

(*)Escola de Enxeñaría Industrial

(*)Máster Universitario en Mecatrónica

Subjects			
Year 1st			
Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V04M093V01101		1st	3
V04M093V01102		1st	3
V04M093V01103		1st	3
V04M093V01104	Industrial Communications	1st	3
V04M093V01105		1st	3
V04M093V01106		1st	3
V04M093V01107		1st	3
V04M093V01108		1st	3
V04M093V01109		1st	3
V04M093V01110		1st	3
V04M093V01111		1st	3
V04M093V01112		1st	3
V04M093V01114		1st	3
V04M093V01201		2nd	3
V04M093V01202		2nd	3
V04M093V01203		2nd	3
V04M093V01204		2nd	3
V04M093V01205		2nd	3
V04M093V01206		2nd	3
V04M093V01207		2nd	3
V04M093V01208		2nd	3
V04M093V01209		2nd	3
V04M093V01210		2nd	3
V04M093V01211		2nd	3
V04M093V01212		2nd	3
V04M093V01213		2nd	3
V04M093V01214	External Practicals	2nd	3
V04M093V01215	The Final Master Degree Work	2nd	6

IDENTIFYING DATA				
Análise Elástica polo Método dos Elementos Finitos				
Subject	Análise Elástica polo Método dos Elementos Finitos			
Code	V04M093V01101			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Lecturers	Izquierdo Belmonte, Pablo			
E-mail	pabloizquierdob@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	(*)Estudio de la técnica de los elementos finitos aplicada a comportamientos lineales tales como la elásticidad en materiales, regímenes permanentes isoestáticos, etc.			

Competencias	
Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos	A1 A5 B5 B6 B7 B8
(*)Manejo de software CAD para el modelado de piezas y ensamblajes	A1 A5 B5 B6 B7 B8 B9 B10
(*)Capacidad de generación de documentación para la fabricación de componentes mecánicos	A1 A5 B1 B5 B6 B7 B8 B9 B10
(*)Trabajar en equipo.	

Contidos

Topic	
(*)1. Introducción.	(*)a. Pasos en el análisis elástico por el método de los elementos finitos. b. Ventajas del uso del método de los elementos finitos. c. Desarrollo histórico del método de los elementos finitos. Software actual.
(*)2. Técnicas de modelado de sólidos para su análisis por el método de los elementos finitos.	(*)a. Definición de sólidos: importación desde programas de diseño. b. Ensamblaje de sólidos. Definición y tipos de uniones entre piezas. c. Mallado: definición y tipos. Refinado. d. Anclajes y cargas
(*)3. Técnicas de simulación elástica por el método de elementos finitos.	(*)a. Análisis de deformaciones. b. Análisis de tensiones. Concentración de tensiones
(*)4. Análisis de los resultados obtenidos por el método de los elementos finitos.	(*)a. Interpretación de los resultados obtenidos b. Criterios de falla y/o rotura. c. Reglas a tener en cuenta para una correcta utilización del método de los elementos finitos en la ingeniería

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	5	8	13
Prácticas en aulas de informática	20	40	60
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	0	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
Sesión maxistral	(*) Exposición de contenidos teóricos en el tema introductorio y en el tema de análisis de los resultados obtenidos.
Prácticas en aulas de informática	(*)Realización de ejercicios de análisis elástico por el método de los elementos finitos

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas en aulas de informática	

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas en aulas de informática	(*)Realización de ejercicios propuestos por el profesorado, con la entrega final de un trabajo completo de modelado tridimensionall	40	
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	(*)Ejercicio de modelado o diseño a realizar el alumno de forma individual en aula informática	60	

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Eugenio Oñate, **Structural Analysis with the Finite Element Method: linear statics**,

Gilbert Strang, **An Analysis of the finite element method**,

David V. Hutton, **Fundamentals of Finite Elements Analysis**,

Fagan, M. J., **Finite element analysis : theory and practice**,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Análise Plástica polo Método dos Elementos Finitos/V04M093V01102

Subjects that it is recommended to have taken before

Deseño de Elementos Mecánicos/V04M093V01105

Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización do Deseño/V04M093V01108

IDENTIFYING DATA				
Análise Plástica polo Método dos Elementos Finitos				
Subject	Análise Plástica polo Método dos Elementos Finitos			
Code	V04M093V01102			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Lecturers	Izquierdo Belmonte, Pablo			
E-mail	pabloizquierdob@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Estudio de la técnica de los elementos finitos aplicada a comportamientos no lineales tales como la plasticidad en materiales, regimenes transitorios, contactos avanzados,etc.			

Competencias	
Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B12	CG0 Hablar bien en público

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)Análisis de las principales causas de no linealidad presentes en la mecánica, micromecánica y electrónica.	A1 B4 B6
(*)Conocimiento de la metodología de cálculo del MEF, aplicado a los casos de no linealidad	A5 B7 B9
(*)Destreza en técnicas de importación de geometría y mallado mediante programas de cálculo.	A5 B4 B6 B9 B12
(*)Destreza en la resolución de problemas no lineales mediante software de simulación.	A5 B2 B7 B9 B10 B12

Contidos	
Topic	
(*)Introducción al análisis no lineal	(*)a. Causas de no linealidad, aplicación a casos de mecánica, micromecánica y electrónica. b. Propiedades no lineales de materiales. c. Características del régimen transitorio en ensayos térmicos. d.Contactos y condiciones de contorno avanzadas.

(*)Técnica MEF para casos no lineales	(*)a.Base matemática. Formulaciones de resolución. b.Tipos de elementos de mallado. (Continuun¡m, Beam, Shel,etc) b. Formulación de matrices de elementos plásticos. (Creep, vicoelasticidad, Hiperelasticidad,...) c. Solvers.
(*)Presentación software FEM no lineal	(*)a.Bases software CAD/FEM b. Integración CAD/FEM, BD/FEM c.Software FEM no lineal comercial disponible. d.Software FEM no lineal libre disponible. e. Estudio procedimiento de cálculo en software real.
(*)Aplicaciones FEM no lineal en software	(*)a. Cálculo de no linealidades debidas a la geometría (grandes deformaciones y desplazamientos). b. No linealidad por el material: plasticidad e hiperelasticidad. c. No linealidad debido al contacto, aplicación a la micromecánica. d. No linealidad debida al nacimiento muerte de elementos. e. Ensayos térmicos, estudio de régimen transitorio, aplicación a componentes electrónicos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	5	8	13
Prácticas en aulas de informática	20	40	60
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	0	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
Sesión maxistral	(*) Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales
Prácticas en aulas de informática	(*) Resolución de casos no lineales mediante software FEM

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas en aulas de informática	

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	(*)Se propondrá un caso práctico que recoja las bases de lo aprendido durante las jornadas de prácticas, además de valorar las actividades realizadas durante las prácticas.	100	

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Drábek, Pavel, **Methods of nonlinear analysis : applications to differential equations**, 2007,

Reddy, J. N, **An Introduction to nonlinear finite element analysis**, 2006,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Análise Elástica polo Método dos Elementos Finitos/V04M093V01101
Deseño de Elementos Mecánicos/V04M093V01105

IDENTIFYING DATA				
Aplicacións Avanzadas de Lubricación e Lubricantes				
Subject	Aplicacións Avanzadas de Lubricación e Lubricantes			
Code	V04M093V01103			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Lecturers	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
E-mail	avilan@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	(*)En esta asignatura se abordan los conceptos tribológicos más relevantes: causas y efectos de la fricción y el desgaste, tipos y propiedades de los distintos lubricantes y sistemas de lubricación. Asimismo se forma al alumno para el diseño adecuado de sistemas de lubricación.			

Competencias	
Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
B11	Trabajo en equipo
C1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico
C7	CE7 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecatrónicos
C9	CE9 Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos
C10	CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

Nova	A1 A5 B1 B2 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11 C1 C5 C7 C9 C10

Contidos	
Topic	
(*)Introducción a la tribología	(*)Introducción Sistemas tribológicos/tribotécnicos
(*)Estructura superficial	(*)Características geométricas Características fisicoquímicas
(*)Mecánica del contacto	(*)Conceptos El desgaste Fenómenos térmicos
(*)Lubricación	(*)Tipos de lubricantes Lubricación de elementos mecánicos Sistemas de lubricación Mantenimiento

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	14	10	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	10	20
Probas de tipo test	1	30	31
*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 de conceptos y debate
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*) Resolución de problemas relativos al mundo de la lubricación

Atención personalizada	
Methodologies	**Description**
Sesión maxistral	
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Tests	**Description**
Probas de tipo test	

Avaliación		
Description	Qualification	Training and Learning Results

Probas de tipo test	(*)Pruebas tipo test a través de la plataforma FAITIC en la que se evalúan los conceptos adquiridos tras cada sesión docente. Se evalúan los conceptos teóricos e implica la resolución de problemas por parte del alumno de forma autónoma.	100	A1 A5	B1 B2 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11	C1 C5 C7 C9 C10

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

P.R. Albarracín, **Tribología y lubricación industrial y automotriz**, LITOCHOA,

Dudley Fuller, **Teoría y práctica de la lubricación**, Interciencia,

Zenon Pawlak, **Tribochemistry of lubricating oils**, Elsevier,

Gwidon W. Stachowiak, Andrew W. Batchelor, **Engineering Tribology**, , Butterworth-Heinemann,

www.skf.com,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Comunicacións Industriais				
Subject	Comunicacións Industriais			
Code	V04M093V01104			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Diaz-Cacho Medina, Miguel Ramón			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio Diaz-Cacho Medina, Miguel Ramón López Fernández, Joaquín Prado Cambeiro, Jaime			
E-mail	mcacho@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Diseño e implementación de sistemas de comunicación para la mecatrónica			

Competencias	
Code	
C2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C4	CE4 Capacidad para especificar e implementar técnicas de control

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)Destreza en el manejo de buses de campo y sus recursos	C2
(*)Conocimientos para diseñar e implementar sistemas de comunicación para la mecatrónica	C2 C4
(*)Capacidad para monitorizar y mantener buses de campo en sistemas mecatrónicos complejos	C2

Contidos	
Topic	
Tema 2.- Principios y funcionamiento de distintos buses de campo	Características generales. Capa física. Capa de enlace. Control de acceso al medio. Control lógico. Capa de aplicación.
Tema 1.- Introducción a las comunicaciones industriales	Redes de datos: redes de empresa y de fábrica, redes de célula. Redes de control: redes de controladores, redes de sensores-actuadores
Tema 3.- Elementos estructurales de distintos buses de campo	Unidades de entrada-salida remota. Sensores/Actuadores con recursos de comunicación integrados. Módulos principales. Módulos pasarela. Repetidores. Módulos de enlace.
Tema 4.- Parametrización y puesta en marcha de buses de campo	Buses de campo disponibles en el laboratorio docente.
Tema 5.- Monitorización y diagnóstico de funcionamiento de buses de campo	Buses de campo disponibles en el laboratorio docente.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	12	25	37
Estudo de casos/análises de situacións	4	8	12
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Probas de resposta curta	2	4	6
Traballos e proxectos	2	6	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	Presentación de contenidos en el aula, con ayuda de ordenador y medios audiovisuales.

Estudo de casos/análises de situacións	Resolución de casos prácticos con ayuda de herramientas informáticas. Trabajo en equipo.
Prácticas de laboratorio	En laboratorios tecnológicos o en aulas informáticas.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos/análises de situacións	Se organizarán tutorías a demanda del alumnado.
Prácticas de laboratorio	Se organizarán tutorías a demanda del alumnado.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Probas de resposta curta	Examen escrito	60	
Traballos e proxectos	Propuesta de soluciones/desarrollo de aplicaciones para resolver casos prácticos.	40	

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

J.I. Armesto, J. López, R. Marín, **Presentaciones utilizadas en la asignatura**,

E. Mandado, J. Marcos, C. Fernández, J.I. Armesto, **Autómatas programables y sistemas de automatización**, 2ª,

A. Rodríguez, **Comunicaciones industriales**, 1ª,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Deseño de Elementos Mecánicos				
Subject	Deseño de Elementos Mecánicos			
Code	V04M093V01105			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Casarejos Ruiz, Enrique			
Lecturers	Casarejos Ruiz, Enrique			
E-mail	e.casarejos@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description				

Competencias	
Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
C5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
*CG1 - Capacidade para a redacción, firma e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 desta orde, 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.	A1 A2 A4 B1 C5
*CG3 - Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que lles capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	A5 B1 C5
*CG4 - Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da Enxeñaría Industrial na especialidade de Mecánica.	A1 A2 A4 B1 C5
*CT2 - Resolución de problemas	A2 B1 C5
*CT3 - Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua propia	A4
*CT6 - Aplicación da informática no ámbito de estudo	A1 B1 C5
*CT9 - Aplicar coñecementos	A2 B1 C5

Contidos	
Topic	
Presentación da materia	- Introdución á materia - Coñecementos previos: deseño de máquinas; software de modelado, análise, simulación e *validación - Definición do proxecto a realizar: deseño, análise, simulación e *validación dunha máquina
Cálculo de eixos e árbores	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo
Cálculo de engrenaxes	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo
Cálculo de *rodamientos e *cojinetes	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo
Cálculo de unións: - unións eixo-cubo e tolerancias - unións *soldadas e pegadas - unións *atornilladas e *roblonadas	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo
Cálculo de resortes	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo
Cálculo de correas e cadeas	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo

Planificación	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	1	0	1
Prácticas en aulas de informática	8	0	8
Estudo de casos/análises de situacións	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	25.92	34.92
Titoría en grupo	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	0	2
Traballos e proxectos	0	25	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 introdutorias	Repaso de contidos previos de deseño / cálculo de máquinas
Prácticas en aulas de informática	Resolución, por parte do profesor e do alumnado, do cálculo distintos elementos de máquinas, a súa análise, simulación e *validación, mediante programas informáticos
Estudo de casos/análises de situacións	Presentación e explicación de casos particulares, por parte dos alumnos e o profesor.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución, por parte do profesor e do alumnado, do cálculo de distintos elementos de máquinas, a súa análise, simulación e *validación
Titoría en grupo	Exposición e resolución de dúbidas de desenvolvemento de traballos.

Atención personalizada	
Methodologies	**Description**
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumno avanzará no desenvolvemento do traballo apoiándose na atención personalizada que lle axudará a solucionar aqueles problemas que se lle expoñan.
Prácticas en aulas de informática	O alumno avanzará no desenvolvemento do traballo apoiándose na atención personalizada que lle axudará a solucionar aqueles problemas que se lle expoñan.
Titoría en grupo	O alumno avanzará no desenvolvemento do traballo apoiándose na atención personalizada que lle axudará a solucionar aqueles problemas que se lle expoñan.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios e problemas, mediante cálculo analítico e/ou mediante o uso de software, consistente no deseño, análise, simulación e *validación dos elementos dunha máquina para casos *academicos	30	
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Resolución de exercicios e problemas, mediante cálculo analítico, consistente no deseño, análise, e *validación dos elementos dunha máquina	20	
Traballos e proxectos	Resolución dun caso realista proposto mediante o uso de técnicas de deseño, análise e simulación.	50	

Other comments on the Evaluation

Se o alumnado renuncia oficialmente á avaliación continua, a proba final da avaliación continua completarasecon exercicios ou un traballo/proxecto de deseño, análise, simulación e *validación dunha máquina.

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría de Control Aplicada				
Subject	Enxeñaría de Control Aplicada			
Code	V04M093V01106			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Fernández Silva, Celso			
Lecturers	Fernández Silva, Celso			
E-mail	csilva@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Esta materia presenta los conceptos básicos de los sistemas de automatización industrial y de los métodos de control, considerando como elementos centrales de los mismos el autómata programable y el regulador industrial, respectivamente.			

Competencias	
Code	
C1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C4	CE4 Capacidad para especificar e implementar técnicas de control

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)Trabajo en equipo	C1
(*)	C2
(*)	C4

Contidos	
Topic	
(*) 1. Sintonía de reguladores PID.	(*) 1.1. Métodos de sintonía en bucle abierto 1.2. Métodos de sintonía en bucle cerrado
(*) 2. Control digital. Programación de controladores PID.	(*) 2.1 Algoritmos PID 2.2 Estructuras de controladores PID 2.3 Aspectos prácticos en la realización de PID industriales 2.4 Síntesis directa de controladores PID discretos 2.4 Síntesis basada en criterios temporales de controladores PID discretos
(*) 3. Filtros analógicos y digitales. Filtros FIR (Finite Impulse Response) e IIR (Infinite Impulse Response)	(*) 3.1 Terminología y Clasificación 3.2 Diseño de filtros en tiempo discreto 3.3 Realización de filtros digitales
(*) 4. Control PID con Autómatas Programables.	(*) 4.1 Bloques funcionales y lenguajes 4.2 Diagrama de bloques del controlador 4.3 Parámetros de entrada y de salida 4.4 Programación del controlador
(*) 5. Simulación de sistemas de control con Matlab/Simulink.	(*) 5.1 Aspectos numéricos de la simulación de sistemas 5.2 Métodos de simulación
(*)P1. Sintonía de un regulador PID Industrial	(*)Aplicación de los métodos de sintonía a un regulador PID industrial
(*)P2. Implementación de un regulador digital	(*)Realización de un Controlador PID digital con un computador
(*)P3. Diseño de un filtro digital	(*)Implementación de un filtro digital y análisis de resultados
(*)P4. Ajuste de un controlador PID implementado en un Autómata Programable	(*)Utilización y ajuste de un PID implemetado con un PLC Industrial
(*)P5. Simulación de un sistema de control y control en tiempo real	(*)Simulación de un sistema de control y utilización como controlador en tiempo real con un computador

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	16	16

Prácticas de laboratorio	5	10	15
Sesión maxistral	16	16	32
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	9	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
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*) El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios y el alumnado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias
Prácticas de laboratorio	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia

Atención personalizada

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

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	(*)Se realizará una Evaluación Continua del trabajo de cada alumno en las prácticas. Para ello se valorará cada práctica de 0 a 10 puntos en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma, de la preparación previa y de la actitud del alumno. Cada práctica podrá tener distinta ponderación en el total de la nota.	20	C1 C2 C4
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Se realizará un examen final sobre los contenidos de la materia que incluirá problemas y ejercicios.	80	C1 C2 C4

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Introdución ao Control de Eixos				
Subject	Introdución ao Control de Eixos			
Code	V04M093V01107			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Garrido Campos, Julio			
Lecturers	Garrido Campos, Julio Prado Cambeiro, Jaime Santos Esterán, David			
E-mail	jgarri@uvigo.es			
Web				
General description	Esta asignatura se ocupa de la metodología para el control de ejes industriales. Es decir, control de posición, velocidad y par de motores mediante variadores y servoamplifcadores. La asignatura se ocupa de como dimensionar, configurar y realizar las aplicaciones de control para estos sistemas.			

Competencias	
Code	
C2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C8	CE8 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico.

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)(*)	C2
(*)(*)	C8
(*)(*)	
(*)(*)	
(*)(*)	
(*)(*)	
(*)(*)	
(*)(*)	

Contidos	
Topic	
1. Introducción al control de Ejes.	1.1 Tipos de ejes. 1.2 Generación de referencias y tipos de control. 1.3 Elementos constitutivos de los sistemas de control de jes. 1.4 Aplicaciones características.
2. Dimensionado y diseño de un sistema de control de ejes.	2.1 Proceso de dimensionado: Pasos. 2.1.1 Magnitudes físicas. 2.1.2 Especificaciones: Perfil de velocidades, momentos de inercia, relaciones de transmisión, etc. 2.1.2 Procedimientos de cálculo. 2.1.3 Consideraciones específicas. 2.2 Herramientas informáticas de dimensionado.
3. Metodología de configuración y puesta en marcha de sistemas de control de ejes.	3.1 Puesta en marcha de Variadores. 3.2 Puesta en marcha de Servodrives. 3.3 Buses de campo y protocolos de comunicaciones estándar para el manejo de variadores y servomotores.
4. Programación de movimientos de ejes aislados: Bloques IEC/PLCOpen Motion Control.	4.1 Introducción al estándar IEC Motion Control. 4.2 Bloques de gestión de ejes. 4.3 Bloques de Control. 4.4 Realización de aplicaciones de control de ejes punto a punto mediante bloques IEC MC.

5. Programación de movimientos de ejes sincronizados.	5.1 Tipos de sincronismos entre ejes y aplicaciones características. 5.2 Sincronismo maestro-esclavo con bloques IEC MC. 5.3 Sincronismo mediante ejes virtuales. 5.4 Realización de aplicaciones de control de ejes sincronizados mediante bloques IEC MC.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	14	14	28
Prácticas de laboratorio	8	16	24
Proxectos	1	16	17
Probas de resposta curta	1	5	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 por parte do profesor dos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desarrolladas no laboratorio da asignatura.
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 maxistrais, as prácticas de laboratorio e o traballo personal do alumno.

Atención personalizada

Methodologies	**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).
Tests	**Description**
Probas de resposta curta	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	Training and Learning Results
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.	50	
Proxectos	Avaliarase en función do cumprimento dos obxectivos fixados.	25	
Probas de resposta curta	Examen final dos contidos da materia, que incluirá os contidos das prácticas de laboratorio.	25	

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

- Material suministrado por los profesores: copias de las transparencias, documentos públicos (web, información comercial, etc.), documentos desarrollados por los profesores, etc.

Recomendacións
Subjects that continue the syllabus
Programación Avanzada de Autómatas/V04M093V01109

IDENTIFYING DATA				
Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización do Deseño				
Subject	Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización do Deseño			
Code	V04M093V01108			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Segade Robleda, Abraham			
Lecturers	Segade Robleda, Abraham			
E-mail	asegade@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	(*)En la materia se darán nociones de modelado en CAD 3D, comenzando con la generación de croquis, modelado de piezas y finalmente montaje de conjuntos. Se mostrará la capacidad del CAD 3D para la generación de planos y se darán unas nociones de acotación de piezas, conjuntos, listas de materiales, soldadura, tolerancias dimensionales y tolerancias geométricas.			

Competencias	
Code	
C1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico
C10	CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos	C1 C5 C10
(*)Manejo de software CAD para el modelado de piezas y ensamblajes	C1 C5 C10
(*)Capacidad de generación de documentación para la fabricación de componentes mecánicos	C1 C5 C10

Contidos	
Topic	
1. Introdución.	a. Aplicacións do Deseño Asistido por Computador. b. Introdución ao CAD 2D, 3D e paramétrico.
2. Modelado sólido 3D de pezas.	a. Xeración de esbozo e ferramentas de croquizar. b. Operacións básicas e avanzadas con pezas. c. Modelado de estruturas tipo Viga e Superficie.
3. Creación de ensamblaxes de pezas.	a. Inserir compoñentes, relacións de posición. b. Operacións avanzadas en ensamblaxes.
4. Xeración de planos de fabricación.	a. Bases de acotación. b. Planos de peza. c. Planos de conxunto, listas de materiais. d. Elementos normalizados.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	6	0	6
Prácticas en aulas de informática	18	49	67

Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	0	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
Sesión maxistral	Exposición de contidos teóricos no tema introductorio e sobre anotación de pezas.
Prácticas en aulas de informática	Realización de exercicios de modelado tridimensional, ensamblaxe, planos, etc.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas en aulas de informática	O alumno avanzará no desenvolvemento do traballo apoiándose na atención personalizada que lle axudará a solucionar aqueles problemas que se lle expoñan.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas en aulas de informática	Realización de exercicios propostos polo profesorado, coa entrega final dun traballo completo de modelado tridimensional	40	
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Exercicio de modelado ou deseño a realizar o alumno de forma individual en aula informática	60	

Other comments on the Evaluation

A asignatura se aprobará si se obtien unha calificación* igual ou maior que un 5 como nota final, da siguiente forma:

1. A asistencia con aproveitamento ás Prácticas en aulas de informática, a calificación dos exercicios propostos e a entrega dun traballo completo, tendrán unha valoración máxima de 4 puntos da nota final. Esta calificación se conservará na segunda convocatoria.
2. Para os alumnos que o soliciten no prazo establecido, existirá un exame final de Prácticas/Traballos tutelados en ambas convocatorias cunha valoración máxima de 4 puntos.
3. O exame final será una proba práctica, de ejecución de tareas reales y/o simuladas, que tendrá una valoración máxima de 6 puntos de la nota final. Os alumnos que realizarn correcamente o proxecto completo de modelado e fabricación proposto durante o desenvolvmento da materia poderán quedar exentos do devandito exame.

*Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (RD 1125/2003 de 5 de setiembre, BOE de 18 de setiembre).

Bibliografía. Fontes de información

E. Lee Kennedy, **CAD: dibujo, diseño, gestión de datos**,

Mariano Hernández Alvadalejo, **Introducción al diseño asistido por computador**,

Richard M. Lueptow, Michael Minbiole, **Learning SolidWorks**,

Lombard, M, **Solidworks 2009 Bible**,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Análise Elástica polo Método dos Elementos Finitos/V04M093V01101
Análise Plástica polo Método dos Elementos Finitos/V04M093V01102
Deseño de Superficies Asistido por Computador/V04M093V01204
Técnicas Especiais de Mallado/V04M093V01114

Subjects that it is recommended to have taken before

Deseño de Elementos Mecánicos/V04M093V01105

IDENTIFYING DATA				
Programación Avanzada de Autómatas				
Subject	Programación Avanzada de Autómatas			
Code	V04M093V01109			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Armesto Quiroga, José Ignacio			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio Garrido Campos, Julio Prado Cambeiro, Jaime			
E-mail	armesto@uvigo.es			
Web				
General description	Implantación de sistemas de control industrial mediante autómatas			

Competencias	
Code	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
C1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C4	CE4 Capacidad para especificar e implementar técnicas de control
C8	CE8 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico.

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos	
Destreza no manexo de autómatas programables e coñecemento dos seus recursos	B1 B6 C8
Coñecemento dos fundamentos da programación estruturada e modular con autómatas	B1 B2 C1 C2 C8
Coñecemento de técnicas de modelado de sistemas secuenciais e continuos para a súa programación	B1 B6 C1 C2 C4
Capacidade para implementar sistemas de control industrial mediante autómatas	B1 B5 B7 B10 C1 C4

Contidos

Topic	
Tema 1.- Fundamentos e estrutura xeral dun autómata programable	Directrices de montaxe e conexión. Gama de módulos. Estrutura lóxica dun autómata. Direccionamento.
Tema 2.- Linguaxes de programación de autómatas. Estándar IEC 61131-3	Diagrama de contactos (LD). Diagrama de bloques de función (FBD). Lista de instrucións (IL). Diagrama funcional secuencial (SFC). Texto estruturado (ST)
Tema 3.- Programación estruturada e modular de autómatas	Organización modular dos programas. Módulos de programa. Módulos de función. Módulos de datos. Operacións de organización. Operacións auxiliares.
Tema 4.- Interfaces de conexión autómata-usuario: equipos HMI e sistemas SCADA	Unidades de programación. Equipos de interfaz máquina-usuario. Características dos equipos HMI. Sistemas de supervisión e adquisición de datos (SCADA).
Tema 5.- O autómata programable e as comunicacións industriais.	O computador e o ciclo de proceso dun produto. Fabricación integrada por computador. Pirámide CIM. Redes de comunicacións industriais. Redes de datos. Redes de control. Familias de redes industriais. Redes Ethernet industrial.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	12	25	37
Estudo de casos/análises de situacións	4	8	12
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Probas de resposta curta	2	4	6
Traballos e proxectos	2	6	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	Presentación de contidos na aula con axuda de computador e medios audiovisuais.
Estudo de casos/análises de situacións	Solución de casos prácticos con axuda de ferramentas informáticas. Traballo en equipo.
Prácticas de laboratorio	En laboratorios tecnolóxicos ou en aulas informáticas.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos/análises de situacións	Dentro das horas asignadas a traballo persoal do alumno pode considerarse a atención personalizada ao alumno para resolver dúbidas concretas no horario de tutorías do profesor.
Prácticas de laboratorio	Dentro das horas asignadas a traballo persoal do alumno pode considerarse a atención personalizada ao alumno para resolver dúbidas concretas no horario de tutorías do profesor.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Probas de resposta curta	Exame escrito	60	B1	C1
			B2	C2
			B5	C4
Traballos e proxectos	Proposta de solucións/desenvolvo de aplicacións para resolver casos prácticos.	40	B2	C1
			B6	C2
			B7	C4
			B10	C8

Other comments on the Evaluation

A avaliación mediante exame escrito suporá o 60% da cualificación global. Farase constar especificamente a cualificación correspondente á correcta resolución de cada unha das cuestións que a compoñan. A suma destas cualificacións será de 10 puntos. A avaliación de traballos e proxectos formará parte da cualificación global, e suporá o 40% da mesma. A súa avaliación poderá levar a cabo de forma continua, en forma de cuestións incorporadas á proba escrita descrita anteriormente ou ben mediante unha proba oral individual. A cualificación global calcularase como media ponderada das cualificacións obtidas en cada metodoloxía. Será preciso obter unha cualificación mínima (que se fará constar en cada proba de avaliación) en cada unha das partes e unha global igual ou superior a 5 puntos para superar a materia. Os criterios de

valoración serán específicos en cada proba.

Bibliografía. Fontes de información
J.I. Armesto, J. Garrido, **Presentaciones utilizadas en la asignatura**,
E. Mandado, J. Marcos, C. Fernández, J.I. Armesto, **Autómatas programables y sistemas de automatización**, 2ª,
R. Piedrafita, **Ingeniería de la automatización industrial**, 1ª,
K.H. John, M. Tiegelkamp, **IEC 61131-3: Programming Industrial Automation Systems**, 1ª,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Programación de Sistemas Embebidos				
Subject	Programación de Sistemas Embebidos			
Code	V04M093V01110			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Camaño Portela, José Luís			
Lecturers	Camaño Portela, José Luís			
E-mail	cama@uvigo.es			
Web	http://cama.webs.uvigo.es/pse			
General description	Trataranse conceptos sobre sistemas en tempo real, automatización de máquinas con sistemas embebidos, implantación de *interfaces home/máquina e implantación de *algoritmos de control			

Competencias	
Code	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B11	Trabajo en equipo
C4	CE4 Capacidad para especificar e implementar técnicas de control
C6	CE6 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos
C8	CE8 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico.

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Sistemas operativos en tempo real: Concorrencia e sincronización de operacións de control de dispositivos. Análise de sistemas operativos en tempo real. Aplicacións en mecatrónica.	B2 B3 B5 B6 B10 B11 C4 C6 C8
(*)Análisis de las principales causas de no linealidad presentes en la mecánica, micromecánica y electrónica.	
Sistemas embebidos. Ferramentas de desenvolvemento. Dispositivos de E/S. Interfaz home/máquina.	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11 C4 C6 C8

Deseño e implantación de aplicacións para o control en tempo real en mecatrónica.	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11 C4 C6 C8

Contidos	
Topic	
Sistemas operativos en tempo real	Análise de sistemas operativos en tempo real
Sistemas operativos en tempo real	Aplicacións en mecatrónica
Sistemas embebidos	Ferramentas de desenvolvemento
Sistemas embebidos	Dispositivos de E/
Sistemas embebidos	Interfaz home/máquina
Aplicacións	Deseño e implantación de aplicacións para o control en tempo real en mecatrónica

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	10	20	30
Prácticas de laboratorio	12	24	36
Resolución de problemas e/ou exercicios	7	0	7
Probas de resposta curta	2	0	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
Sesión maxistral	Introdución dos conceptos e tecnoloxías fundamentais para o desenvolvemento da materia
Prácticas de laboratorio	Aplicación práctica dos conceptos e tecnoloxías da materia
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formulación de casos prácticos e resolución

Atención personalizada	
Methodologies	**Description**
Prácticas de laboratorio	Atenderase a cada alumno, aclarando personalizadamente dúbidas e propondo solucións que deberán aplicarse en casos prácticos

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Sesión maxistral	Participación nas actividades formativas fundamentais na materia	10	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11	C4 C6 C8
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de aplicacións prácticas con material de laboratorio	40	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11	C4 C6 C8

Resolución de problemas e/ou exercicios	Proposta de solucións para casos prácticos	30	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11	C4 C6 C8
Probas de resposta curta	Exame escrito	20	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11	C4 C6 C8

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

José Luis Camaño, **Presentaciones utilizadas en la asignatura**,

R. Krten, **The QNX Cookbok - Recipes for programmers**, 2003,

B. Gallmeister, **POSIX.4**, 1994,

Q. Li, C. Yao, **Real-time concepts for embedded systems**, 2003,

T. Wilmshurst, R. Toulson, **Fast and effective embedded systems design: applying the ARM mbed**, 2012,

C. Hallinan, **Practical embedded linux systems programming: a practical real-world approach**, 2006,

W. Bolton, **Mechatronics: a multidisciplinary approach: electronic control systems in mechanical and electrical engineering**, 2008,

A. Forrai, **Embedded Control System Design: A Model Based Approach**, 2012,

M. Short, **A Practitioner's Guide to Real Time and Embedded Control**, 2014,

J. Valvano, **Embedded Microcomputer Systems: Real Time Interfacing**, 2011,

M Barr, **Programming embedded systems in C and C++**, 1999,

I.C. Bertolotti, G. Manduchi, **Real-Time embedded systems**, 2012,

V. Giurgiutiu, S.E. Lyshevski, **Micromechatronics: Modeling, Analysis, and Design with MATLAB**, 2011,

J.W. Grenning, **Test driven development for embedded C**, 2011,

M. Jiménez, R. Palomera, I. Couvertier, **Introduction to embedded systems using microcontrollers and the MSP430**, 2014,

R. Toulson, T. Wilmshurst, **Fast and effective embedded systems design applying the ARM mbed**, 2012,

J. Valvano, **Embedded Systems: Real-Time Interfacing to the Arm Cortex-M Microcontrollers**, 2011,

J. Valvano, **Real-time operating systems for ARM Cortex-M microcontrollers**, 2012,

J. Valvano, **Embedded Microcomputer Systems: Real Time Interfacing**, 2011,

M.A. Yoder, J. Kridner, **BeagleBone cookcook**, 2015,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Sensores e Actuadores para Maquinaria				
Subject	Sensores e Actuadores para Maquinaria			
Code	V04M093V01111			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Paz Domonte, Enrique			
Lecturers	Novo Ramos, Bernardino Paz Domonte, Enrique Santos Esterán, David Suárez Porto, Eduardo			
E-mail	epaz@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	(*)Conocimiento de los tipos de sensores y actuadores empleados en maquinaria automática, manipuladores y robots. Comprensión del funcionamiento básico de los distintos tipos de sensores y actuadores industriales. Capacidad de seleccionar el sensor y/o actuador adecuado para cada aplicación y especificar sus características.			

Competencias	
Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B11	Trabajo en equipo
C1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C6	CE6 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecemento dos tipos de sensores e actuadores empregados en maquinaria automática, manipuladores e robots.	A1 A2 B1 B7 C1

Comprensión do funcionamento básico dos distintos tipos de sensores, motores e accionamentos industriais.	A1 A2 A4 A5 B1 B5 B10 C1 C6
Capacidade de seleccionar os sensores e actuadores máis axeitados para cada aplicación e especificar as súas características.	A1 A2 A5 B1 B4 B5 B6 B7 B11 C6

Contidos	
Topic	
Tema 1. Introdución aos sensores e actuadores en maquinaria	1.1. O papel dos sensores 1.2. O papel dos actuadores
Tema 2. Sensores	2.1. Sensores de presenza. Tecnoloxías. Interfaces. Aplicacións. 2.2. Sensores de posción. Tecnoloxías. Interfaces. Aplicacións. 2.3. Sensores de forza. Tecnoloxías. Interfaces. Aplicacións. 2.4. Medida doutras magnitudes físicas: aceleración, presión, temperatura... 2.5. Sensores para aplicacións de seguridade en máquinas.
Tema 3. Actuadores	3.1. Actuadores pneumáticos. Tecnoloxías. *Interfaces. Aplicacións 3.2. Actuadores hidráulicos. Tecnoloxías. *Interfaces. Aplicacións 3.3. Actuadores eléctricos. Motores CC. Motores AC asíncronos. Servomotores Brushless. Motores lineais. Outros actuadores. Interfaces. Aplicacións. 3.4. Reductoras. Conversión e transmisión do movemento 3.5. Selección de actuadores

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Estudo de casos/análises de situacións	3	3	6
Prácticas de laboratorio	8	4	12
Traballos tutelados	1	10	11
Sesión maxistral	10	30	40
Probas de resposta curta	2	4	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
Estudo de casos/análises de situacións	Solución de exercicios e casos prácticos con axuda de ferramentas informáticas. Traballo en grupo.
Prácticas de laboratorio	En laboratorios tecnolóxicos ou en aulas informáticas.
Traballos tutelados	O alumno desenvolve un traballo individual que consiste nun anteproxecto de deseño dunha máquina ou instalación simple, onde aplica os coñecementos adquiridos na materia, é dicir, debe prestar especial atención á especificación e selección dos sensores e accionametos necesarios.
Sesión maxistral	Presentación de contidos na aula con axuda de computador e medios audiovisuais.

Atención personalizada	
Methodologies	**Description**
Estudo de casos/análises de situacións	Préstase atención personalizada na tutorización dos traballos tutelados e, por suposto, nas prácticas de laboratorio e no estudo de casos e problemas resoltos en clase. Tamén, dentro das horas asignadas ao traballo persoal do alumno pode considerarse a atención personalizada para resolver dúbidas concretas no horario de tutorías do profesor.

Prácticas de laboratorio	Préstase atención personalizada na tutorización dos traballos tutelados e, por suposto, nas prácticas de laboratorio e no estudo de casos e problemas resoltos en clase. Tamén, dentro das horas asignadas ao traballo persoal do alumno pode considerarse a atención personalizada para resolver dúbidas concretas no horario de tutorías do profesor.
Traballos tutelados	Préstase atención personalizada na tutorización dos traballos tutelados e, por suposto, nas prácticas de laboratorio e no estudo de casos e problemas resoltos en clase. Tamén, dentro das horas asignadas ao traballo persoal do alumno pode considerarse a atención personalizada para resolver dúbidas concretas no horario de tutorías do profesor.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Estudo de casos/análises de situacións	Asistencia a clase e participación activa na resolución de casos e exercicios.	10	A1 A2 A4 A5	B1 B4 B5 B6 B7 B10 B11	C1 C6
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio.	10			
Traballos tutelados	Anteproxecto de máquina ou instalación automática	50	A1 A2 A4 A5	B1 B4 B5 B6 B7 B10 B11	C1 C6
Probas de resposta curta	Exercicio escrito de resposta curta ou mesmo tipo test. A duración do exercicio non será superior a 2 horas.	30	A1 A2 A4 A5	B1 B4 B5 B6 B7 B10 B11	C1 C6

Other comments on the Evaluation

Los alumnos que no superen la asignatura en primera convocatoria siempre tendrán la opción de presentarse a examen final.

Bibliografía. Fontes de información

Enrique Paz, **Apuntes de Sensores**,
Bernardino Novo, **Apuntes de Motores Electricos**,
Eduardo Suárez, **Apuntes de Neumática e Hidráulica**,
Creus Solé, Antonio, **Neumática e Hidráulica**, 2010,

Se pondrá a disposición de los alumnos toda la documentación necesaria para seguir la materia en la plataforma TEMA de teledocencia

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Automatización de Maquinaria/V04M093V01202
Introdución ao Control de Eixos/V04M093V01107

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Programación Avanzada de Autómatas/V04M093V01109

IDENTIFYING DATA				
Simulación de Sistemas Mecatrónicos				
Subject	Simulación de Sistemas Mecatrónicos			
Code	V04M093V01112			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Paz Domonte, Enrique			
Lecturers	Areal Alonso, Juan José Paz Domonte, Enrique			
E-mail	epaz@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	(*)La utlización de técnicas de modelado junto con recursos informáticos para simular sistemas electromecánicos es una herramienta fundamental para el diseño, análisis e integración de sistemas mecatrónicos.			

Competencias	
Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B12	CG0 Hablar bien en público
C2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C8	CE8 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico.

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Capacidade para modelar sistemas electromecánicos sinxelos	A1 A2 A4 A5 B1 B5 B6 B7 B10 B12 C2 C8

Destreza en técnicas de simulación de sistemas mecatrónicos.	A1 A2 A4 A5 B1 B5 B6 B7 B10 B12 C2 C8
Coñecemento para deseñar , simular e analizar o comportamento de sistemas mecatrónicos	A1 A2 A4 A5 B1 B5 B6 B7 B10 B12 C2 C8

Contidos	
Topic	
Tema 1. Introdución ao modelado e simulación.	1.1. Introdución ao modelado 1.2. Introdución á simulación
Tema 2. Técnicas de modelado	2.1. Modelado baseado en ecuacións diferenciais. 2.2. Modelado baseado en diagramas de bloques. 2.3. Modelado icónico. 2.4. Modelado baseado en BondGraph.
Tema 3. Modelado e Simulación de Sistemas Mecatrónicos	3.1. Ferramentas de modelado e simulación. 3.2. Simulación numérica con Matlab e Simulink. 3.3. Simulación de eventos discretos con Arena. 3.4. Simulación dinámica 3D con V-Rep

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Estudo de casos/análises de situacións	3	3	6
Prácticas de laboratorio	8	4	12
Traballos tutelados	1	10	11
Sesión maxistral	10	30	40
Probas de resposta curta	2	4	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
Estudo de casos/análises de situacións	Solución de exercicios e casos prácticos con axuda de ferramentas informáticas. Traballo en grupo.
Prácticas de laboratorio	En laboratorios tecnolóxicos ou en aulas informáticas.
Traballos tutelados	O alumno desenvolve un traballo individual que consiste no deseño, modelado e simulación dunha máquina ou instalación simple, onde aplica os coñecementos adquiridos na materia.
Sesión maxistral	Presentación de contidos na aula con axuda de computador e medios audiovisuais.

Atención personalizada	
Methodologies	**Description**
Estudo de casos/análises de situacións	Préstase atención personalizada na tutorización dos traballos tutelados e, por suposto, en practícalas de laboratorio e no estudo de casos e problemas resoltos en clase. Tamén, dentro das horas asignadas ao traballo persoal do alumno pode considerarse a atención personalizada para resolver dúbidas concretas no horario de tutorías do profesor.

Prácticas de laboratorio	Préstase atención personalizada na tutorización dos traballos tutelados e, por suposto, en practícalas de laboratorio e no estudo de casos e problemas resoltos en clase. Tamén, dentro das horas asignadas ao traballo persoal do alumno pode considerarse a atención personalizada para resolver dúbidas concretas no horario de tutorías do profesor.
Traballos tutelados	Préstase atención personalizada na tutorización dos traballos tutelados e, por suposto, en practícalas de laboratorio e no estudo de casos e problemas resoltos en clase. Tamén, dentro das horas asignadas ao traballo persoal do alumno pode considerarse a atención personalizada para resolver dúbidas concretas no horario de tutorías do profesor.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Estudo de casos/análises de situacións	Asistencia a clase e participación activa na resolución de casos e exercicios.	10	A1 A2 A4 A5	B1 B5 B6 B7 B10 B12	C2 C8
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio.	10			
Traballos tutelados	Modelado e simulación dunha máquina ou instalación mecatrónica sinxela.	50	A1 A2 A4 A5	B1 B5 B6 B7 B10 B12	C2 C8
Probas de resposta curta	Exercicio escrito de resposta curta ou mesmo tipo test. Tamén se poderá incluír un exame oral. A duración total do exame non será superior a 2 horas.	30	A1 A2 A4 A5	B1 B5 B6 B7 B10 B12	C2 C8

Other comments on the Evaluation

Os alumnos que non superen a materia en primera convocatoria sempre terán a opción de se presentar ao exame final.

Bibliografía. Fontes de información

Enrique Paz, **Apuntes de Simulación**,

Juan José Areal, **Apuntes de simualción con Arena**,

Coppeliarobotics, **Modelado y Simulación en V-REP**,

Se pondrá a disposición de los alumnos toda la documentación necesaria para seguir la materia en la plataforma TEMA de teledocencia

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Introdución ao Control de Eixos/V04M093V01107
Simulación Dinámica MBS de Sistemas/V04M093V01210
Sistemas Robotizados/V04M093V01211

Subjects that it is recommended to have taken before

Deseño de Elementos Mecánicos/V04M093V01105
Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización do Deseño/V04M093V01108
Sensores e Actuadores para Maquinaria/V04M093V01111

IDENTIFYING DATA				
Técnicas Especiais de Mallado				
Subject	Técnicas Especiais de Mallado			
Code	V04M093V01114			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
Lecturers	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
E-mail	joaquincollazo@uvigo.es			
Web	http://www.uvigo.es/uvigo_es/titulacions/masters/mecatronica			
General description	Nesta materia buscarase alcanzar un bo dominio na preparación de xeometrías e *mallado das mesmas para chegar unha posterior análise coas técnicas de simulación de elementos *finitos ou volumes *finitos.			

Competencias	
Code	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B11	Trabajo en equipo
C2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecementos de técnicas de *mallado de superficies	B1 B2 B5 B6 B7 B8 C2 C5
Coñecementos de técnicas de intercambio e reparación de xeometría e destreza no *mallado da xeometría	B2 B5 B6 B8 B11 C2 C5
Capacidade de aplicar software de modelado de sistemas mecánicos e xeración de documentación	B1 B2 B5 B6 B7 B8 C2 C5

Contidos
Topic

*Intercambiabilidad de ficheiros	a) Formatos de modelado *CAD, *mallado, cálculo *MEF, software de electrónica, robótica *b) Ficheiros de intercambio para *CAD, *mesh *c) Importación e reparación de ficheiros *CAD
Tecnoloxías de malla	a) Tipos de *mallado superficial e sólido *b) Técnicas de mellora de malla: *refinos e transicións *c) *Mallado *híbrido d) Calidade e fiabilidade de malla
Metodoloxía e necesidade dun *mallado avanzado	a) *Simplificación da xeometría *b) Reparación de xeometría *c) Creación de superficies a través de elementos
Técnicas especiais de *mallado, aplicación a *microcomponentes	a) Análise de xeometrías *b) *Simplificaciones *c) *Mallado de superficies e volumes

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	4	10	14
Prácticas en aulas de informática	15	30	45
Seminarios	2	4	6
Probas de resposta curta	1.5	0	1.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	3.5	5	8.5
*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	Clases nas que se expoñen os fundamentos teóricos da materia
Prácticas en aulas de informática	Aplícanse os coñecementos expostos nas clases teóricas a resolver problemas prácticos con distintos paquetes se software
Seminarios	Tratarase de profundar sobre os contidos tratados nas prácticas de aula de informática.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas en aulas de informática	Atención a dúbidas expostas durante o desenvolvemento do traballo.
Seminarios	Atención a dúbidas expostas durante o desenvolvemento do traballo.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Prácticas en aulas de informática	Avaliarase o traballo feito nas prácticas. Tamén se terá en conta a asistencia.	30	B1 B2 B5 B6 B7 B8 B11	C2 C5
Probas de resposta curta	Avaliaranse os coñecementos adquiridos nas sesións teóricas	30	B1 B2 B5 B6 B7 B8	C2 C5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proporanse exercicios para facer, tanto presenciais como en casa.	40	B1 B2 B5 B6 B7 B8 B11	C2 C5

Other comments on the Evaluation

&*amp;*lt;*p&*amp;*gt;A materia aprobarase se se obtén unha cualificación igual ou superior que 5 como nota final ao facer a media das avaliacións das probas mencionadas.&*amp;*lt;/*p&*amp;*gt;&*amp;*lt;*p&*amp;*gt;Empregarase un sistema

de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 de 05 de setembro, BOE de 18 de setembro)&*amp;*lt;/*p&*amp;*gt;

Bibliografía. Fontes de información

Hypermesh 11, **Ayuda**, 2011,
Solidworks 2012, **Ayuda**, 2011,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización do Deseño/V04M093V01108

Other comments

É importante ter habilidades no dominio de programas de deseño mecánico.

IDENTIFYING DATA

Aplicación dos Microcontroladores e Dispositivos Lóxicos Programables en Mecatrónica

Subject	Aplicación dos Microcontroladores e Dispositivos Lóxicos Programables en Mecatrónica			
Code	V04M093V01201			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Fariña Rodríguez, José			
Lecturers	Fariña Rodríguez, José Rodríguez Andina, Juan José			
E-mail	jfarina@uvigo.es			
Web	http://http://193.146.32.240/moodle1213/course/view.php?id=579			
General description	O obxectivo da materia é que o alumno adquira e profunde nos coñecementos sobre microcontroladores e dispositivos lóxicos reconfigurábeis (FPGA) que o capaciten para entender ou especificar as características dun sistema dixital de control de maquinaria industrial. Na materia de abordan os seguintes contidos xerais: - Revisión da estrutura dun microcontrolador, facendo énfase nas características funcionais. - Concepto de periférico. Estrutura e funcionamento dos periféricos necesarios para realizar control de sistemas mecánicos. - Revisión das alternativas en canto a ferramentas de programación e depuración de aplicacións con microcontroladores. - Concepto de dispositivos lóxico reconfigurável (FPGA). Aplicacións e ferramentas de deseño.			

Competencias

Code	
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B11	Trabajo en equipo
C6	CE6 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos
C8	CE8 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecer a estrutura dun microcontrolador	B2 C6
Coñecer os periféricos típicos que forman parte dun microcontrolador.	B3 B5 C6
Capacidade de seleccionar e especificar as características do microcontrolador para unha aplicación especifica.	B2 B3 B5 B11 C6
Coñecer as ferramentas de deseño e programación de sistemas dixitais de control baseados en microcontroladores.	B3 B5 C6 C8
Coñecer as características dun dispositivo lóxico reconfigurável.	B3 C6
Coñecer a metodoloxía de deseño de sistemas dixitais de control baseados en dispositivos lóxicos programáveis.	B2 B5 C6 C8

Contidos	
Topic	
1. EQUIPOS ELECTRÓNICOS BASEADOS NUN MICROPROCESADOR	Concepto de computador. Bloques funcionais. Concepto de microprocesador. Elementos básicos. Concepto de microcomputador. Elementos básicos. Estrutura de bus. Arquitecturas de interconexión coa memoria. Mapa de direccións. Circuíto de selección. Concepto de microcontrolador.
2. PROGRAMACIÓN DUN MICROCONTROLADOR	Concepto de programa informático. Nivel de abstracción. Descrición das instrucións en función do código de operación. Modos de direcionamento. Concepto e Clasificación. Programación dun microprocesador.
3. PERIFERICOS	Concepto de periférico. Transferencia de información con periféricos. Paralelo / Serie. Sincronización. Formas de transferencia. Control de transferencia. Acoplamento de periféricos: Síncrono, Consulta e Interrupción. Características funcionais de periféricos de usos xeral: E/S Paralelo, E/S serie, Temporizadores/Contadores, Convertidor AD, Captura e Comparación, Vixilancia de execución.
4. DISPOSITIVOS DIXITAIS RECONFIGURÁVELS (FPGA).	FPGAs: arquitectura básica. Bloques funcionais en FPGAs.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	6	7.8	13.8
Estudo de casos/análises de situacións	7	15.4	22.4
Prácticas de laboratorio	11	24.2	35.2
Probas de resposta curta	1	2.6	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	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. O alumnado deberá realizar traballo persoal posterior para a asimilar dos conceptos e adquirir as competencias correspondentes a cada Sesión
Estudo de casos/análises de situacións	En cada sesión, o alumnado traballará sobre as especificacións dun proceso ou sistema mecánico e realizará o deseño dun sistema dixital de control baseado en microcontroladores ou FPGAs que cumpra ditas especificacións. O alumnado disporá, con anterioridade a cada sesión, das especificacións do proceso a controlar e deberá realizar un traballo persoal previo para estar en condicións de propor solucións de deseño. A actividade do alumnado realizarase en grupos para discutir as alternativas de solución e presentar unha solución xustificada
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. O alumnado poderá comprobar e modificar o comportamento sistemas electrónicos de control baseados en microcontrolador e en FPGAs sobre maquetas de sistemas mecánicos. Nestas sesións o alumnado debe identificar e nalgúns casos definir as características eléctricas e funcionais que caracterizan os sistemas electrónicos. 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. O alumnado organizarase en grupos. Levarase control de asistencia.

Atención personalizada	
Methodologies	**Description**
Sesión maxistral	O alumnado recibirá atención personalizada durante as sesións correspondentes ás metodoloxías docentes indicadas. Nestas sesións o profesorado responderá a todas as cuestións, dúbidas ou aclaracións que solicite o alumnado. Ademais, o alumnado poderá acudir, de forma individual, ás titorías personalizadas. O horario de ditas titorías será fixado ao principio do curso académico.
Estudo de casos/análises de situacións	O alumnado recibirá atención personalizada durante as sesións correspondentes ás metodoloxías docentes indicadas. Nestas sesións o profesorado responderá a todas as cuestións, dúbidas ou aclaracións que solicite o alumnado. Ademais, o alumnado poderá acudir, de forma individual, ás titorías personalizadas. O horario de ditas titorías será fixado ao principio do curso académico.

Prácticas de laboratorio	O alumnado recibirá atención personalizada durante as sesións correspondentes ás metodoloxías docentes indicadas. Nestas sesións o profesorado responderá a todas as cuestións, dúbidas ou aclaracións que solicite o alumnado. Ademais, o alumnado poderá acudir, de forma individual, ás titorías personalizadas. O horario de ditas titorías será fixado ao principio do curso académico.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Prácticas de laboratorio	Ao finalizar o conxunto de sesións de prácticas o alumnado debe presentar o traballo desenvolvido. Na avaliación terase en conta o cumprimento das especificacións na solución realizada e o contido e presentación da memoria que xustifica a solución . A asistencia e a puntualidade tamén se terán en conta	70	B2 B3 B5 B11	C6 C8
Probas de resposta curta	Con este tipo de probas avaliaranse os coñecementos adquiridos nas sesións maxistrais. Realizarase unha única proba ao finalizar ditas sesións. Este tipo de avaliación terá un peso do 30% na cualificación total da materia.	30	B2 B3 B5	C6 C8

Other comments on the Evaluation

A nota final da materia obterase como media ponderada da nota do exame de teoría e a nota 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 30% da nota máxima en cada parte.

Se non se alcanza o limiar mínimo (30%) nalgunha das partes, a nota final da materia será de suspenso e o valor numérico calcularase multiplicando por 0,63, a nota obtida coa media ponderada (aclaración sobre o coeficiente: Este coeficiente obtense de dividir 4,99 (máxima nota do suspenso) entre 7,89 (máxima nota da media aritmética que se pode obter suspendendo a materia (teoría=0,89 + Practicas=7))

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. Avaliásense 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

Godfrey C. Onwubolu, **Mechatronics: Principles and Applications**,

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

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Automatización de Maquinaria				
Subject	Automatización de Maquinaria			
Code	V04M093V01202			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Garrido Campos, Julio			
Lecturers	Garrido Campos, Julio			
E-mail	jgarri@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/jgarri			
General description	(*)Esta asignatura aborda el modelado y programación de la automatización de maquinaria industrial. Se aborda esta programación teniendo en cuenta la normativa y se presentan técnicas para la programación de la automatización de sistemas complejos. La programación estará centrada en la utilización de lenguajes de autómatas, aunque también se presentará el desarrollo de interfaces hombre máquina.			

Competencias	
Code	
C1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C4	CE4 Capacidad para especificar e implementar técnicas de control
C6	CE6 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)Dado una máquina y unos requisitos, diseñar la automatización programada	C1 C2 C6
(*)Generar los programas de autómata para que una máquina realice una funcionalidad especificada	C2 C4
(*)Conocer la normativa aplicable a la hora de modelar y programar la automatización de una máquina.	
(*)Integrar con el programa de autómata de control de máquina otros servicios y procesos: interfaz hombre máquina, control producción, etc.	

Contidos	
Topic	
1. Funcionalidad de maquinaria y normativa de seguridad.	2.1 Normativa de seguridad referente a automatización. 2.2 Organización funcionamiento: Modos de funcionamiento. 2.2.1 Modos de funcionamiento conforme a la normativa de seguridad. 2.2.2 Guías de referencia para el diseño de los modos de funcionamiento: Gemma, OMAC, PLCOpen.
2. Implementación de las funcionalidades de maquinaria conforme a normativa y estándares.	2.1 Implementación de la gestión de modos de funcionamiento. 2.2 Implementación programada de la gestión de Alarmas, Avisos. 2.3 Modos manuales, Modos especiales (semi-automático, asistencia a la puesta en marcha, paso a paso, búsqueda home, etc).
3. Sistemas Interfaz Hombre Máquina (IHM) y SCADA.	3.1 Alternativas tecnológicas para la implementación de Sistemas IHM/SCADA. 3.2 Implementación con plataformas comerciales. 3.3 Implementación de sistemas IHM/SCADA con compiladores generalistas.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	14	7	21
Proxectos	5	10	15
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Probas de resposta curta	1	8	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	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 maxistrais, 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 desarrolladas no laboratorio da asignatura.

Atención personalizada	
Methodologies	**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).
Tests	**Description**
Probas de resposta curta	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	Training and Learning Results
Proxectos	Avaliarase en función do cumprimento dos obxectivos fixados.	25	
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.	50	
Probas de resposta curta	Examen final dos contidos da materia, que incluirá os contidos das prácticas de laboratorio, con unha puntuación entre 0 e 10 puntos.	25	

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Julio Garrido Campos, **Transparencias Automatización Maquinaria**,

Julio Garrido Campos, **Notas sobre Automatización de maquinaria**,

- Material suministrado por los profesores: documentos públicos (web, información comercial, etc.).

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Introdución ao Control de Eixos/V04M093V01107

Programación Avanzada de Autómatas/V04M093V01109

Subjects that it is recommended to have taken before

Programación Avanzada de Autómatas/V04M093V01109

IDENTIFYING DATA				
Control Multieixo Sincronizado				
Subject	Control Multieixo Sincronizado			
Code	V04M093V01203			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Garrido Campos, Julio			
Lecturers	Garrido Campos, Julio Santos Esterán, David			
E-mail	jgarri@uvigo.es			
Web				
General description	Esta asignatura se ocupa de la metodología para el control de ejes industriales cuando varios ejes han de trabajar de forma coordinada. La aisgnatura se ocupa de las distintas formas de movimientos coordinados: levas electrónicas, grupos de ejes para intepolación (interpolación lineal, circular, interpolación de ejes FIFO, interpolación mediante interpretación de código ISO-G). Además se ocupa de diferentes configuraciones físicas: cartesiana, delta, etc.			

Competencias	
Code	
C2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C4	CE4 Capacidad para especificar e implementar técnicas de control
C8	CE8 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico.

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)(*)	C2
(*)(*)	C4
(*)(*)	C8
(*)(*)	
(*)(*)	
(*)(*)	
(*)(*)	
(*)(*)	
(*)(*)	
(*)(*)	

Contidos	
Topic	
1. Introducción	1.1 Tipos de configuraciones multiejes. 1.2 Tipos de sincronismos de ejes.
2. Diseño e implantación de sincronismos interpolados maestro-esclavo.	2.1 Diseño e implantación de levas electrónicas (CAM) 2.2 Diseño e implantación de sistemas de corte al vuelo. 2.3 Realización de sincronismos interpolados mediante bloques IEC MC.
3. Diseño e implantación de interpolación de ejes para control de trayectorias.	3.1 Grupos de ejes interpolados. 3.2 Control de ejes interpolados mediante bloques IEC MC.
4. Interpolación de ejes mediante código G.	4.1 Introducción a la programación en código GM. 4.2 Integración de programas de código G en controladores programables.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	12	12	24
Prácticas de laboratorio	10	16	26
Proxectos	1	18	19
Probas de resposta curta	1	5	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 por parte do profesor dos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desarrolladas no laboratorio da asignatura.
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 maxistrais, as prácticas de laboratorio e o traballo personal do alumno.

Atención personalizada	
Methodologies	**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).
Tests	**Description**
Probas de resposta curta	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	Training and Learning Results
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.	50	
Proxectos	Avaliarase en función do cumprimento dos obxectivos fixados.	25	
Probas de resposta curta	Examen final dos contidos da materia, que incluirá os contidos das prácticas de laboratorio, con unha puntuación entre 0 e 10 puntos.	25	

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

-

- Material suministrado por los profesores: copias de las transparencias, documentos públicos (web, información comercial, etc.), documentos desarrollados por los profesores, etc.

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Introdución ao Control de Eixos/V04M093V01107

Subjects that it is recommended to have taken before

Automatización de Maquinaria/V04M093V01202
Programación Avanzada de Autómatas/V04M093V01109

IDENTIFYING DATA				
Deseño de Superficies Asistido por Computador				
Subject	Deseño de Superficies Asistido por Computador			
Code	V04M093V01204			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Paz Domonte, Enrique			
Lecturers	Parrilla García, Carlos Gustavo Paz Domonte, Enrique			
E-mail	epaz@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias	
Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B11	Trabajo en equipo
C2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
□ Coñecemento das metodoloxías para o modelado de superficies.	A1
□ Destreza no manexo de software de modelado de superficies.	A2
□ Compromiso entre necesidades de deseño e estética da solución proposta.	A3
□ Destreza na revisión do estado de modelos *tridimensionales de superficies.	A4
	A5
	B1
	B2
	B5
	B7
	B8
	B11
	C2
	C5

Contidos	
Topic	
Bases de modelado sólido.	Principais tipos de superficies: superficies básicas, superficies de varrido, traballo en sistemas *híbridos. Sistemas de axuda en modelado avanzado: eixos, planos, superficies xeradas, outros elementos.
Metodoloxía para xeración de superficies.	*Generative *wireframe, *surface *design e *generative *shape *design. Selección de técnica adecuada en función do caso a resolver. Operacións con superficies e *mallados: unión, descomposición, suavizado, redondeo, etc. Repeticións, e *filtros de selección.
Análise de superficies.	Ferramentas: *connect *checker e *curve *connect *checker.
Exemplos de aplicación práctica.	Modelado de superficies mediante técnicas básicas con operacións *booleanas. Proxecto de emprego de técnicas de modelado de superficies aplicado á industria mecatrónica.

Planificación	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	8	16	24
Prácticas en aulas de informática	15	30	45
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	4	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	Sesión maxistral Resumen Esquemas Solución de problemas Presentación oral Probas obxectivas
Prácticas en aulas de informática	Solución de problemas Estudo de casos Traballos tutelados Aprendizaxe *colaborativo Debate

Atención personalizada	
Methodologies	**Description**
Sesión maxistral	Resolución de dúbidas e preguntas do alumno
Prácticas en aulas de informática	Resolución de dúbidas e preguntas do alumno

Avaliación	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios expostos en clase. Resolución e entrega dos exercicios propostos	100	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B5 B7 B8 B11	C2 C5

Other comments on the Evaluation
Os alumnos que non superen a materia en formación continua na convocatoria ordinaria, terán a posibilidade de presentarse a exame final.

Bibliografía. Fontes de información
RIO CIDONCHA,Mª.G.DEL / GUINEA PEÑATE,M., **EL LIBRO DE CATIA V.6**, tebar,
Dassault Systemes, **Manual de Catia**, Dassault systemes,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Deseño de Elementos Mecánicos/V04M093V01105
Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización do Deseño/V04M093V01108

IDENTIFYING DATA				
Electrónica de Potencia para Maquinaria				
Subject	Electrónica de Potencia para Maquinaria			
Code	V04M093V01205			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Doval Gandoy, Jesús			
Lecturers	Doval Gandoy, Jesús Martínez-Peñalver Freire, Carlos			
E-mail	jdoval@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias	
Code	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
C2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C6	CE6 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)	A2 C2
(*)	C6
(*)	B3

Contidos	
Topic	
Topoloxías de convertidores de potencia	Técnicas de modulación
Control de motores CC	Control con rectificadores Control con reguladores
Control de motores de AC	Control de motores de inducción. Control de motores síncronos de imáns permanentes.

Planificación	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	0	1	1
Estudo de casos/análises de situacións	0	10	10
Sesión maxistral	12	0	12
Estudos/actividades previos	0	14	14
Prácticas de laboratorio	13	0	13
Traballos e proxectos	0	25	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 introdutorias	Antes do inicio das sesións presenciais estará a disposición dos alumnos un listado de coñecementos que deben adquirir ao longo da sua formación previa e que serán necesarios para afrontar a materia con éxito.

Estudo de casos/análises de situacións	Antes da realización das sesións teóricas, os alumnos disporán dunha serie de materias que teñen que preparar, pois sobre elas versarán ditas sesións.
Sesión maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán na exposición por parte do profesor de aspectos relevantes da materia que estarán relacionadas coas materias que previamente debeu traballar o alumno. Deste xeito propíciase a participación activa do mesmo, que terá ocasión de expoñer dúbidas e preguntas durante a sesión. Cando resulte oportuno e relevante procederase á resolución de exemplos e problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. Na medida que o tamaño dos grupos o permita, propiciarase unha participación o máis activa posible.
Estudos/actividades previos	É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso se lle suministrarán indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre o material suministrado 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 na hora de avaliar cada sesión práctica.
Prácticas de laboratorio	Durante as sesións prácticas os alumnos realizarán actividades do seguinte tipo: - Montaxe de circuitos. - Manexo de instrumentación electrónica - Medidas sobre circuitos - Cálculos relativos ao montaxe e medidas de comprobación - Recopilación e representación de datos Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará as follas de resultados correspondentes.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudio dos conceptos teóricos, sobre exercicios e sobre prácticas de laboratorio. Os alumnos terán ocasión de acudir a titorías persoalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán a tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Traballos e proxectos	(*)Este tipo de tarea es realizada de forma individual y consistirá en la realización de un trabajo de diseño de complejidad media, en las que eventualmente será necesario hacer simulaciones. - Los trabajos serán propuestos con antelación suficiente y se entregarán por medios telemáticos inexcusablemente dentro del plazo establecido. - - Una vez entregado el trabajo, este será evaluado por el profesor que le otorgará una calificación provisional. - El profesor podrá modificar la calificación provisional que pasará a ser definitiva.	100	A2	B3	C2 C6

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Xestión do Ciclo de Vida do Produto: PLM/PDM				
Subject	Xestión do Ciclo de Vida do Produto: PLM/PDM			
Code	V04M093V01206			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Lecturers	Cerqueiro Pequeño, Jorge Peláez Lourido, Gustavo Carlos Pereira Domínguez, Alejandro			
E-mail	gupelaez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/index.php/gl/			
General description	(*)Materia optativa en la que se pretenden introducir al estudiante en aspectos clave del estudio del Ciclo de Vida de productos, desde la base hasta una extensiónavanzada de las perspectivas del diseño y la fabricación			

Competencias	
Code	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
B4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B11	Trabajo en equipo
C1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C3	CE3 Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica
C5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico
C9	CE9 Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos
C10	CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecer os fundamentos das técnicas de xestión de vida do produto	B3 B5 B9 B10 C2 C3 C10
Adquirir capacidades de xestión do ciclo de vida dun produto en proxectos	B1 B4 B5 B8 B11 C2 C3 C5 C9 C10

Adquirir destreza no manexo de ferramentas informáticas para a enxeñaría de deseño e análise do ciclo de vida do produto	B1 B6 B9 B10 B11 C1 C2 C3 C5 C9 C10

Contidos	
Topic	
1. Introdución aos sistemas *PDM/*PLM e ás contornas computacionais *PLM.	1.1. O ciclo de vida do produto 1.2. O proceso de deseño e desenvolvemento do produto. 1.3. A Xestión de Datos do Produto (*PDM) 1.4. A Xestión do Ciclo de Vida do Produto (*PLM). 1.5. Metodoloxías *PDM e *PLM. 1.6. Exemplos de aplicación. 1.7. Sistemas software *PDM e *PLM comerciais. 1.8. O *CAD no *PLM orientado ao produto. 1.9. O CAE no *PLM. 1.10.O proceso de deseño e de desenvolvemento de produto nun sistema *PLM. 1.11.Exemplos de aplicación
2. O *PLM en Fabricación: *MPM (*Manufactuirng *Process *Management), Control de planta de sistemas de fabricación e ferramentas de simulación	2.1. *PLM en fabricación: *Manufacturing *Process *Management (*MPM) e Control de planta de fabricación. 2.1.1. Compoñentes e integración do *MPM e Control de Planta como parte do estudo do ciclo de vida do produto. 2.1.2. Tarefas de Asignación de recursos. Planificación, programación e control "en liña" para o "*shop *floor control" 2.1.3. Distribución en planta de células e liñas de fabricación. Tipos de sistemas 2.1.4. Modelos de simulación aplicados ao control de planta. *Work-*Flow *simulation 2.1.5. Adecuación de Modelos a topoloxías e niveis de xestión. 2.2.- Ferramentas de simulación de fluxo de produtos para o control de planta (*work-*flow *simulation) 2.2.1. Introdución a Simio 2.2.3. Desenvolvemento de Modelos de sistemas con Simio 2.3.4. Aplicación da contorna Simio a modelos de plantas de fabricación.
3. Ferramentas de Modelado e Simulación de células de fabricación *automatizadas dentro dun *proceos de produción	3.1. Elementos e parámetros dun sistema de produción *automatizado. 3.2. Simulación de sistemas de fabricación por medio de modelos 3D. 3.3. Fundamentos das células de fabricación. 3.4. Elementos e parámetros dunha célula de fabricación. 3.5. Introdución ao deseño de células de fabricación. 3.6. Integración de compoñentes mecatrónicos en células de fabricación. 3.7. Exemplos prácticos de simulación de células de fabricación utilizando modelos de maqueta dixital.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas en aulas de informática	20	20	40
Estudo de casos/análises de situacións	0	10	10
Sesión maxistral	5	10	15
Probas de tipo test	0	10	10
*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 en aulas de informática	*Adquisión de destrezas de manexo de software para *PLM, *PDM, *MPM e Simulación de sistemas de fabricación mecatrónicos. Actividades de aplicación dos coñecementos nun contexto determinado, e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales en relación coa materia a través do TIC.

Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
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. Transmítese a importancia do *PLM e incídese nas técnicas que utiliza e os seus compoñentes como o *MPM, así como nas ferramentas que utiliza e en todo o conxunto de conceptos asociados como o *CPV e o *LCA.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas en aulas de informática	Proporanse 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. O estudante poderá inscribirse a *tutorías a través da plataforma *faitic que levarán a cabo no horario proposto pola coordinación da materia. Proporanse 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.
Estudo de casos/análises de situacións	Proporanse 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. O estudante poderá inscribirse a *tutorías a través da plataforma *faitic que levarán a cabo no horario proposto pola coordinación da materia. Proporanse 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	Training and Learning Results	
Prácticas en aulas de informática	Realización e, eventualmente, entrega do informe correspondente á práctica. Valorarase a calidade, adecuación aos enunciados propostos, e nivel de desenvolvemento dos informes dos traballos prácticos realizados en clase, así como a súa presentación, ordenación e estrutura. Resultados de Aprendizaxe: - Adquirir destreza no manexo de ferramentas informáticas para a enxeñaría de deseño e análise do ciclo de vida do produto	60	B1 B6 B9 B10 B11	C1 C2 C3 C5 C9 C10
Estudo de casos/análises de situacións	Valorarase a participación activa nos debates e a proposta de estratexias de solución dos problemas propostos, así como a calidade e o nivel de desenvolvemento das ideas achegadas.	10	B1 B4 B5 B6 B8 B9 B10 B11	C1 C2 C3 C5 C9 C10
Sesión maxistral	Asistencia e participación ás clases maxistrais. Valorarase a asistencia ás clases, así como a participación activa nas mesmas e o intercambio de ideas e propostas de aplicación. Resultados de Aprendizaxe: - Coñecer os fundamentos das técnicas de xestión de vida do produto. - Adquirir capacidades de xestión do ciclo de vida dun produto en proxectos.	10	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B10 B11	C2 C3 C5 C9 C10
Probas de tipo test	Probas para a avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos,□). Os alumnos seleccionarán unha resposta de entre un número limitado de posibilidades. Poden ser tanto da parte de explicación teórica como práctica. Os fallos restan a probabilidade de acertar. Resultados de Aprendizaxe: - Adquirir capacidades de xestión do ciclo de vida dun produto en proxectos. - Adquirir destreza no manexo de ferramentas informáticas para a enxeñaría de deseño e análise do ciclo de vida do produto	20	B1 B4 B5 B6 B8 B9 B10 B11	C1 C2 C3 C5 C9 C10

Other comments on the 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. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou as competencias necesarias para superar a materia.

Bibliografía. Fontes de información

W. David Kelton, Jeffrey S. Smith, David T. Sturrock, **Simio and simulation : modeling, analysis, applications**, McGraw-Hill Learning Solutions,

Dassault Systemes, **Manual DELMIA V5 y Manual CATIA V5**, Dassault Systemes,

Aguayo González, F.; Soltero Sánchez, V., **Metodología del diseño industrial: Un enfoque desde la ingeniería concurrente**, RA-MA,

González Díaz, R.E., **Diseño Avanzado con CATIA V5 y DELMIA**,

Otamendi, F.J., **Modelización y Simulación: Libro de SIMIO**,

A. Pereira, **Fundamentos de Delmia. Caso práctico de simulación de célula robotizada**,

Ulrich, K.T.; Eppinger, S.D., **Product Design and Development**, McGraw-Hill Education,

Saaksvuori, A. Immonen, A., **Product Lifecycle Management**, Springer,

Stark, J., **Product Lifecycle Management- 21st Century Paradigm for Product Realisation**, Springer,

Recomendacións

Other comments

As comunicacións cos estudantes faranse a través da Plataforma de *teledocencia *Faitic, polo que é necesario que o estudante acceda ao espazo da materia na plataforma previamente ao comezo da docencia. Antes da realización das probas de avaliación, recoméndase consultar a Plataforma *FAITIC para confirmar a data, lugar, recomendacións, etc., así como a necesidade de dispor de normativa, manuais ou calquera outro material para a realización dos exames e resolución de traballos non presenciais.

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría de Sistemas para o Desenvolvemento de Maquinaria				
Subject	Enxeñaría de Sistemas para o Desenvolvemento de Maquinaria			
Code	V04M093V01207			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Sáez López, Juan			
Lecturers	Sáez López, Juan			
E-mail	juansaez@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Capacidad de dirección y desarrollo de proyectos de ingeniería aplicando los conocimientos de la ingeniería de sistemas. Capacidades para ver un proyecto de ingeniería desde todos los puntos de vistas disciplinares, contemplando todos los aspectos de información que pueden intervenir en el sistema. Capacidad para identificar los datos necesarios que debe integrar una máquina automática de modo que esta ofrezca interfaces para todos los aspectos de información del sistema productivo donde será aplicada			

Competencias	
Code	
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
C3	CE3 Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)Capacidad de dirección y desarrollo de proyectos de ingeniería aplicando los conocimientos de la ingeniería de sistemas.	C3
(*)Capacidades para ver un proyecto de ingeniería desde todos los puntos de vistas disciplinares, contemplando todos los aspectos de información que pueden intervenir en el sistema	C3
(*)Capacidad para identificar los datos necesarios que debe integrar una máquina automática de modo que esta ofrezca interfaces para todos los aspectos información del sistema productivo donde será aplicada	A3 B3

Contidos
Topic

1. Introdución	1.1 Contorna actual
2. O proceso de enxeñaría de sistemas	1.2 Definición de enxeñaría de sistemas
3. Planificación, Organización e Xestión de Enxeñaría de Sistemas	1.3 Características da enxeñaría de sistemas 1.4 Aplicacións da enxeñaría de sistemas
4. Integración dos sistemas de información en sistemas automáticos	2.1 Requisitos do sistema
5. Retorno de experiencias integrado en sistemas automáticos	2.2 Análise funcional e asignación de requisitos 2.3 Análise, síntese, avaliación e optimización do deseño 2.4 Integración do deseño 2.5 Revisión, avaliación e *realimentacion do deseño 2.6 Proba e avaliación do sistema 2.7 Produción e/ou construción 2.8 Utilización e apoio do sistema 2.9 Retirada do sistema, refugallo do material, rehabilitación e reutilización
	4.1 Control de produción 4.2 Asistencia ao proceso de mantemento 4.3 Asistencia ao control de calidade 4.4 *Trazabilidad

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Traballos tutelados	10	20	30
Presentacións/exposicións	15	0	15
Sesión maxistral	28	0	28
Probas de tipo test	2	0	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
Traballos tutelados	O alumno desenvolverá un traballo organizado por grupos e tutelado polo docente, a partir dunhas especificacións dadas
Presentacións/exposicións	O alumno terá que expor a solución da parte que lle corresponde do traballo asignado.
Sesión maxistral	Exporase en aula teórica os contidos da materia así como o alcance do traballo a realizar polo alumno.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballos tutelados	Durante o desenvolvemento do traballo a realizar polo alumno, o profesor orientará a súa execución e atenderá as dúbidas e propostas que o alumno #expor dentro do ámbito do seu traballo.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Traballos tutelados	Avaliación continua mediante seguimento por grupos	45	
Presentacións/exposicións	Avaliación por grupos das exposicións dos traballos	5	
Sesión maxistral	Exame de contidos	50	

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Howard Eisner, **Ingeniería de Sistemas y gestión de proyectos**, 2000,

Benjamin S. Blanchard, **Ingeniería de Sistemas**,

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Automatización de Maquinaria/V04M093V01202

Maquinaria Intelixente: Concepto E-machine/V04M093V01208

IDENTIFYING DATA				
(*)Maquinaria Intelixente: Concepto E-machine				
Subject	(*)Maquinaria Intelixente: Concepto E-machine			
Code	V04M093V01208			
Study programme	(*)Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language	Galician			
Department				
Coordinator	Garrido Campos, Julio			
Lecturers	Garrido Campos, Julio Santos Esterán, David			
E-mail	jgarri@uvigo.es			

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

IDENTIFYING DATA				
Seguridade nas Máquinas				
Subject	Seguridade nas Máquinas			
Code	V04M093V01209			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Cereijo Fernández, Santiago			
Lecturers	Cereijo Fernández, Santiago Santos Esterán, David			
E-mail	ycereijo@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias	
Code	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
B11	Trabajo en equipo
C1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C3	CE3 Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica
C9	CE9 Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecer a normativa de obrigado cumprimento en materia de seguridade nas máquinas e as normas voluntarias que a aseguran	B7
Coñecer os diferentes riscos que presentan as máquinas	B1 B5 C1
Adquirir destreza na realización de análise de riscos das máquinas	B5 B7 B9 C1 C3
Aprender a integrar os sistemas de protección no deseño da máquina	B1 B5 B7 B8 B11 C1 C3 C9
Saber *implementar medios de protección en máquinas ou instalacións *preexistentes	B1 B5 B7 B8 B9 C1 C3 C9

Contidos

Topic	
Identificación e Avaliación de Riscos	Análise de riscos Avaliación do risco
Sistemas de protección	Eliminación de riscos Protección en orixe redución do risco Sistemas materiais de protección Sistemas inmateriais de protección
Lexislación e normativa	Directivas Comunitarias e a súa transposición á lexislación nacional Normas Harmonizadas

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	10	15	25
Resolución de problemas e/ou exercicios	7	11	18
Traballos e proxectos	8	24	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 de temas con apoio multimedia
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realización de exercicios baseados en casos reais, con apoio audiovisual

Atención personalizada

Tests	Description
Traballos e proxectos	&*lt;*br&*gt;*Guia personalizada na realización do proxecto

Avaliación

Description		Qualification	Training and Learning Results	
Traballos e proxectos	Realización dun proxecto seguridade dunha máquina real	100	B1 B5 B7 B8 B9 B11	C1 C3 C9

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

AENOR, **Seguridad de las máquinas.**, AENOR,

González Maestre, Diego, **Seguridad en máquinas**, Fundación Confemetal,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Simulación Dinámica MBS de Sistemas				
Subject	Simulación Dinámica MBS de Sistemas			
Code	V04M093V01210			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Lecturers	Fernández Vilán, Ángel Manuel Losada Beltrán, José Manuel			
E-mail	avilan@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	(*)En esta asignatura se abordan los fundamentos de la Dinámica de Sistemas Multicuerpo como extensión de los principios de la mecánica fundamental, con el objeto acceder a los conceptos y técnicas básicas empleados en la programación de software específico de simulación dinámica, así como para su adecuado uso.			

Competencias	
Code	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B11	Trabajo en equipo
C1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11 C1 C2 C5

Contidos	
Topic	
(*)Fundamentos de la Dinámica de Sistemas multicuerpo.	(*)Fundamentos de la Dinámica de Sistemas multicuerpo.
(*)Conceptos y técnicas básicas de programación en software específico de simulación Dinámica	(*)- Ligaduras geométricas. Ligaduras cinemáticas. - Fuerzas. Motores. - Gestión dinámica de sistemas mecatrónicos. Sensores y Actuadores.
(*)Introducción a la Dinámica del contacto.	(*)-Definición y modelado. Procedimientos. -Determinación y Análisis de la fuerza de contacto
(*)Herramientas informáticas de simulación dinámica.	(*)Herramientas informáticas de simulación dinámica.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	12	10	22
Sesión maxistral	12	25	37
Probas de tipo test	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
Prácticas de laboratorio	(*) Prácticas con software de simulación dinámica. Realización de ejercicios prácticos
Sesión maxistral	(*) Introducción a la teoría multicuerpo. Resolución de problemas

Atención personalizada

Methodologies	**Description**
Sesión maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Tests	**Description**
Probas de tipo test	

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Sesión maxistral	(*)Trabajos sobre los conceptos adquiridos en la sesión magistral	50	C1 C2 C5
Probas de tipo test	(*)Test en la plataforma FAITIC sobre los problemas abordados en cada sesión de laboratorio	50	C1 C2 C5

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

GARCIA DE JALON, **KINEMATIC AND DYNAMIC SIMULATION OF MULTIBODY SYSTEMS**, SPRINGER-VERLAG,

SHABANA, **DYNAMICS OF MULTIBODY SYSTEMS**, CAMBRIDGE,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Sistemas Robotizados				
Subject	Sistemas Robotizados			
Code	V04M093V01211			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Sanz Dominguez, Rafael			
Lecturers	Paz Domonte, Enrique Sanz Dominguez, Rafael			
E-mail	rsanz@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias	
Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B12	CG0 Hablar bien en público

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
CE1 Capacidade para comprender os compoñentes e o funcionamento dos sistemas *robotizados	A1
*CG1 Capacidade para proxectar, calcular e deseñar produtos e sistemas mecatrónicos. *CG4 Capacidade de organización e planificación no ámbito da enxeñaría. *CG5 Capacidade de análise e síntese e de resolver problemas e tomar decisións con iniciativa, creatividade e razoamento crítico. *CG7 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	B2 B5 B6 B8
*CG11 Traballo en equipo	B12

Contidos	
Topic	
Tema 1. Introdución sistemas *robotizados	Robótica industrial, concepto e definición. Desenvolvemento da robótica. Robótica móbil e robótica intelixente. Campos de aplicación da robótica. Panorama actual da robótica na industrial. Anexo: Robótica móbil.
Tema 2. Características dos robots industriais	Estrutura xeral dun robot industrial. Caracterización do manipulador e das articulacións. Principais características e especificacións. Configuracións mecánicas. Elementos terminais. *Accionamientos. Sistemas de transmisión e *reductoras. Sensores.

Tema 3. Programación de robots	Xeneralidades. Modelo *cinemático directo e inverso. Outros modelos necesarios para controlar o robot. Control *cinemático. Tipos de movementos. Niveis de programación. Programación por guiado e textual Programación implícita e explícita. Linguaxes de programación.
Tema 4. Implantación de robots en células *robotizadas	Compoñentes dunha célula *robotizada. Proceso de deseño dunha célula *robotizada. Selección do robot e deseño da célula. Simulación de células *robotizadas Seguridade en instalacións *robotizadas. Dispositivos de seguridade. Normativas de seguridade. Xustificación económica.
Práctica 1. Robots ABB	Programación dun robot ABB *IRB140
Práctica 2. Robots *Fanuc	Programación dun robot *Fanuc *ArcMate
Práctica 3. Simuladores de células *robotizadas	Simulación con *RobotStudio

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	10	20	30
Prácticas de laboratorio	5	5	10
Prácticas en aulas de informática	10	10	20
Traballos e proxectos	0	10	10
Probas de resposta curta	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	Sesións de aula con emprego de *trasparencias e material informático.
Prácticas de laboratorio	Prácticas en grupo empregando robots industriais do laboratorio de robótica.
Prácticas en aulas de informática	Prácticas individuais cun simulador de células *robotizadas.

Atención personalizada

Methodologies	**Description**
Sesión maxistral	*Tutorías personalizadas
Prácticas de laboratorio	*Tutorías personalizadas
Prácticas en aulas de informática	*Tutorías personalizadas
Tests	**Description**
Traballos e proxectos	*Tutorías personalizadas

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Sesión maxistral	Valorarase a asistencia e participación activa nas clases de aula.	0	A1
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio así como a consecución dos obxectivos expostos.	0	B2 B5
Prácticas en aulas de informática	Valorarase a asistencia e participación activa nas prácticas de aula informática así como a consecución dos obxectivos expostos.	0	B6 B8
Traballos e proxectos	Proporanse traballos para subir nota. Os traballos poderán ser proxectos de simulación, ou exercicios de programación dos robots industriais existentes no *Dpto.	0	B8 B12
Probas de resposta curta	Os alumnos que non superen a avaliación continua, terán a opción de presentarse a un exame final.	0	B2

Other comments on the Evaluation

En xeral, a avaliación será continua. Aqueles alumnos que non superen a materia, mediante avaliación *contínua e

realización de traballos, deberán presentarse a un exame final. O exame final poderá incluír non só contidos conceptuais, senón tamén resolución de exercicios e problemas así como cuestións relacionadas coas prácticas de laboratorio.

Bibliografía. Fontes de información

A. Barrientos, L.F. Peñín, C. Balaguer, R. Aracíl, **Fundamentos de Robótica. 2ª edición**, McGraw-Hill,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Técnicas de Análise para a Aplicación en Máquinas e Optimización de Sistemas Mecatrónicos				
Subject	Técnicas de Análise para a Aplicación en Máquinas e Optimización de Sistemas Mecatrónicos			
Code	V04M093V01212			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language				
Department				
Coordinator	López Lago, Marcos			
Lecturers	Fernández Vilán, Ángel Manuel López Lago, Marcos			
E-mail	mllago@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias	
Code	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
B4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B11	Trabajo en equipo
B12	CG0 Hablar bien en público
C1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C4	CE4 Capacidad para especificar e implementar técnicas de control
C5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico
C9	CE9 Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos
C10	CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

(*) Conocimientos sobre las principales técnicas de optimización de sistemas mecánicos.	B1
Comprensión de los algoritmos de optimización más importantes de sistemas mecánicos.	B3
Destreza en el manejo de software de optimización de sistemas mecánicos.	B4
Capacidad para resolver casos de optimización de sistemas mecánicos mediante diferentes algoritmos.	B5
	B6
	B7
	B8
	B9
	B10
	B11
	B12
	C1
	C2
	C4
	C5
	C9
	C10

Contidos	
Topic	
Termografía	Ciencia Térmica. Transmisión de calor. Ciencia Infrarroja. Equipos Aplicaciones mecánicas: Rodamientos.Bombas y cavitación. Engranajes. Desalineamiento y desequilibrado. Mantenimiento. Trampas de vapor. Hornos
Visión artificial	Introducción Visión de bajo nivel: Preprocesado. Segmentación Visión de medio nivel: Transformada de Hough. Contornos activos. Seguimiento. Visión de alto nivel: Reconocimiento. Interpretación de imágenes.
Filmación en alta velocidad	Diseño de experimentos Análisis cinemático
Concepto de optimización de sistemas mecánicos.	Optimización sin restricciones. Optimización de sistemas mecánicos con restricciones. Algoritmos evolutivos en sistemas mecánicos. Diseño óptimo de sistemas mecánicos.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	12	14	26
Prácticas de laboratorio	12	35	47
Probas de tipo test	2	0	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
Sesión maxistral	Clases de Aula
Prácticas de laboratorio	Solución de problemas Estudio de casos

Atención personalizada	
Methodologies	**Description**
Sesión maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Tests	**Description**
Probas de tipo test	

Avaliación		
Description	Qualification	Training and Learning Results

Probas de tipo test	Proba na que se evalúa a adquisición das competencias por parte do alumno.	100	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C1 C2 C4 C5 C9 C10

Other comments on the Evaluation

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

NEC corporation, **manuales InfRec**, www.nec.com,

National Instruments, **tutorial de NI-IMAQ**, www.ni.com/labview,

Mathworks, **tutoriales de Matlab**, www.mathworks.es,

Cerdá T. Emilio, **Optimización Dinámica**, Prentice Hall,

Arora, J.S, **Introduction to Optimum Design**, McGraw-Hill,

Rao, S.S., **Engineering Optimization: Theory and Practice**, Wiley Eastern Limited,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Selección de Materiais para Maquinaria				
Subject	Selección de Materiais para Maquinaria			
Code	V04M093V01213			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Abreu Fernández, Carmen María			
Lecturers	Abreu Fernández, Carmen María Merino Gómez, Pedro			
E-mail	cabreu@uvigo.es			
Web				
General description	(*)La asignatura intenta que el alumno pueda adquirir los conocimientos, competencias, habilidades y destrezas necesarios para hacer una selección inteligente de los materiales adecuados para cada aplicación industrial en el campo de la maquinara, escribir las especificaciones correctas de los materiales en los planos de diseño y fabricación y en los documentos de compra de los materiales, y aportar la personalidad propia de los materiales.			

Competencias	
Code	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B11	Trabajo en equipo
C2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico
C7	CE7 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecatrónicos
C10	CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos	B1 C2 C7 C10
Nova	
(*)CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico	B1 B7 B8 C7
(*)CE7 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecatrónicos	B6 C5 C7
(*)(*)CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética	B11

Contidos	
Topic	
(*)Tema 1. Los materiales y el diseño industrial de elementos de máquinas.	(*)1.1. Definiciones de las propiedades de los materiais. 2.1. Propiedades generales, mecánicas, térmicas, ópticas, eléctricas y superficiales de los materiales empleados en elementos de máquinas. 2.2. Diagramas de correlación de propiedades de los materiais.

Tema 1. Materiales metálicos para maquinaria	Subtema 1: Materiales metálicos para maquinaria. Contidos: Introducción: Propiedades fundamentales, Mecanismos de fortalecimiento, Procesos de modificación de las propiedades superficiales. Aleaciones metálicas férreas: Clasificación y designación, Aceros, Fundiciones de hierro. Aceros para estampación, aceros para elementos de máquina y aceros para herramientas. Fundiciones para motores. Aleaciones metálicas no férreas: Aleaciones de aluminio, cobre, níquel, titanio y magnesio
Tema 2: Bases de la selección de materiales aplicadas al diseño industrial de elementos de máquinas	Subtema 2: Bases de la selección de materiales aplicadas al diseño industrial de elementos de máquinas. Contidos: La estrategia de l a selección, Etapas principales en la estrategia de la selección, Índices del material, Selección de materiales con la ayuda del computador.
Tema 3. Casos prácticos de selección de materiales	Subtema 3. Casos prácticos de selección de materiales con ayuda del computador. Casos: Disipador de calor de los microchips, Materiales para líneas aéreas de distribución de energía, Material para un tirante fuerte y ligero, Material pata una viga rígida y ligera.
(*)Tema 5. Casos de selección de procesos aplicados a los materiales de elementos de maquinaria industrial de altas prestaciones.	(*)5.1. Introdución y sipnosis. 5.2. Estudio de casos prácticos.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	7.5	11.25	18.75
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	11.25	16.25
Presentacións/exposicións	2.5	0	2.5
Prácticas en aulas de informática	10.5	0	10.5
Titoría en grupo	1.25	1.25	2.5
Estudo de casos/análise de situacións	2.25	13.5	15.75
Probas de resposta curta	1	0	1
*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	Explicación na aula dos fundamentos da selección dos distintos materiais empegados en maquinaria, incluindo a súa codificación segundo normas internacionais e propiedades tecnolóxicas mais importantes que son claves para a súa adecuada selección.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de casos prácticos de exemplo con axuda dunha aplicación informática par que o alumno poida ver como se aplican as dsitintas etapas de seleeción dos materiais.
Presentacións/exposicións	Realización de traballos individuais para a selección do material dun caso práctico. Cada traballo será exposto e defendico polo alumno como parte integrante da evaluación final.
Prácticas en aulas de informática	Prácticas en aula de informatica para aprender a manexar úna aplicación informática especifica de selección de materiais, nas primeriras clases. A continuación desenvolvemento persoal do alumno do traballo práctico encomendado.
Titoría en grupo	Os traballos na aula de informática será titorizados de forma continua polo profesor. Además, existirán titorias individuais fora da aula programadas para resolver todo tipo de dúbidas.

Atención personalizada	
Methodologies	**Description**
Prácticas en aulas de informática	Durante as prácticas na aula de informática, a atención ao allumno estará personalizada para comprobar que aprende a manexar o programa informático e atender as súas preguntas. Durante as clases en aula, as preguntas dos alumnos serána atendidas de forma continua cando se produzan. Durante as titorias individuais programadas, os profesores resolverán todo tipo de dúbidas e solicitudes de orientacións dos alumnos.
Titoría en grupo	Durante as prácticas na aula de informática, a atención ao allumno estará personalizada para comprobar que aprende a manexar o programa informático e atender as súas preguntas. Durante as clases en aula, as preguntas dos alumnos serána atendidas de forma continua cando se produzan. Durante as titorias individuais programadas, os profesores resolverán todo tipo de dúbidas e solicitudes de orientacións dos alumnos.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Durante as prácticas na aula de informática, a atención ao allumno estará personalizada para comprobar que aprende a manexar o programa informático e atender as súas preguntas. Durante as clases en aula, as preguntas dos alumnos serána atendidas de forma continua cando se produzan. Durante as titorias individuais programadas, os profesores resolverán todo tipo de dúbidas e solicitudes de orientacións dos alumnos.
Presentacións/exposicións	Durante as prácticas na aula de informática, a atención ao allumno estará personalizada para comprobar que aprende a manexar o programa informático e atender as súas preguntas. Durante as clases en aula, as preguntas dos alumnos serána atendidas de forma continua cando se produzan. Durante as titorias individuais programadas, os profesores resolverán todo tipo de dúbidas e solicitudes de orientacións dos alumnos.

Tests	**Description**
Estudo de casos/análise de situacións	Durante as prácticas na aula de informática, a atención ao allumno estará personalizada para comprobar que aprende a manexar o programa informático e atender as súas preguntas. Durante as clases en aula, as preguntas dos alumnos serána atendidas de forma continua cando se produzan. Durante as titorias individuais programadas, os profesores resolverán todo tipo de dúbidas e solicitudes de orientacións dos alumnos.
Probas de resposta curta	Durante as prácticas na aula de informática, a atención ao allumno estará personalizada para comprobar que aprende a manexar o programa informático e atender as súas preguntas. Durante as clases en aula, as preguntas dos alumnos serána atendidas de forma continua cando se produzan. Durante as titorias individuais programadas, os profesores resolverán todo tipo de dúbidas e solicitudes de orientacións dos alumnos.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Sesión maxistral	Se realizará una evaluación continua.	10	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Se ralizará una evlaución continua	5	
Presentacións/exposicións	De realizará una evlaución de la presentación del trabajo a defender por el alumno.	5	
Prácticas en aulas de informática	Se realizará una evalaución del conocimiento del programa	20	
Titoría en grupo	No tiene evlaución	0	
Estudo de casos/análise de situacións	Se evalaurá la c alidad y originalidad del trabajo individual desarrollado por el alumno.	50	
Probas de resposta curta	(*)Valoración de examenes de tipo testl	10	

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

M. F. Ashby, **MATERIALS SELECTION IN MECHANICAL DESIGN**, 4th edition (2011),

Sujeet K. Sinha, **ENGINEERING MATERIALS IN MECHANICAL DESIGN. Principles of Selection with Q&A**, First edition (2010),

J. A. Charles, F.A. A Crane, J.A.G. Furness, **SELECTION AND USE OF ENGINEERING MATERIALS**, Third edition (1999),

M.F. Ashby and David R.H. Jones, **Engineering materials: an introduction to their properties and applications**, 4th edition (2013),

P. L. Mangonon, **CIENCIA DE MATERIALES: SELECCIÓN Y DISEÑO**, 2001,

Waterman, N. A., Asbhy, M. F, **THE MATERIALS SELECTOR**, 1997,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Deseño de Elementos Mecánicos/V04M093V01105

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Análise Elástica polo Método dos Elementos Finitos/V04M093V01101
Análise Plástica polo Método dos Elementos Finitos/V04M093V01102

IDENTIFYING DATA				
Prácticas Externas				
Subject	Prácticas Externas			
Code	V04M093V01214			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Paz Domonte, Enrique			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio Paz Domonte, Enrique			
E-mail	epaz@uvigo.es			
Web				
General description	Realización de tarefas *preprofesionales nunha contorna empresarial			

Competencias	
Code	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B11	Trabajo en equipo
C1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C3	CE3 Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica
C4	CE4 Capacidad para especificar e implementar técnicas de control
C5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico
C6	CE6 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos
C7	CE7 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecatrónicos
C8	CE8 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico.
C9	CE9 Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos
C10	CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

Participación nunha contorna empresarial colaborando en tarefas de deseño, análise, implantación e/ou explotación de sistemas mecatrónicos	B1 B2 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10

Contidos	
Topic	
1.- Coñecementos da contorna empresarial específico	Características da contorna empresarial no que se vai a desenvolver a actividade *preprofesional
2.- Asignación de Tarefas	Asignación do proxecto formativo obxecto da práctica
3.- Realización de traballo tutelado	Realización de actividades *preprofesionales en contorna empresarial

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	2	0	2
Prácticas externas	65	0	65
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	1	7	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
Actividades introdutorias	Presentación individual da contorna empresarial específico da empresa na que vai realizar a práctica externa.
Prácticas externas	Realización de actividades *preprofesionales nunha contorna empresarial

Atención personalizada	
Methodologies	**Description**
Prácticas externas	Seguimento e *tutorización individualizada das prácticas externas

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	Valoración do desempeño	100	

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Traballo Fin de Máster				
Subject	Traballo Fin de Máster			
Code	V04M093V01215			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Paz Domonte, Enrique			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio Paz Domonte, Enrique			
E-mail	epaz@uvigo.es			
Web	http://mastermecatronica.uvigo.es			
General description	Elaboración e presentación dun traballo fin de máster			

Competencias	
Code	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
B4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B11	Trabajo en equipo
B12	CG0 Hablar bien en público
C1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C3	CE3 Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica
C4	CE4 Capacidad para especificar e implementar técnicas de control
C5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico
C6	CE6 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos
C7	CE7 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecatrónicos
C8	CE8 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico.
C9	CE9 Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos
C10	CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

Posta en práctica dos coñecementos adquiridos no desenvolvemento dun tema aplicado específico	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10

Contidos

Topic	
O estudante desenvolverá e presentará un proxecto relacionado cun compoñente ou sistema mecatrónico.	Obxectivos. Antecedentes e bases de partida. Desenvolvemento. Conclusións. Orzamento.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Traballos tutelados	3	73	76
Traballos e proxectos	1	73	74

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

Metodoloxía docente

	Description
Traballos tutelados	*Tutorías para formulación e redacción do proxecto fin de máster

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballos tutelados	Seguimento individualizado da realización e evolución do proxecto

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Traballos e proxectos	*Evalaución de contidos e presentación da memoria do proxecto	100	

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións