



(*)Escola de Enxeñaría Industrial

(*)Máster Universitario en Mecatrónica

Subjects

Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V04M093V01101	Elastic Analysis using Finite Element Methods	1st	3
V04M093V01102	Elastic Analysis using Finite Element Methods	1st	3
V04M093V01103	Advanced Applications of Lubrication and Lubricants	1st	3
V04M093V01104	Industrial Communications	1st	3
V04M093V01105	Design of Mechanical Elements	1st	3
V04M093V01106	Applied Control Engineering	1st	3
V04M093V01107	Introduction to Control of Axis	1st	3
V04M093V01108	Modelling of Mechanical Systems and Industrialisation of Design	1st	3
V04M093V01109	Advanced Programming of Automats	1st	3
V04M093V01110	Programming of Embedded Systems	1st	3
V04M093V01111	Sensors and Actuators for Machinery	1st	3
V04M093V01112	Simulation of Mechatronics Systems	1st	3
V04M093V01114	Special Meshing Techniques	1st	3
V04M093V01201	Application of Micro-controllers and Programmable Logistic Devices in Mechatronics	2nd	3
V04M093V01202	Machinery Automation	2nd	3
V04M093V01203	Synchronised Multi-axial Control	2nd	3
V04M093V01204	Computer Aided Design of Surfaces	2nd	3
V04M093V01205	Power Electronics for Machinery	2nd	3
V04M093V01206	Product Life Cycle Management: PLM/PDM	2nd	3

V04M093V01207	Systems Engineering for Machinery Development	2nd	3
V04M093V01208	Intelligent Machinery: E-machine Concept	2nd	3
V04M093V01209	Safety in Machines	2nd	3
V04M093V01210	Dynamic Simulation of MBS Systems	2nd	3
V04M093V01211	Robotic Systems	2nd	3
V04M093V01212	Analysis Techniques for Implementation in Machines and Optimisation of Mechatronic Systems	2nd	3
V04M093V01213	Selection of Materials for Machinery	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	Estudo da técnica ou método dos elementos finitos (FEM) aplicada a comportamentos lineais tales como a elasticidade en materiais, réximes permanentes isoestáticos, etc., mediante o uso e manexo de software FEM			

Competencias

Code	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecánicos
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
B11	Trabajo en equipo
C1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecánicos
C5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecánico
C7	CE7 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecánicos

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results
<input type="checkbox"/> Coñecemento do método dos elementos *finitos.	B5 B8 C1
<input type="checkbox"/> Capacidade para realizar ensaios estruturais *FEM lineais de pezas e ensamblaxes.	B1 B6 B11 C5 C7

Contidos

Topic	
1. Descrición do método FEM.	1.1. Descrición teórica dos fundamentos do método FEM 1.2. Descrición da contorna de simulación FEM con software para análise lineal
2. Simulación elástica FEM de pezas.	2.1 Manexo de software FEM en pezas 2.2 Cálculo de tensións en pezas 2.3 Cálculo de deformacións en pezas
3. Simulación elástica FEM de ensamblaxes.	2.1 Manexo de software FEM en ensamblaxes 2.2 Cálculo de tensións en ensamblaxes 2.3 Cálculo de deformacións en ensamblaxes

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	5	1	6
Prácticas en aulas de informática	16	50	66
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	0	3

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición de contidos teóricos no tema introductorio e no tema de análise dos resultados obtidos. Explicacións de manexo de software FEM.
Prácticas en aulas de informática	Realización de exercicios de análise elástica polo método dos elementos finitos mediante manexo de software FEM

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	B1 B5 B6 B8 B11	C1 C5 C7
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	B1 B5 B6 B8 B11	C1 C5 C7

Other comments on the Evaluation

A materia aprobarase se se obtén unha cualificación igual ou maior que un 5 como nota final, da seguinte forma:

- A asistencia con aproveitamento ás Prácticas en aulas de informática- a cualificación dos exercicios propostos- a entrega dun traballo completo,terán unha valoración máxima de 4 puntos da nota final.
Esta cualificación conservarase na segunda convocatoria.Para os alumnos que o soliciten no prazo establecido, existirá un exame final de Prácticas/Traballos tutelados en ambas as convocatorias cunha valoración máxima de 4 puntos.
O exame final será unha Proba práctica, de execución de tarefas reais e/ou simuladas, que terá unha valoración máxima de 6 puntos da nota final. Devandito exame pode ser suplido pola realización dun estudo práctico real proposto polo profesor. Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 de 5 de setembro, BOE de 18 de setembro).

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 Yáñez Alfonso, Pablo			
E-mail	pabloizquierdob@uvigo.es			
Web				
General description	Estudo da técnica dos elementos finitos aplicada a comportamentos plásticos e non-lineais, tales como a resistencia a fatiga, roturas, ensaios de impacto, réxime transitorio, etc., mediante manexo de software FEM (ou MEF)			

Competencias

Code	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodoloxías 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
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

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results
<input type="checkbox"/> Comprensión das principais causas de non linealidad, aplicación a casos de mecánica, micromecánica, electrónica.	B3 B5 B9
<input type="checkbox"/> Coñecemento da metodoloxía de cálculo do MEF, aplicado aos casos de non linealidad	B11 C1 C5 C7
<input type="checkbox"/> Destreza en técnicas de importación de xeometría e mallado mediante programas de cálculo.	B1 B6
<input type="checkbox"/> Destreza na resolución de problemas non lineais mediante software de simulación.	B8 C5

Contidos

Topic	
1. Bases para a análise plástica:	a. Causas de non linealidad, aplicación a casos de mecánica, micromecánica e electrónica. b. Propiedades non lineais de materiais. c. Características do réxime transitorio en ensaios térmicos.
2. Metodoloxía de cálculo MEF:	a. Tipos de elementos de mallado. b. Formulación de matrices de elementos plásticos. c. Métodos de solución. d. Estimación do erro.

3. Bases para programas de aplicación: a. Importación de xeometría, bases de datos de electrónica.
b. Tipos de mallado, e malla adaptativa aplicada a placas electrónicas (contros de malla e transicións).
4. Exemplos de aplicación: a. Cálculo de non linealidades debidas á xeometría (grandes deformacións e desprazamentos).
b. Non linealidad polo material: *plasticidad e hiperelasticidad.
c. Non linealidad debido ao contacto, aplicación á micromecánica.
d. Non linealidad debida ao nacemento e morte de elementos.
e. Ensaio térmicos, estudo de réxime transitorio, aplicación a compoñentes electrónicos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	5	1	6
Prácticas en aulas de informática	16	50	66
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	0	3

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais
Prácticas en aulas de informática	Resolución de casos non lineais mediante software FEM

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas en aulas de informática	Os alumnos contasen con tutorías personalizadas para resolver as dúbidas que aparezan na aprendizaxe do software para a resolución de problemas non lineais.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas en aulas de informática	Realización de actividades co profesorado	0	
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Proporase un caso práctico que recolla as bases do aprendido durante as xornadas de prácticas, ademais de valorar as actividades realizadas durante as prácticas.	100	B1 C1 B3 C5 B5 C7 B6 B8 B9 B11

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 are recommended to be taken simultaneously

Técnicas Especiais de Mallado/V04M093V01114

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 Lubrificantes**

Subject	Aplicacións Avanzadas de Lubricación e Lubrificantes			
Code	V04M093V01103			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Lecturers	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
E-mail	avilan@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Nesta materia abórdanse os conceptos *tribolóxicos máis relevantes: causas e efectos da fricción e o desgaste, tipos e propiedades dos distintos *lubrificantes e sistemas de *lubricación. Así mesmo fórmase ao alumno para o deseño 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, adoitado 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	Capacidade para proyectar, calcular e diseñar produtos e sistemas mecánicos
B2	Capacidade para integrar as tecnoloxías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B4	Capacidade de organización e planificación en el ámbito de la ingeniería
B5	Capacidade de análisis e síntesis e de resolver problemas e tomar decisións con iniciativa, creatividade e razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de ferramentas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidade para el manejo de especificacións, reglamentos e normas de obligado cumprimento
B8	Capacidade para aplicar los métodos e principios de la calidad
B9	Capacidade de analizar e valorar el impacto social e medioambiental de las solucións técnicas
B11	Trabajo en equipo
C1	CE1 Capacidade para comprender los componentes e el funcionamento de los sistemas mecánicos
C5	CE5 Destreza en el manejo de ferramentas de software aplicables en el diseño, desarrollo e simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecánico
C7	CE7 Capacidade para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos e materiais en sistemas mecánicos
C9	CE9 Capacidade para implantar, explotar e manter los sistemas mecánicos
C10	CE10 Capacidade para el desarrollo de sistemas mecánicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible e eficiencia energética

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

□ Coñecementos sobre as causas e efectos da fricción e o desgaste.	A1
□ Comprensión dos sistemas de *lubricación.	A5
□ Coñecementos sobre os *lubrificantes máis importantes en diferentes sistemas.	B1
□ Destreza no manexo de software de cálculo.	B2
□ Capacidade para diferenciar diferentes casos de fricción ou desgaste.	B4
	B5
	B6
	B7
	B8
	B9
	B11
	C1
	C5
	C7
	C9
	C10

Contidos

Topic	
Introdución á *tribología	Introdución Sistemas *tribolóxicos/*tribotécnicos
Estrutura superficial	Características xeométricas Características *físicoquímicas
Mecánica do contacto	Conceptos O desgaste Fenómenos térmicos
Fricción entre sólidos	Lei de *Coulomb da fricción seca. Coeficientes de fricción. Efectos térmicos. Exemplos
O desgaste	Definición Tipos de desgaste Factores de influencia
*Lubricación	Tipos de *lubrificantes *Lubricación de elementos mecánicos Sistemas de *lubricación Mantemento

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 e debate
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas relativos ao mundo da *lubricación

Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	Asistencia ao alumno para que asimile e saiba aplicar adecuadamente os conceptos manexados na materia
Resolución de problemas e/ou exercicios	Asistencia ao alumno para que asimile e saiba aplicar adecuadamente os conceptos manexados na materia
Tests	Description
Probas de tipo test	Asistencia ao alumno para que asimile e saiba aplicar adecuadamente os conceptos manexados na materia

Avaliación

Description		Qualification	Training and Learning Results		
Probas de tipo test	Probas tipo test a través da plataforma *FAITIC na que se avalían os conceptos adquiridos tras cada sesión docente. Avalíanse os conceptos teóricos e implica a resolución de problemas por parte do 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	Díaz-Cacho Medina, Miguel Ramón			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio Díaz-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 Resolución de casos prácticos con ayuda de herramientas informáticas. Trabajo en equipo.
de situacións

Prácticas de laboratorio En laboratorios tecnológicos o en aulas informáticas.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos/análises de situacións	Orientarase ao alumno de xeito individual sobre os pasos a seguir para a resolución das suas dúbidas.
Prácticas de laboratorio	Traballarse co alumno en tempo real, monitorizando continuamente a súa evolución.

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results
Probas de resposta curtaExamen 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**Diseño de Elementos Mecánicos**

Subject	Diseño de Elementos Mecánicos			
Code	V04M093V01105			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Casarejos Ruiz, Enrique			
Lecturers	Casarejos Ruiz, Enrique			
E-mail	e.casarejos@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Cálculo clásico e numérico de Elementos Mecánicos Básicos			

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
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	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
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
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
Análise de casos reais de aplicacións	A1 B5 B8 B9 C1 C6 C7

Aprendizaxe e aplicación de ferramentas informáticas de cálculo e análise	A1 A2 A5 B6 B8 B9 C2 C5 C10
Resolución e presentación de problemas propostos. Traballo autónomo.	A1 A2 A4 B1 B6 B7 B8 B10 B11 C1 C2 C5 C6 C7 C10
Desenvolvemento e presentación de proxectos reais. Traballo autónomo.	A2 A4 A5 B1 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C1 C2 C3 C5 C6 C7 C10

Contidos	
Topic	
Presentación da materia	- Introducción á materia - Coñecementos previos: deseño de máquinas, teoría de máquinas e mecanismos - Definición da avaliación e proxecto a realizar: exercicios e análises dunha máquina; exame.
Cálculo de eixos e árbores	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo
Cálculo de engranaxes	- 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 correas, cadeas e resortes. Cálculo de husillos.	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Prácticas en aulas de informática	8	0	8
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	0	10
Titoría en grupo	3	0	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	26	26
Probos 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 introductorias	Repaso de contidos previos de deseño e cálculo de máquinas, teoría de máquinas e mecanismos. Aplicacións reais.
Prácticas en aulas de informática	Presentación das ferramentas de cálculo para elementos de máquinas. Exemplos de uso básico.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de casos de cálculo de distintos elementos de máquinas.
Titoría en grupo	Exposición e resolución de dúbidas de desenvolvemento de traballos e proxectos.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Atención personalizada ao alumn@ para a resolución de problemas e/ou exercicios propostos
Prácticas en aulas de informática	Atención personalizada ao alumn@ para solucionar as dúbidas xurdidas nas prácticas en aulas de informática
Tests	Description
Traballos e proxectos	Atención personalizada ao alumn@ para solucionar as dúbidas xurdidas en desenvolvemento dos traballos e proxectos

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 de cálculo	50	
Probos prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Resolución e presentación de problemas (exame)	25	
Traballos e proxectos	Resolución dun caso real proposto.	25	

Other comments on the Evaluation

O conxunto de proxecto e exercicios serven para avaliar ao alumn@. O tramo de avaliación do exame, pásase á nota do proxecto. Se o alumn@ renuncia ao proxecto, a avaliación comprenderá a proba final (exame) e os exercicios presentados no curso, pasando o exame a valer o 50%.

Bibliografía. Fontes de información

- Norton, R., Diseño de Máquinas, Pearson, 2012
- Shigley, J.E., Diseño en Ingeniería Mecánica, McGraw-Hill, 2008
- Mott, Robert L., Diseño de elementos de máquinas, Pearson, 2006

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 autómatas programable y el regulador industrial, respectivamente.			

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
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
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	B1 B10 B11 C1
(*)	B3 B4 B6 C2
(*)	B2 B5 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 implementado 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 ejercicios	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 ejercicios	(*) 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 ejercicios	
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**Introducción ao Control de Eixos**

Subject	Introducción 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 Santos Esterán, David			
E-mail	jgarri@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/jgarri			
General description	Esta materia ocúpase da metodoloxía para o control de eixes industriais. É dicir, control de posición, velocidade e par de motores mediante variadores e servoamplificadores. A materia ocúpase de como dimensionar, configurar e realizar as aplicacións de control para estes sistemas.			

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
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
Destreza no manexo e deseño de eixes controlados automaticamente.	B1 C8
Coñecer os dispositivos e tecnoloxías dun sistema de control de eixes industrial.	B2 C2 C4
Coñecer a estrutura mecánica e electrónica dos sistemas de control de eixes industriais (sinxelo, formado por un único eixe o por eixes mecanicamente desacampados).	B1 B2 B6 C2 C8
Coñecer os parámetros fundamentais que definen o movemento dun eixe e o seu control.	B1 B2 B10 C4
Coñecer o método e ferramentas matemáticas e informáticas para o dimensionamento dun sistema de control de eixes industrial.	B1 B2 B7 C2 C8
Coñecer os pasos para realizar o control de eixes programado dunha máquina. Coñecer os estándares actuais para o desenrolo dunha aplicación control de eixes industriais (Tecnoloxía PLCOpen e a súa aplicación a proxectos de control de eixes punto a punto e configuración mestre-esclavo).	B5 B6 C2 C4
Capacidade para monitorizar e manter eixes automáticos en sistemas mecatrónicos	B7 C8

Contidos	
Topic	
1. Introducción o control de eixes industriais.	1.1 Tipos de eixes. 1.2 Xeración de referencias y tipos de control. 1.3 Elementos constitutivos dos sistemas de control de eixes industriais. 1.4 Aplicacións características.
2. Dimensionamento e deseño dun sistema de control de eixes.	2.1 Proceso de dimensionamento: Pasos. 2.1.1 Magnitudes físicas. 2.1.2 Especificacións: Perfil de velocidades, momentos de inercia, relacións de transmisión, etc. 2.1.3 Procedementos de cálculo. 2.1.4 Consideracións específicas. 2.2 Ferramentas informáticas de dimensionamento.
3. Metodoloxía de configuración e posta en marcha de sistemas de control de eixes.	3.1 Posta en marcha de Variadores. 3.2 Posta en marcha de Servodrives.
4. Programación de movementos de eixes punto a punto: Bloques IEC/PLCOpen Motion Control.	4.1 Introducción ó estándar IEC Motion Control. 4.2 Bloques de xestión de eixes. Bloques de Control. 4.3 Realización de aplicacións de control de eixes punto a punto mediante bloques PLCOpen MC.
5. 4. Programación de movementos de eixes mestre - escravo.	5.1 Sincronismo mestre - escravo con bloques IEC MC. 5.2 Sincronismo mediante eixes virtuais.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	11	22	33
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Seminarios	2	4	6
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1	15	16

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

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	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 desenvolvidas no laboratorio da asignatura.
Seminarios	Seminarios impartidos polos profesores da asignatura ou por profesores invitados ou profesionais.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá personalmente ás dúbidas que xurdan durante o desenvolvemento da práctica e o posterior traballo persoal do alumno en relación con ela.

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.	30	B2 B5 B6 B10	C4 C8
Seminarios	Poderase avaliar mediante unha proba curta.	20	B1 B5	C2 C4
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Examen final dos contidos da materia, que incluírá os contidos das prácticas de laboratorio.	50	B1 B5 B7	C2 C4

Other comments on the Evaluation

Para superar a asignatura, será necesario, de forma ponderada, ter avaliación positiva en todos os criterios de avaliación.

Bibliografía. Fontes de información

Julio Garrido Campos, **Transparencias da Materia Introducción o control de eixes,**

Julio Garrido Campos, **Manuais de prácticas de laboratorio,**

PLCOpen, **Especificación PLCOpen MC,**

- Material suministrado polos profesores de acceso públicos na web: información comercial, Libros, artigos e manuais online, etc.

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Programación Avanzada de Autómatas/V04M093V01109

IDENTIFYING DATA**Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización del Diseño**

Subject	Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización del Diseño			
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://fatic.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	
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
B11	Trabajo en equipo
B12	Hablar bien en público
C1	Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C5	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico
C10	Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados de aprendizaje

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Conocimiento de las capacidades del software manejado para modelado tridimensional	B1 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C1 C5 C10

Manejo de software CAD para el modelado de piezas y ensamblajes

B1
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
B12
C1
C5
C10

Capacidad de generación de documentación para la fabricación de componentes mecánicos

B1
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
B12
C1
C5
C10

Contenidos

Topic	
1. Introducción.	a. Aplicaciones del Diseño Asistido por Ordenador. b. Introducción al CAD 2D, 3D y paramétrico.
2. Modelado sólido 3D de piezas.	a. Generación de croquis y herramientas de croquizar. b. Operaciones básicas y avanzadas con piezas. c. Modelado de estructuras tipo Viga y Superficie.
3. Creación de ensamblajes de piezas.	a. Insertar componentes, relaciones de posición. b. Operaciones avanzadas en ensamblajes.
4. Generación de planos de fabricación.	a. Bases de acotación. b. Planos de pieza. c. Planos de conjunto, listas de materiales. d. Elementos normalizados.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	6	0	6
Prácticas en aulas de informática	16	51	67
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o 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.

Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición de contenidos teóricos en el tema introductorio y sobre acotación de piezas.
Prácticas en aulas de informática	Realización de ejercicios de modelado tridimensional, ensamblaje, planos, etc.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas en aulas de informática	Se estudiará la proveniencia de cada alumno de forma individual.

Evaluación

Description	Qualification	Training and Learning Results

Prácticas en aulas de informática	Asistencia y realización de ejercicios propuestos por el profesorado durante las clases.	40	B1 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C1 C5 C10
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Ejercicio de modelado o diseño a realizar el alumno de forma individual en aula informática y en su casa, consistente en la entrega final de un trabajo completo de modelado tridimensional y planos de fabricación. En caso de no entregar el trabajo, se podrá realizar un examen final para suplir esta parte.	60	B1 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C1 C5 C10

Other comments on the Evaluation

La asignatura se aprobará si se obtiene una calificación* igual o mayor que un 5 como nota final, de la siguiente forma:

1. La asistencia con aprovechamiento a las prácticas en aulas de informática y la calificación de los ejercicios propuestos, tendrán una valoración máxima de 4 puntos de la nota final. Esta calificación se conservará en la segunda convocatoria.
2. La realización de un trabajo individual completo consistente en la realización de un modelo 3D propuesto en clase con sus planos de fabricación, tendrá una valoración de 6 puntos.
3. Para los alumnos que soliciten en el plazo establecido la pérdida de evaluación continua, existirá un examen final completo (consistente en la realización de uno o varios ejercicios de modelado, ensamblaje, y realización de planos de fabricación) con una valoración máxima de 10 puntos.

*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).

Fuentes de información

J.M Auria Apilluelo; P. Ibáñez Carabantes; P. Ubieto Artur, **Dibujo industrial: Conjuntos y despieces**, 2ª,
Lombard, M, **Solidworks 2013 Bible**,
Mariano Hernández Alvadalejo, **Introducción al diseño asistido por computador**,
Richard M. Lueptow, Michael Minbiole, **Learning SolidWorks**,

Se considera como bibliografía básica los dos primeros libros.

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Análisis Elástico por el Método de los Elementos Finitos/V04M093V01101
Análisis Plástico por el Método de los Elementos Finitos/V04M093V01102
Diseño de Superficies Asistido por Computador/V04M093V01204
Técnicas Especiales de Mallado/V04M093V01114

Subjects that it is recommended to have taken before

Diseño de Elementos Mecánicos/V04M093V01105

IDENTIFYING DATA				
Programación Avanzada de Automatas				
Subject	Programación Avanzada de Automatas			
Code	V04M093V01109			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Garrido Campos, Julio			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio Garrido Campos, Julio Prado Cambeiro, Jaime			
E-mail	jgarri@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
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 autómatas programable	Directrices de montaxe e conexión. Gama de módulos. Estrutura lóxica dun autómatas. 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. Introducción a sistemas IHM (SCADA) e sistemas de comunicacións industriais.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	10	20	30
Seminarios	2	4	6
Prácticas de laboratorio	9	18	27
Probas de resposta curta	2	4	6
Traballos e proxectos	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	Presentación de contidos na aula con axuda de computador e medios audiovisuais.
Seminarios	Seminarios impartidos polos profesores da asignatura ou por profesores invitados ou profesionais.
Prácticas de laboratorio	En laboratorios tecnolóxicos ou en aulas informáticas.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá personalmente ás dúbidas que xurdan durante o desenvolvemento da práctica e o posterior traballo persoal do alumno en relación con ela.
Tests	Description
Traballos e proxectos	O profesor atenderá personalmente ás dúbidas que xurdan durante a proposta e desenvolvemento dos proxectos e o posterior traballo persoal do alumno en relación con eles.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Seminarios	Asistencia y posibilidad de prueba corta	10	B5 C1 B7 C2 B10 C4
Prácticas de laboratorio	Asistencia e avaliación continua.	20	B2 C1 B6 C4 B7 C8 B10
Probas de resposta curta	Exame escrito	50	B1 C1 B2 C2 B5 C4
Traballos e proxectos	Proposta de solucións/desenvolvo de aplicacións para resolver casos prácticos.	20	B2 C1 B6 C2 B7 C4 B10 C8

Other comments on the Evaluation

A avaliación mediante exame escrito suporá o 50% 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 20% da mesma. A súa avaliación poderá levar a cabo de forma continua e formando parte das prácticas de laboratorio, en forma de cuestións incorporadas á proba escrita descrita anteriormente ou ben mediante unha proba oral individual, ou unha combinación das anteriores. A avaliación dos seminarios poderá facerse en forma de proba de resposta curta. A avaliación das prácticas de laboratorio farase mediante avaliación continua.

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: Concorrenca e sincronización de operacións de control de dispositivos.	B2 B3
Análise de sistemas operativos en tempo real. Aplicacións en mecatrónica.	B5 B6 B10 B11 C4 C6 C8
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 utilizados en aplicacións industriais. Estándares e certificación.
Sistemas operativos en tempo real	Concorrenza e sincronización de operacións de control de dispositivos. Priorización de operacións e planificación da execución. Ferramentas para a confección de sistemas multitarefa.
Sistemas operativos en tempo real	Aplicacións en mecatrónica
Sistemas embebidos	Ferramentas de desenvolvemento. Linguaxes de programación. Ferramentas de depuración e análise da execución de aplicacións embebidas.
Sistemas embebidos	Dispositivos de E/S de sinais. Filtrado de sinais. Comunicacions.
Sistemas embebidos	Interfaz home/máquina. Dispositivos de interfaz. Deseño de interfaces gráficas.
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	27	37
Seminarios	4	8	12
Prácticas de laboratorio	8	16	24
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
Seminarios	Seminario para a discusión da aplicación de técnicas tratadas na materia
Prácticas de laboratorio	Aplicación práctica dos conceptos e tecnoloxías da materia

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Apoio a tarefas de aplicación das técnicas impartidas na materia a casos prácticos implantados en material de laboratorio

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Sesión maxistral	Participación nas actividades formativas fundamentais na materia, realizando un control de asistencia a clase	30	B1 C4 B2 C6 B3 C8 B5 B6 B10 B11

Seminarios	Realización de seminario	10	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11	C4 C6 C8
Prácticas de laboratorio	Avaliación de aplicaciones prácticas con material de laboratorio	30	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11	C4 C6 C8
Probas de resposta curta	Avaliación de conceptos teóricos	30	B1 B2 B3 B5 B6 B10	C4 C6 C8

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

José Luis Camaño, **Presentaciones utilizadas en la asignatura**,
R. Krten, **The QNX Cookbook - 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. Importancia dos sensores e actuadores en maquinaria automática	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 posición. 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. Redutoras. 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 accionamentos necesarios.
Sesión maxistral	Presentación de contidos na aula con axuda de computador e medios audiovisuais.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

Estudo de casos/análises de situacións	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Traballos tutelados	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

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		B5 B6 B10 B11	C1 C6
Traballos tutelados	Anteproxecto de máquina ou instalación automática	40	A1 A2 A4 A5	B1 B4 B5 B6 B7 B10 B11	C1 C6
Sesión maxistral	Valorarase a asistencia a clase, a puntualidade, e a actitude e aproveitamento das sesións maxistrais	10		B10	C1
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

Poderase superar a materia en avaliación continua se se agarraches a todas as clases presenciais, participase activamente nas prácticas de laboratorio, entréganse os exercicios propostos, e realízase, nos prazos establecidos, un bo traballo tutelado.

Os alumnos que non superen a materia en primeira convocatoria (avaliación continua) sempre terán a opción de presentarse a exame final.

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

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

Introducción 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://fatic.uvigo.es			
General description	(*)La utilización 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	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
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
Capacidade para modelar sistemas electromecánicos sinxelos	A1 A2 A4 A5 B1 B5 B6 B7 B10 B12 C2 C8

Contidos

Topic	
Tema 1. Introducción ao modelado e simulación.	1.1. Introducción ao modelado 1.2. Introducción 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
Sesión maxistral	Ademais da posibilidade inmediata de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Estudo de casos/análises de situacións	Ademais da posibilidade inmediata de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade inmediata de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Traballos tutelados	Ademais da posibilidade inmediata de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

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.	40	A1 A2 A4 A5	B1 B5 B6 B7 B10 B12	C2 C8
Sesión maxistral	Valorarase a asistencia a clase, a puntualidade, e a actitude e aproveitamento das sesións maxistrals	10		B10	
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

Poderase superar a materia en avaliación continua se se asiste a todas as clases presenciais, se participa activamente nas prácticas de laboratorio, se entrégan os exercicios propostos, e se realiza, nos prazos establecidos, un bo traballo tutelado.

Os alumnos que non superen a materia en primeira convocatoria (avaliación continua) sempre terán a opción de presentarse a exame final.

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

Enrique Paz, **Apuntes de Simulación**,
 Juan José Areal, **Apuntes de simulación 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

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 Galego			
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 mecánicos
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
C2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecánicos
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 de transferencia e tratamento de arquivos.	B1 B2 B5 B6 B7 B8 C2 C5
Destreza na preparación de modelos de *CAD para a súa *mallado e cálculo mediante *MEF	B1 B5 B6 B7 C2 C5
Destreza no manexo de programas especiais de *mallado	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 casos *b) *Simplificacións *c) *Discretización de problemas típicos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	8	17	25
Prácticas en aulas de informática	13	33	46
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	0	3

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	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 de software

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas en aulas de informática	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 C2 C5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proporanse exercicios para facer, tanto presenciais como en casa.	40	B1 B2 B5 B6 B7 B8 C2 C5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Avalíanse as competencias do alumno mediante a solución de distintos sistemas reais	30	B1 B2 B5 B6 B7 B8 C2 C5

Other comments on the Evaluation

<p>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. 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)</p>

Bibliografía. Fontes de información

Saeed Moaveni, **Finite element analysis : theory and application with ANSYS**, 2015,

Ansys, **Ansys HELP**, 2016,

Erdogan Madenci, Ibrahim Guven, **The Finite element method and applications in engineering using ANSYS**, 2006,

Y. Nakasone and S. Yoshimoto, T.A., **Engineering analysis with ANSYS software**, 2006,

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	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 reconfigurábel (FPGA). Aplicacións e ferramentas de deseño. 			

Competencias

Code	
B2	Capacidade para integrar as tecnoloxías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en produtos, procesos y metodoloxías en el ámbito de la mecatrónica
B5	Capacidade de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B11	Trabajo en equipo
C6	CE6 Capacidade 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 específica.	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 reconfigurábel.	B3 C6
Coñecer a metodoloxía de deseño de sistemas dixitais de control baseados en dispositivos lóxicos programábeis.	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. Circuito 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 direccionamento. 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 tutorías personalizadas. O alumnado deberá realizar traballo persoal posterior para a asimilación 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	
Estudo de casos/análises de situacións	
Prácticas de laboratorio	

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 C6 B3 C8 B5 B11
Probos de resposta curta	Con este tipo de probas avaliaranse os coñecementos adquiridos nas sesións maxistras. Realizarase unha única proba ao finalizar ditas sesións. Este tipo de avaliación terá un peso do 30% na cualificación total da materia.	30	B2 C6 B3 C8 B5

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%) nalguna 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. Avaliásenos 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	Castellano			
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 diseño y programación de la automatización de maquinaria de uso industrial. Se aborda este diseño y programación habida cuenta la legislación vigente, en concreto, la [Directiva relativa a las máquinas]. En el desarrollo de la asignatura se presentan y implementa diferentes modelos y recomendaciones para la programación del mando y seguridad de máquinas automatizadas. Además, se presentan los principios de desarrollo de Interfaces Home Máquina (normativa, alternativas tecnológicas y buenas prácticas).			

Competencias

Code	
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
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
C1	Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C5	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico
C7	Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecatrónicos

Resultados de aprendizaje

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Conocer la normativa aplicable a la hora de diseñar y programar la automatización de una máquina.	B7 C1 C7
Conocer las metodologías y modelos comúnmente aplicadas a la hora de desarrollar el mando y seguridad programado de una máquina automatizada.	B2 B6 C5
Conocer las alternativas tecnológicas para la realización del mando y supervisión de maquinaria.	C1
Conocer la metodología de desarrollo de Interfaces Home Máquina. Normativa y buenas prácticas.	C1

Contenidos

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 la lana 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 la normativa y estándares.	2.1 Implementación de la gestión de modos de funcionamiento. 2.2 Modelos de estructuración de programas de automatización teniendo en cuenta los distintos modos de funcionamiento. 2.3 Implementación programada de la gestión de Alarmas, Avisos. 2.4 Modos manuales, Modos especiales (semi-automático, asistencia a lana puesta en marcha, paso a paso, búsqueda hombre, 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 magistral	10	10	20
Seminarios	2	4	6
Prácticas de laboratorio	11	30	41
Pruebas de respuesta corta	1	7	8

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

Metodologías	
	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.
Seminarios	Seminarios impartidos por los profesores de la asignatura o por profesionales.
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 materia.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente a las dudas que surjan durante el desarrollo de la práctica y el posterior trabajo personal del alumno en relación con ella.

Evaluación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Prácticas de laboratorio	Se evaluará cada práctica de laboratorio entre 0 y 10 puntos, en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma y de la preparación previa y la actitud del alumnado. Cada práctica podrá tener distinta ponderación en la nota total. Se evaluará la asistencia (30%) y el restante 20% en una prueba práctica o escrita.	50	B2 B6 B7	C1 C5 C7
Pruebas de respuesta corta	Examen final de los contenidos de la materia, que incluirá los contenidos de las prácticas de laboratorio, con una puntuación entre 0 y 10 puntos. Esta prueba servirá como evaluación de los seminarios (10%).	50	B7	C1 C7

Other comments on the Evaluation

Para superar la asignatura, será necesario, de forma ponderada, tener evaluación positiva en todos los criterios de evaluación.

Fuentes de información

Julio Garrido Campos, **Transparencias Automatización Maquinaria**,
 Julio Garrido Campos, **Documentos auxiliares Automatización de maquinaria**,
 Organismos normalización, **Normativa nacional, europea**,

Materia repartido por el profesor en formato electrónico.
 Software y programas base distribuidos por el profesor.

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Programación Avanzada de Autómatas/V04M093V01109

Subjects that it is recommended to have taken before

Introducción al Control de Ejes/V04M093V01107

IDENTIFYING DATA**Control Multieixo Sincronizado**

Subject	Control Multieixo Sincronizado		
Code	V04M093V01203		
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica		
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year
	3	Optional	1
Teaching language	Quadmester		
	2c		
Department			
Coordinator	Garrido Campos, Julio		
Lecturers	Garrido Campos, Julio Santos Esterán, David		
E-mail	jgarri@uvigo.es		
Web	http://webs.uvigo.es/jgarri		
General description	Esta asignatura ocúpase da metodoloxía para o control de eixes industriais cando varios eixes han de traballar de forma coordinada. A asignatura ocúpase das distintas formas de movementos coordinados: levas electrónicas, grupos de eixes para interpolación (interpolación lineal, circular, interpolación de eixes FIFO, interpolación mediante interpretación de código ISO-G). Ademais ocúpase de diferentes configuracións físicas: cartesiana, delta, etc.		

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
B11	Trabajo en equipo
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
Coñecer diferentes aplicacións tipo onde e necesario o emprego de eixes sincronizados.	B1 B5
Coñecer a estrutura mecánica e electrónica dos sistemas de control de eixes sincronizados.	B1 B2 C4
Coñecer a problemática específica dos sistemas de control de eixes sincronizados e a metodoloxía para abordala.	B5 C4
Coñecer as técnicas para sincronizar eixes mediante bloques estándar PLCOpen MC.	C2 C4
Coñecer a manexar ferramentas para a configuración, programación, simulación e análise de sistemas de control de eixes sincronizados.	B6 B10 B11 C2 C4 C8
Coñecer as diferentes formas de abordar e controar diferentes configuracións de eixes sincronizados: cartesiana, delta, paralela, eslavóns, etc.	B1 B2 B7 C4

Contidos

Topic

1. Introducción	<p>1.1 Tipos de configuracións multiejes.</p> <p>1.2 Problemática da sincronización de movementos.</p> <p>1.3 Sistemas de control multieje sincronizado: Elementos. Buses de campo.</p> <p>1.4 Multieje en PLCOpen.</p>
2. Deseño e implantación de sincronismos interpolados mestre-esravo.	<p>2.1 Deseño e implantación de levas electrónicas (CAM)</p> <p>2.1.1 Deseño e cálculo de Levas electrónicas.</p> <p>2.1.2 Implementación programada de levas electrónicas mediante bloques PLCOpen en diversas tecnoloxías.</p> <p>2.2 Deseño e implantación de sistemas de corte ao voo.</p> <p>2.2.1 Deseño e cálculo de sistemas de corte ao voo.</p> <p>2.2.2 Implementación de sistemas de corte ao voo mediante bloques PLCOpen en diversas tecnoloxías.</p>
3 Deseño e implantación de interpolacións de grupos de eixes para control de traxectorias.	<p>3.1 Grupos de eixes interpolados.</p> <p>3.2 Control de eixes interpolados mediante bloques IEC MC.</p> <p>3.2.1 Interpolación lineal, circular, helicoidal, etc.</p> <p>3.3 Implementación grupos de eixes interpolados en diversas tecnoloxías mediante bloques PLCOpen MC.</p> <p>3.4 Interpolación de eixes mediante código G.</p> <p>3.4.1 Código G.</p> <p>3.4.2 Integración de programas de código G en controladores programables.</p>
4 Configuracións e funcionalidades avanzadas de sistemas multieixe.	<p>4.1 Cinemáticas non convencionais. Transformada directa e inversa: Configuración Delta, paralela, eslabones, etc.</p> <p>4.1.1 Introducción á transformada directa e inversa para control multieje.</p> <p>4.1.2 Implementación de Transformada directa e inversa en diversas configuracións e tecnoloxías.</p> <p>Tecnoloxía Omron: SysmacStudo</p> <p>Tecnoloxía Beckhoff: Delta, paralela.</p> <p>4.3 Outras configuracións e funcionalidades avanzadas.</p>

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	6	6	12
Prácticas de laboratorio	14	26	40
Seminarios	2	4	6
Proxectos	1	12	13
Probas de resposta curta	1	3	4

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	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 desenvolvidas no laboratorio da asignatura.
Seminarios	Seminarios impartidos polos profesores da asignatura ou por profesores invitados ou profesionais.
Proxectos	O alumnado, de forma individual, terá que diseñar e implementar un sistema (o unha parte) planteado polo profesor aplicando os coñecementos e as capacidades adquiridas como resultado das sesións maxistras, as prácticas de laboratorio e o traballo personal do alumno.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá personalmente ás dúbidas que xurdan durante o desenvolvemento da práctica e o posterior traballo persoal do alumno en relación con ela.
Proxectos	O profesor atenderá personalmente ás dúbidas que xurdan durante a proposta e desenvolvemento dos proxectos e o posterior traballo persoal do alumno en relación con eles.

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.	30	B2 B6 B10 B11	C2 C8
Seminarios	Asistencia e posibilidade de proba curta. Posibilidade de avaliar en forma de aplicación na realización dun proxecto.	20	B2 B5 B6 B10	C8
Proxectos	Avaliarase en función do cumprimento dos obxectivos fixados.	20	B1 B2 B5 B6 B7	C2 C4 C8
Probas de resposta curta	Exame final dos contidos da materia.	30	B1 B7	C4

Other comments on the Evaluation

Para superar a asignatura, será necesario, de forma ponderada, ter avaliación positiva en todos os criterios de avaliación.

Bibliografía. Fontes de información

Julio Garrido Campos, **Transparencias da Materia control de eixes sincronizados,**

David Santos Esterán, **Transparencias da Materia control de eixes sincronizados,**

PLCOpen, **Especificación PLCOpen MC,**

Material suministrado polos profesores: documentos públicos na web, información comercial, libros e manuais, artigos técnicos, 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**Diseño de Superficies Asistido por Computador**

Subject	Diseño 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	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Parrilla García, Carlos Gustavo Paz Domonte, Enrique			
E-mail	jcerquei@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
<input type="checkbox"/> Coñecemento das metodoloxías para o modelado de superficies.	A1
<input type="checkbox"/> Destreza no manexo de software de modelado de superficies.	A2
<input type="checkbox"/> Compromiso entre necesidades de deseño e estética da solución proposta.	A3
<input type="checkbox"/> 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	14	28	42
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	7	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	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	
Prácticas en aulas de informática	

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para a avaliación que inclúen actividades, problemas ou exercicios prácticos a resolver. Os alumnos deben dar resposta á actividade presentada, aplicando os coñecementos teóricos e prácticos da materia. Desenvolvidas ao longo do cuadrimestre como avaliación continua, poden incluír controis de asistencia e *presencialidad que se poderán tomar como índices de realización das mesmas.	100	A1 B1 C2 A2 B2 C5 A3 B5 A4 B7 A5 B8 B11

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.

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

Del Río Cidoncha, M.G. et al., **EL LIBRO DE CATIA V.5**, TEBAR,
Dassault Systemes, **Manual de Catia V5**, Dassault systemes,
Tickoo, Sham, **CATIA V5-6R2015 for Designers**, CADCIM Technologies,

*ASCENT. **Advanced *Surface *Design *CATIA *V5*r20*. Ed. *Ascent *Center *for *Technical *Knowledge, 2011

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

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

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**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	Castellano			
Department				
Coordinator	Martínez-Peñalver Freire, Carlos			
Lecturers	Doval Gandoy, Jesús Martínez-Peñalver Freire, Carlos			
E-mail	penalver@uvigo.es			
Web				
General description	El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumnado adquiera los fundamentos de la electrónica de potencia y capacidad para seleccionar los convertidores electrónicos de potencia conectados a maquinaria industrial, tanto desde un punto de vista teórico como práctico			

Competencias

Code	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C6	Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos

Resultados de aprendizaje

Expected results from this subject	Training and Learning Results
CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación	A2 C2
CE6 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos	C6
CG2 Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño	B3

Contenidos

Topic	
Topologías de convertidores de potencia.	Técnicas de modulación
Control de motores de CC	- Control con rectificadores - Control con reguladores
Control de motores de AC	- Control de motores de inducción. - Control de motores síncronos de imanes permanentes.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	0	1	1
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	10	10
Sesión magistral	12	0	12
Estudios/actividades previos	0	14	14
Prácticas de laboratorio	13	0	13
Trabajos y proyectos	0	25	25

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

Metodologías

	Description
Actividades introductorias	Con antelación al inicio de las sesiones presenciales estará a disposición de los alumnos un listado detallado de conocimientos que deben de adquirir a lo largo de su formación previa y que le serán necesarios para afrontar la materia con éxito.

Estudio de casos/análisis de situaciones	Con antelación a la realización de las sesiones teóricas, los alumnos dispondrán de una serie de materias que han de preparar, pues sobre ellos versarán dichas sesiones.
Sesión magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con las materias que previamente debió trabajar el alumno. De este modo se propicia la participación activa del mismo, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión. Cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. En la medida en que el tamaño de los grupos lo permita se propiciará una participación lo más activa posible del alumno.
Estudios/actividades previos	Es absolutamente imprescindible que, para uno correcto aprovechamiento, el alumno realice una preparación previa de las sesiones prácticas de laboratorio, para eso se le suministrará indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también debe tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.
Prácticas de laboratorio	Durante las sesiones de prácticas los alumnos realizarán actividades del siguiente tipo: - Montaje de circuitos. - Manejo de instrumentación electrónica - Medidas sobre circuitos - Cálculos relativos al montaje y/o medidas de comprobación - Recopilación y representación de datos Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará las hojas de resultados correspondientes.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	

Evaluación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
			A2	B3	C2 C6
Trabajos y proyectos	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			

Other comments on the Evaluation

Para superar la asignatura, el estudiante debe obtener 5 puntos sobre 10.

Recomendaciones:

Los estudiantes podrán consultar cualquier duda relativa a la materia vista en las horas presenciales en las horas de tutorías o a través de los medios relacionados en el apartado de Atención al alumno.

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

Fuentes de información

Recursos y fuentes de información básica.

1. ELECTRÓN. M.H. Rashid. Pearson EDUCACIÓNICA DE POTENCIA. D.W.Hart. Pearson EDUCACIÓNICA DE POTENCIA: Componentes, topologías y fuentes de información complementaria.

ÓNICA DE POTENCIA: LOS CONVERTIDORES ESTÁ. CONVERSI2. ELECTRÁTICOS DE ENERGÓN ALTERNA-CONTINUA. Guy Seguíer. Gustavo Gili. 1987.

ÓNICA INDUSTRIAL. ELECTRÜHLER. Gustavo Gili. 1985.

5. POWER ELECTRONICS. M.J. Fisher. PWS-KENT Publishing Company. 1991.

7. POWER ELECTRONIC SYSTEMS. THEORY AND DESIGN. Jai P. Agrawal. Prentice-Hall. 2001

9. POWER ELECTRONICS: CONVERTERS, APPLICATIONS AND DESIGN. N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins. John Wiley & Sons. 1989.

Recomendaciones

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 na que se pretenden introducir ao estudante en aspectos craves do estudo do Ciclo de Vida de produtos, desde o concepto ata unha extensión avanzada das perspectivas do deseño e a fabricación			

Competencias

Code	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodoloxías 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
Presentar os conceptos e técnicas básicas na análise de datos espaciales	
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. Introducción 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 (*Manufacturing *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. Introducción 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 *proceso 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. Introducción 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	*Adquisición 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	Aténdese a cada estudante de forma individualizada durante todo o proceso de aprendizaxe atendendo en cada fase consultas e facendo un seguimento de consecución de logros
Estudo de casos/análises de situacións	Aténdese a cada estudante de forma individualizada durante todo o proceso de aprendizaxe atendendo en cada fase consultas e facendo un seguimento de consecución de logros tanto persoal como en grupo.

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 C1 B6 C2 B9 C3 B10 C5 B11 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 C1 B4 C2 B5 C3 B6 C5 B8 C9 B9 C10 B10 B11
Sesión maxistral	Asistencia e participación ás clases maxistrals. 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 C2 B3 C3 B4 C5 B5 C9 B8 C10 B9 B10 B11
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 C1 B4 C2 B5 C3 B6 C5 B8 C9 B9 C10 B10 B11

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

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

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

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

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

Ulrich, K.T.; Eppinger, S.D., **Diseño y Desarrollo de Productos**, McGraw-Hill Education,

Aguayo González, F.; Soltero Sánchez, V. *Metodología del Diseño Industrial: Un Enfoque desde la Ingeniería Concurrente*. Ed. RA-MA, 2003

Joines, Jeffrey Allen; Roberts, Stephen Dean; Otamendi, F. Javier. *Modelización y Simulación: Libro de Prácticas con SIMIO*. Ed. SIMIO LLC, 2010

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**Ingeniería de Sistemas para el Desarrollo de Maquinaria**

Subject	Ingeniería de Sistemas para el Desarrollo de Maquinaria			
Code	V04M093V01207			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castellano Gallego			
Department				
Coordinator	Sáez López, Juan			
Lecturers	Sáez López, Juan			
E-mail	juansaez@uvigo.es			
Web				
General description	<p>Capacidad de dirección y desarrollo de proyectos de ingeniería aplicando los conocimientos de la ingeniería de sistemas.</p> <p>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.</p> <p>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</p>			

Competencias

Code	
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
C3	Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica

Resultados de aprendizaje

Expected results from this subject	Training and Learning Results
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
Capacidad de dirección y desarrollo de proyectos de ingeniería aplicando los conocimientos de la ingeniería de sistemas.	C3

Contenidos

Topic	
1. Introducción	1.1 Entorno actual
2. El proceso de ingeniería de sistemas	1.2 Definición de ingeniería de sistemas
3. Planificación, Organización y Gestión de Ingeniería de Sistemas	1.3 Características de la ingeniería de sistemas
4. Integración de los sistemas de información en sistemas automáticos	1.4 Aplicaciones de la ingeniería de sistemas
5. Retorno de experiencias integrado en sistemas automáticos	2.1 Requisitos del sistema
	2.2 Análisis funcional y asignación de requisitos
	2.3 Análisis, síntesis, evaluación y optimización del diseño
	2.4 Integración del diseño
	2.5 Revisión, evaluación y realimentación del diseño
	2.6 Prueba y evaluación del sistema
	2.7 Producción y/o construcción
	2.8 Utilización y apoyo del sistema
	2.9 Retirada del sistema, desecho del material, rehabilitación y reutilización
	4.1 Control de producción
	4.2 Asistencia al proceso de mantenimiento
	4.3 Asistencia al control de calidad
	4.4 Trazabilidad

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Trabajos tutelados	10	20	30
Presentaciones/exposiciones	15	0	15
Sesión magistral	28	0	28
Pruebas 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.

Metodologías	
	Description
Trabajos tutelados	El alumno desarrollará un trabajo organizado por grupos y tutelado por el docente, a partir de unas especificaciones dadas
Presentaciones/exposiciones	El alumno tendrá que exponer la solución de la parte que le corresponde del trabajo asignado.
Sesión magistral	Se expondrá en aula teórica los contenidos de la asignatura así como el alcance del trabajo a realizar por el alumno.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Trabajos tutelados	Durante el desarrollo del trabajo a realizar por el alumno, el profesor orientará su ejecución y atenderá las dudas y propuestas que el alumno plantee dentro del ámbito de su trabajo.

Evaluación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Trabajos tutelados	Evaluación continua mediante seguimiento por grupos	45	
Presentaciones/exposiciones	Evaluación por grupos de las exposiciones de los trabajos	5	
Sesión magistral	Examen de contenidos	50	

Other comments on the Evaluation

Fuentes de información	
Howard Eisner, Ingeniería de Sistemas y gestión de proyectos , 2000,	
Benjamin S. Blanchard, Ingeniería de Sistemas ,	

Recomendaciones

Subjects that are recommended to be taken simultaneously	
Automatización de Maquinaria/V04M093V01202	
Maquinaria Inteligente: Concepto E-machine/V04M093V01208	

IDENTIFYING DATA				
Maquinaria Inteligente: Concepto E-machine				
Subject	Maquinaria Inteligente: Concepto E-machine			
Code	V04M093V01208			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Galego			
Department				
Coordinator	Garrido Campos, Julio			
Lecturers	Garrido Campos, Julio Santos Esterán, David			
E-mail	jgarri@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/jgarri			
General description	Esta asignatura aborda a integración de sistemas automatizados (maquinaria) dentro de estruturas produtivas complexas. Para iso analiza a integración flexible de maquinaria con outros procesos e servizos do proceso produtivo (mantemento, planificación e control de produción, control de calidade, etc) seguindo o paradigma de "industria 4.0". Ademais ocúpase da integración de dispositivos intelixentes e complexos dentro dunha automatización de maquinaria, como sistemas de visión, de seguridade programada, interfaces de información en diferentes formatos e tecnoloxías, etc. Para rematar, a asignatura presenta ferramentas de ingeniería para o desenvolvemento de poroyectos de automatización complexa de maquinaria.			

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 metodoloxías 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
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
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	Hablar bien en público
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
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 requisitos de debe satisfacer unha máquina para integrarse nunha estrutura produtiva complexa: Industry 4.0.	B2 B3 B5 B7 B8 B10 B12 C10
Coñecer as alternativas tecnolóxicas, especialmente de comunicacións de datos, para a integración dunha máquina con procesos informáticos xerarquicamente superiores.	B2 B6 B7 B10 B12 C9

Capacidade para o deseño de estruturas de datos, procesos de recollida de datos e comunicación para implementar servizos avanzados en maquinaria.	B2 B6 B8 C4 C9
Coñecer a metodoloxías e ter a capacidade de dotar de flexibilidade funcional a maquinaria industrial	B2 B3 B5 B6 C3 C4
Coñecer os fundamentos de seguridade programada industrial e outras funcionalidades avanzadas.	B1 B2 B3 B5 C4 C9
Coñecer as ferramentas avanzadas para o desenvolvemento de proxectos software complexos de automatización de maquinaria.	B1 B5 B6 C4

Contidos

Topic	
1. Integración de maquinaria na "Fábrica 4.0": Integración de información, flexibilidade.	1.1 Modelo "Fábrica 4.0". Máquina Flexible. Máquina conectada (E-Máquina). 1.2 Integración vertical de maquinaria: Bases de datos para procesos máquina. 1.2.1 Principios básicos de deseño de Bases de Datos para uso de maquinaria automatizada. 1.2.2 Principios básicos de programación de consultas a bases de datos. 1.3.1 Máquinas Flexibles. Concepto Plug&Play: Tecnoloxía XML.
2. Integración da información de planta /proceso a través de diferentes interfaces có proceso dunha máquina industrial	2.1 Interfaces Home Máquina avanzados. 2.1.1 Interfaces Home Máquina con compiladores de propósito xeneral. 2.1.2 Interfaces Home Máquina ubicuos. 2.1.2.1 Tecnoloxía OPC-UA. 2.1.2.2 Servizos web, etc. 2.2 Integración de servizos avanzados 2.2.1 Captura de datos de planta 2.2.2 Captura de datos de proceso 2.2.3 Servizos avanzados: Trazabilidade, control de produción, calidade, mantemento, etc
3. Integración de funcionalidades avanzadas programadas.	3.1 Seguridades integrada programada 3.2 Visión artificial industrial.
4. Ferramentas de enxeñería para o desenvolvemento de proxectos software complexos de automatización industrial	4.1 Progrmación orientada a obxectos en proxectos de PLC. IEC 61131 edition 3. 4.2 Ferramentas de enxeñería: xeración de código, librerías, etc.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	6	12	18
Prácticas de laboratorio	15	17	32
Proxectos	1	18	19
Seminarios	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	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.
Proxectos	O alumnado, de forma individual, terá que deseñar e implementar un sistema (o unha parte) planteado polo profesor aplicando os coñecementos e as capacidades adquiridas como resultado das sesións maxistras, as prácticas de laboratorio e o traballo personal do alumno.
Seminarios	Seminarios impartidos polos profesores da asignatura ou por profesores invitados ou profesionais.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá personalmente ás dúbidas que xurdan durante o desenvolvemento da práctica e o posterior traballo persoal do alumno en relación con ela.
Proxectos	O profesor atenderá personalmente ás dúbidas que xurdan durante a proposta e desenvolvemento dos proxectos e o posterior traballo persoal do alumno en relación con eles.

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	50	B6 B10 B12 C4
Proxectos	50	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B12 C3 C4 C9 C10

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Julio Garrido Campos, **Transparencias materia maquinaria intelixente, IEC, IEC 61131-3 edition 3,**

Material suministrado polos profesores de acceso públicos na web: información comercial, Libros, artigos e manuais, manuais online, etc.

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Automatización de Maquinaria/V04M093V01202

Subjects that it is recommended to have taken before

Introdución ao Control de Eixos/V04M093V01107

Programación Avanzada de Autómatas/V04M093V01109

IDENTIFYING DATA**Seguridad en las Máquinas**

Subject	Seguridad en las Máquinas			
Code	V04M093V01209			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castellano			
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	Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C3	Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica
C9	Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos

Resultados de aprendizaje

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Conocer la normativa de obligado cumplimiento en materia de seguridad en las máquinas y las normas voluntarias que la aseguran	B7
Conocer los diferentes riesgos que presentan las máquinas	B1 B5 C1
Adquirir destreza en la realización de análisis de riesgos de las máquinas	B5 B7 B9 C1 C3
Aprender a integrar los sistemas de protección en el diseño de la máquina	B1 B5 B7 B8 B11 C1 C3 C9
Saber implementar medios de protección en máquinas o instalaciones preexistentes	B1 B5 B7 B8 B9 C1 C3 C9

Contenidos

Topic	
Identificación y Evaluación de Riesgos	Análisis de riesgos
Sistemas de protección	Evaluación del riesgo Eliminación de riesgos Protección en origen reducción del riesgo Sistemas materiales de protección Sistemas inmateriales de protección
Legislación y normativa	Directivas Comunitarias y su transposición a la legislación nacional Normas Armonizadas

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	10	14	24
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	12	18
Trabajos y proyectos	8	24	32
Estudio de casos/análisis de situaciones	1	0	1

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

Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición de temas con apoyo multimedia
Resolución de problemas y/o ejercicios	Realización de ejercicios basados en casos reales, con apoyo audiovisual

Atención personalizada

Tests	Description
Trabajos y proyectos	Trabajos realizados con tutorías de grupo.

Evaluación

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Trabajos y proyectos	Realización de un proyecto seguridad de una máquina real	60	B1 B5 B7 B8 B9 B11	C1 C3 C9
Estudio de casos/análisis de situaciones	Estudio de una máquina o instalación. Análisis de riesgos y propuesta de eliminación o medidas de protección.	40	B5 B7 B9	C1 C9

Other comments on the Evaluation

Fuentes de información

Santiago Cereijo, David Santos, **Recopilación de Normativa y documentos explicativos**, FAITIC, AENOR, **Seguridad de las máquinas.**, AENOR, González Maestre, Diego, **Seguridad en máquinas**, Fundación Confemetal,

Recomendaciones

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				
Coordinator	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Lecturers	Cereijo Fernández, Santiago Fernández Vilán, Ángel Manuel			
E-mail	avilan@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Nesta materia abórdanse os fundamentos da Dinámica de Sistemas *Multicuerpo como extensión dos principios da mecánica fundamental, co obxecto acceder aos conceptos e técnicas básicas empregados na programación de software específico de simulación dinámica, así como para o seu 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 metodoloxías 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
<input type="checkbox"/> Coñecemento dos fundamentos dos sistemas *multicuerpo.	B1
<input type="checkbox"/> Capacidade para o deseño, simulación e análise do comportamento dinámico de sistemas mecatrónicos.	B2 B3
<input type="checkbox"/> Capacidade para *implementar *algoritmos sinxelos nalgunha linguaxe de programación.	B5
<input type="checkbox"/> Destreza no manexo de ferramentas informáticas específicas na análise dinámica e control de sistemas mecatrónicos.	B6 B10 B11
	C1 C2 C5

Contidos	
Topic	
Fundamentos da Dinámica de Sistemas *multicuerpo.	Fundamentos da Dinámica de Sistemas *multicuerpo.
Conceptos e técnicas básicas de programación en software específico de simulación Dinámica	- *Ligaduras xeométricas. *Ligaduras *cinemáticas. - Forzas. Motores. - Xestión dinámica de sistemas mecatrónicos. Sensores e *Actuadores.
Introdución á Dinámica do contacto.	-Definición e modelado. Procedementos. -Determinación e Análise da forza de contacto
Ferramentas informáticas de simulación dinámica.	Ferramentas 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 exercicios prácticos
Sesión maxistral	Introdución á teoría *multicuerpo. Resolución de problemas

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Sesión maxistral	*ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Prácticas de laboratorio	*ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Tests	Description
Probas de tipo test	*ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Prácticas de laboratorio	Valoración do traballo desenvolvido durante as prácticas de laboratorio	25	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11	C1 C2 C5
Sesión maxistral	Traballos sobre os conceptos adquiridos na sesión maxistral	50	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11	C1 C2 C5
Probas de tipo test	Test na plataforma *FAITIC sobre os problemas abordados en cada sesión de laboratorio	25	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11	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	Castelán			
Department				
Coordinator	Sanz Dominguez, Rafael Paz Domonte, Enrique			
Lecturers	Paz Domonte, Enrique Sanz Dominguez, Rafael			
E-mail	rsanz@uvigo.es epaz@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	O obxectivo básico da materia é presentar uns conceptos amplos relacionados coa estrutura, composición, implantación, programación e funcionamento dos sistemas *robotizados no ámbito industrial, tanto desde o punto de vista teórico como práctico			

Competencias	
Code	
B1	Capacidade para proyectar, calcular e deseñar produtos e sistemas mecánicos
B4	Capacidade de organización e planificación en o ámbito da enxeñaría
B5	Capacidade de análise e síntese e de resolver problemas e tomar decisións con iniciativa, creatividade e razoamento crítico
B7	Capacidade para o manejo de especificacións, reglamentos e normas de obrigado cumprimento
B11	Traballo en equipo
C1	CE1 Capacidade para comprender os compoñentes e o funcionamento dos sistemas mecánicos
C3	CE3 Capacidade de xestión e análise de proxectos en o ámbito da mecatrónica

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecementos xerais de robótica industrial e robótica móbil, e comprensión do funcionamento básico dos robots.	C1
Capacidade para especificar os requisitos dunha aplicación *robotizada e capacidade para seleccionar un robot adecuado para unha aplicación específica	B4 B5 B7
Capacidade para deseñar e implantar sistemas *robotizados	B1 B7 B11 C3
Coñecementos de programación e control de robots industriais	B4 B5 B11 C1

Contidos	
Topic	
Tema 1. Introducción 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	8	24	32
Prácticas de laboratorio	4	4	8
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 presentacións 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	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas en aulas de informática	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Tests	Description
Traballos e proxectos	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results
Sesión maxistral	Valorarase a asistencia e participación activa nas clases de aula.	10
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio así como a consecución dos obxectivos expostos.	10
Prácticas en aulas de informática	Valorarase a asistencia e participación activa nas prácticas de aula informática así como a consecución dos obxectivos expostos.	20
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.	30
Probas de resposta curta	Ao final de cada sesión maxistral realízase unha pequena proba de resposta curta para valorar o grao de asimilación dos coñecementos presentados na mesma.	30

Other comments on the Evaluation

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

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

Bibliografía. Fontes de información

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

Adicionalmente, porase a disposición dos alumnos, na plataforma de teledocencia, o material docente e presentacións empregadas no curso.

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	Hablar bien en público
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
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
		C3
		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
Pruebas 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.

Metodología 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
Pruebas 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 C3 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,
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 maquinaria, 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
(*)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 materiales. 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 materiales.

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 la 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 para 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. Introducción y síntesis. 5.2. Estudio de casos prácticos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	7.5	11.25	18.75
Resolución de problemas e/ou ejercicios	5	11.25	16.25
Presentacións/exposicións	2.5	0	2.5
Prácticas en aulas de informática	10.5	0	10.5
Tutoría 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 magistral	Explicación na aula dos fundamentos da selección dos distintos materiais empregados en maquinaria, incluíndo a súa codificación segundo normas internacionais e propiedades tecnolóxicas máis importantes que son claves para a súa adecuada selección.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Resolución de casos prácticos de exemplo con axuda dunha aplicación informática para que o alumno poida ver como se aplican as distintas etapas de selección dos materiais.
Presentacións/exposicións	Realización de traballos individuais para a selección do material dun caso práctico. Cada traballo será exposto e defendido polo alumno como parte integrante da avaliación final.
Prácticas en aulas de informática	Prácticas en aula de informática para aprender a manexar unha aplicación informática específica de selección de materiais, nas primeiras clases. A continuación desenvolvemento persoal do alumno do traballo práctico encomendado.
Tutoría en grupo	Os traballos na aula de informática serán tutorizados de forma continua polo profesor. Ademais, existirán tutorías individuais fóra da aula programadas para resolver todo tipo de dúbidas.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas en aulas de informática	
Tutoría en grupo	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	
Presentacións/exposicións	
Tests	Description
Estudo de casos/análise de situacións	
Probas de resposta curta	

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Sesión maxistral	Se realizará una evaluación continua.	10	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Se realizará una evaluación continua	5	
Presentacións/exposicións	De realizará una evaluación de la presentación del trabajo a defender por el alumno.	5	
Prácticas en aulas de informática	Se realizará una evaluación del conocimiento del programa	20	
Tutoría en grupo	No tiene evaluación	0	
Estudo de casos/análise de situacións	Se evaluará la calidad y originalidad del trabajo individual desarrollado por el alumno.	50	
Probas de resposta curta	(*)Valoración de exámenes de tipo test	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., Ashby, M. F, **THE MATERIALS SELECTOR**, 1997,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Diseño 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 Fernández Vilán, Ángel Manuel Paz Domonte, Enrique			
E-mail	epaz@uvigo.es			
Web	http://mecatronica.uvigo.es			
General description	Realización de tareas *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 introductorias	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 introductorias	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	

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**Trabajo Fin de Máster**

Subject	Trabajo 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	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 O director ou directores do TFM tutorizarán ao alumno durante a realización do mesmo.

Avaliación

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

Other comments on the Evaluation

O TFM é a última materia a avaliar no máster unha vez que o alumno superase todas as restantes materias.

O TFM presentarase en sesión pública ante un tribunal formado por polo menos 3 profesores pertencentes á Comisión Académica do máster. O tribunal valorará o traballo realizado no TFM, a súa extensión e grao de dificultade, o contido e calidade da memoria, así como a calidade da presentación do mesmo.

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

Other comments

O TFM é a última asignatura a avaliar no máster unha vez que o alumno superase todas as restantes materias.
