade do laboratorio), sobre unha puntuación máxima de 10 puntos cada un. A nota final será a media de ambas as dúas- 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

Simon S. Ang, POWER-SWITCHING CONVERTERS, , Marcel Dekker. 3ª edición, 2011

Andrés Barrado Bautista, Antonio Lázaro Blanco, PROBLEMAS DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA, 1ª Reimpresión, Pearson Educación. 2012

D.W.Hart, POWER ELECTRONICS, , McGraw-Hill, 2010.

Eduard Ballester, Robert Piqué, ELECTRÓNICA DE POTENCIA. Principios Fundamentales y EStructuras Básicas, , Marcombo, 2011

K. Kit Sum, SWITCHMODE POWER CONVERSION. Basic theory and design, , Marcel Dekker. 1984

A. I. Pressman., SWITCHING POWER SUPPLY DESIGN, , McGraw-Hill Publishing Company. 3ª edición, 2009

Christophe P. Basso, SWITCH-MODE POWER SUPPLIES. Spice Simulations and Practical Designs, , McGraw-Hill. 2008

PowerSim Inc, PSIM. User's Guide, , PowerSim Inc. 2010

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Laboratorio de enxeñaría de control/V12G330V01925

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G330V01303

Electrónica dixital e microcontroladores/V12G330V01601

Electrónica de potencia/V12G330V01701

Other comments

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 inescusablemente os prazos establecidos para as diferentes actividades. Nas diferentes probas aconséllase aos estudantes que xustifiquen todos os resultados que acaden. A 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 a puntuación final.

Non se pode utilizar lapis nin corretores.

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).

IDENTIFYING DATA**Laboratorio de enxeñaría de control**

Subject	Laboratorio de enxeñaría de control			
Code	V12G330V01925			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Fernández Silva, Celso			
Lecturers	Fernández Silva, Celso			
E-mail	csilva@uvigo.es			
Web				
General description	<p>Os obxectivos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coñecemento e capacidade para o modelado e simulación de sistemas electrónicos de potencia. • Dominio das técnicas de análises e deseño de sistemas de control específicas para sistemas electrónicos de potencia. • Comprensión dos aspectos básicos dos sistemas de control por *computador (sistemas en tempo discreto, efecto da mostraxe e a reconstrución de sinais...). • Destreza no manexo das técnicas de deseño de controladores para sistemas discretos. • Coñecemento das técnicas de deseño de controladores no espazo de estados. 			

Competencias

Code		Typology
CG3	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.	- saber - saber facer
CE25	CE25 Coñecemento e capacidade para a modelaxe e simulación de sistemas.	- saber - saber facer
CE26	CE26 Coñecementos de regulación automática e técnicas de control e a súa aplicación á automatización industrial.	- saber - saber facer
CE29	CE29 Capacidade para deseñar sistemas de control e automatización industrial.	- saber - saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	- saber
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	- saber

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecemento e capacidade para o modelado e simulación de sistemas electrónicos de potencia.	CE25 CT6
Dominio das técnicas de análises e deseño de sistemas de control específicas para sistemas electrónicos de potencia.	CG3 CE26 CE29 CT6
Comprensión dos aspectos básicos dos sistemas de control por *computador (sistemas en tempo discreto, efecto da mostraxe e a reconstrución de sinais...).	CE29 CT6
Coñecemento en materias tecnolóxicas	CT2 CT3 CT9 CT17 CT20

Contidos

Topic	
1.- Resposta *frecuencial e marxes de estabilidade.	1.1.- Repaso de *Diagramas *logarítmicos ou de *Bode 1.2.- Análise dinámica co *diagrama de *Bode 1.2.1.- Estabilidade 1.2.2.- Marxes de ganancia e de fase 1.2.3.- Relación ganancia-fase no *diagrama de *Bode 1.2.4.- Resposta en frecuencia en bucle pechado
2. Técnicas de compensación en frecuencia	2.1.- Redes pasivas de compensación 2.2.- Compensación mediante rede de adianto de fase ou regulador *PD 2.3.- Compensación mediante rede de atraso de fase ou regulador *PI 2.4.- Compensación mediante rede de atraso-adianto de fase ou regulador *PID
3. Control Dixital	3.1.- Sistemas en tempo discreto e sistemas *muestreados. 3.2.- Mostraxe e reconstrución. 3.3.- Modelado de sistemas en tempo discreto: Transformada *Z. 3.4.- *Discretización de sistemas continuos. 3.5.- Adquisición de datos. Filtrado. 3.6.- Modelado de sistemas en tempo discreto. 3.7.- Análise de sistemas en tempo discreto. 3.8.- Elección do período de mostraxe.
4. Técnicas de deseño de reguladores dixitais	4.1.- *Discretización de reguladores continuos. 4.2.- Reguladores *PID discretos. 4.3.- Regulación *PID dixital con autómatas *programables. 4.4.- Síntese directa. Método de *Truxal. 4.5.- Deseño no espazo de estados.
5. *Implementación dixital de *filtros analóxicos	5.1.- *Filtros dixitais. Clasificación. 5.2.- Proceso de deseño. 5.3.- Realización. 5.4.- Deseño de *filtros dixitais partir de *filtros analóxicos.
*P1. Análise *frecuencial de sistemas de control	Análise baseada en *diagramas *frecuenciales. Baseándose no *diagrama de *Bode en bucle aberto, compróbanse as aproximacións referidas ao bucle pechado que se suxiren nas clases teóricas. Por último estúdase o efecto do retardo na estabilidade.
*P2. Deseño dun regulador *PID con *Matlab	Aplicación dos métodos de deseño estudados sobre un proceso electrónico real ou simulado cun computador persoal.
*P3. Control analóxico en modo corrente: Control lineal (*PI)	Aplicación dos métodos de deseño en frecuencia analóxicos estudados sobre un proceso electrónico real ou simulado controlado en modo corrente por un regulador *PI analóxico.
*P4. Sistemas *muestreados	Introdución da mostraxe de sistemas continuos. Permite utilizar as técnicas básicas de mostraxe e comprobar que se asimilaron correctamente os conceptos explicados nas clases teóricas.
*P5. *Implementación dixital dun regulador *PID	*Implementación dun controlador *PID dixital mediante un computador persoal axustado a un proceso simulado cun computador persoal. Para iso utilízase *Matlab e *Simulink cunha “*Toolbox” de adquisición de datos. Como paso previo analízase a resposta de varios sistemas continuos a partir dos cales se obteñen os seus sistemas discretos equivalentes e compáranse as súas respostas temporais.
*P6. Control dixital en modo corrente: Control lineal (*PI)	Aplicación dos métodos de deseño dixital estudados sobre un proceso electrónico real ou simulado controlado en modo corrente por un regulador *PI dixital.
*P7. Sintonía da regulación *PID dun Autómata *Programable	Un sistema de control de procesos baseado nun *algoritmo *PID pódese implantar cun Autómata *Programable (*PLC) coa vantaxe de que este dispositivo é o máis utilizado na industria para realizar as tarefas de control lóxico, co cal é moi probable que forme parte da instalación a controlar. Por iso propónse a utilización de módulos do autómata que permiten realizar a regulación *PID e a súa sintonía.
*P8. *Autosintonía do regulador *PID dun Autómata *Programable	Utilizar o método de *autosintonía do *PID dun *PLC e contrastar cos parámetros obtidos mediante a sintonía realizada na práctica anterior.
*P9. *Implementación dixital dun filtro analóxico	Un sistema de control de procesos *implementado cun Procesador Dixital necesita realizar un filtrado previo do sinal procedente dos sensores con obxecto de evitar o fenómeno coñecido como *Aliasing. Nesta práctica propónse deseñar un filtro analóxico e *discretizarlo de acordo coas técnicas estudadas nas clases teóricas.

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Sesión maxistral	32.5	32.5	65
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	10	10
Informes/memorias de prácticas	0	8	8
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	19	22

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
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.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá na aula problemas e exercicios e o alumno terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.

Atención personalizada	
	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto nas clases de problemas e laboratorio como nas *tutorías.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto nas clases de problemas e laboratorio como nas *tutorías.
Sesión maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto nas clases de problemas e laboratorio como nas *tutorías.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competeness
Prácticas de laboratorio	Realizase unha Avaliación Continua do traballo de cada alumno nas prácticas. Se esta Avaliación Continua non se supera ao longo do cuadrimestre, o alumno terá dereito a un exame de prácticas para poder superar a avaliación das prácticas.	20	CE25 CE26 CE29 CT2 CT6 CT9 CT17
Informes/memorias de prácticas	Contabilízase como unha práctica máis	0	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizase un exame final sobre os contidos da materia que incluírá problemas e exercicios.	80	CG3 CE25 CE26 CE29 CT3 CT20

Other comments and July evaluation

- Deberanse superar ambas as partes (exame escrito e prácticas) para aprobar a materia. No exame escrito poderase establecer unha puntuación mínima nalgunhas cuestións ou exercicios para superar o mesmo.
- No caso de non superar algunha das partes, poderase aplicar un escalado das notas parciais para que a nota final non supere o 4.5.
- No caso de non superar a Avaliación Continua, o alumno realizará un exame de prácticas na segunda convocatoria. O alumnado que renuncie oficialmente á Avaliación Continua, realizará un exame de prácticas.
- Na 2ª convocatoria do mesmo curso o alumno deberá examinarse das partes non superadas na 1ª convocatoria, cos mesmos criterios daquela.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

Other comments

- 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.

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

IDENTIFYING DATA**Prácticas externas: Prácticas en empresa**

Subject	Prácticas externas: Prácticas en empresa			
Code	V12G330V01981			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Galego			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Urgal González, Begoña			
Lecturers	Urgal González, Begoña			
E-mail	burgal@uvigo.es			
Web	http://eei.uvigo.es			
General description	Mediante a realización de prácticas en empresa o alumno poderá aplicar os coñecementos e as competencias adquiridas durante os seus estudos, o que permitirá complementar e reforzar a súa formación e facilitar a súa incorporación ao mercado laboral.			

Competencias

Code		Typology
CG1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, dentro do campo de Electrónica Industrial e Automática, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	- saber facer
CG2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.	- saber facer - Saber estar / ser
CG3	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.	- saber
CG4	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 no campo de Electrónica Industrial e Automática.	- saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Capacidade para adaptarse ás situacións reais da profesión.	CG1 CG2 CG3 CG4
Integración en grupos de traballo multidisciplinares.	CG2 CG3 CG4
Responsabilidade e traballo autónomo.	CG1 CG2 CG3 CG4

Contidos

Topic	
Integración nun grupo de traballo nunha empresa.	O alumno integrarase no contexto organizativo dunha empresa, téndose que coordinar cos diferentes membros do grupo de traballo ao que sexa asignado.
Realización de actividades ligadas ao desempeño da profesión.	Ao alumno encomendaráselle unha serie de tarefas relacionadas cos coñecementos e coas competencias dos seus estudos.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas externas	0	150	150

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas externas	O alumno integrárase nun grupo de traballo nunha empresa onde terá a oportunidade de poñer en práctica os coñecementos e as competencias adquiridas durante os seus estudos, e así complementar e reforzar a súa formación.

Atención personalizada

	Description
Prácticas externas	O alumno, ademais de ter un titor na empresa, contará cun titor académico que o orientará e realizará un seguimento do desenvolvemento das prácticas.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Prácticas externas	Os estudantes en prácticas deberán manter un contacto continuado non só co seu titor na empresa, senon tamén co seu titor académico. Ao concluir as prácticas, os alumnos deberán entregar ao seu titor académico unha memoria final e o informe en documento oficial D6-Informe do estudante. Na avaliación terase en conta a valoración do desempeño do alumno realizada polo titor na empresa, o seguimento realizado polo titor académico e os informes entregados polo alumno.	100		CG1 CG2 CG3 CG4

Other comments and July evaluation

Adicionalmente ao xa exposto nesta guía docente é preciso facer as seguintes aclaracións:

1º. Esta materia rexerá polo establecido no Regulamento de Prácticas en Empresa da EEI

(http://eei.uvigo.es/opencms/export/sites/eei/eei_gl/documentos/escola/Normativa/practicas_empresa.pdf).

2º. A Escola fará pública a oferta de prácticas en empresa curriculares entre as que o alumnado, que cumpra os requisitos descritos no artigo 6 do citado regulamento, deberá facer a súa escolla dentro do prazo fixado ao efecto. O procedemento de realización de prácticas en empresa curriculares está establecido no artigo 7 do regulamento.

3º. A duración das prácticas pode chegar a ser ata de un máximo de 240 horas, para que o alumno saque o maior proveito da súa estadía na empresa. Será a empresa na súa oferta de prácticas a que estipulará a duración das mesmas.

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

IDENTIFYING DATA**Bachelor Degree Thesis**

Subject	Bachelor Degree Thesis			
Code	V12G330V01991			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	12	Mandatory	4th	2nd
Language				
Department				
Coordinator	Rodríguez Castro, Francisco			
Lecturers	Rodríguez Castro, Francisco			
E-mail	rcaastro@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA**Internships/elective**

Subject Internships/elective

Code V12G330V01999

Study programme (*)Grao en
Enxeñaría en
Electrónica
Industrial e
Automática

Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd

Language

Department

Coordinator

Lecturers

E-mail

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----