



(*)Escola de Enxeñaría Industrial

Information

For additional information about the centre and its degrees visit the centre's website <https://eei.uvigo.es/>

Máster Universitario en Mecatrónica

Subjects

Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V04M093V01101	Elastic Analysis using Finite Element Methods	1st	3
V04M093V01102	Plastic 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
V04M093V01107	Introduction to Control of Axis	1st	3
V04M093V01108	Modelling of Mechanical Systems and Industrialisation of Design	1st	3
V04M093V01109	Advanced Programming of Automations	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
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	Internships	2nd	3
V04M093V01215	Final Year Dissertation	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 Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Lecturers	Izquierdo Belmonte, Pablo			
E-mail	pabloizquierdob@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Estudo da técnica do 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			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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 previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Capacidade para realizar ensaios estruturais polo MEF (FEM) lineais de pezas e ensamblaxes	B1 B5 B6 B8 B11	C1 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.	3.1 Manexo de software FEM en ensamblaxes. 3.2 Cálculo de tensións en ensamblaxes. 3.3 Cálculo de deformacións en ensamblaxes.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	2	1	3
Prácticas con apoio das TIC	20	50	70
Práctica de laboratorio	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
Lección maxistral	Exposición de contidos teóricos no tema introductorio e no tema de análise dos resultados obtidos. Explicacións de manexo de software FEM
Prácticas con apoio das TIC	Explicación práctica do manexo de software FEM. Realización de exercicios de análise elástica polo método dos elementos finitos mediante manexo de software FEM

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas con apoio das TIC	O alumno avanzará na realización das tarefas apoiándose na atención personalizada por parte do profesorado que lle guiará na resolución das mesmas e axudarlle a solucionar aqueles problemas que teña durante a súa realización.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas con apoio das TIC	Realización de exercicios propostos polo profesorado sobre simulación *FEM.	40	B1 B5 B6 B8 B11 C1 C5 C7
Práctica de laboratorio	Exercicio de modelado e deseño a realizar polo alumno de forma individual en aula informática, sobre o que levará a cabo a simulación *FEM completa, análise de resultados, e a realización dun informe técnico do mesmo. REALIZARANSE VARIOS EXERCICIOS, CADA UN DELES POR UN % INFERIOR O 40% (10+10+10+10+20)	60	B1 B5 B6 B8 B11 C1 C5 C7

Other comments on the Evaluation

A materia aprobarase #obter unha cualificación igual ou maior que un 5 como nota final, obtida da seguinte forma:- pola asistencia con aproveitamento ás "Prácticas en aulas de informática" e resolución dos exercicios propostos (avaliación continua do 40%)- pola realización de "Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas" consistente na realización dunha actividade final dun traballo completo de simulación segundo condicións dadas e elaboración de informe completo (actividade final do 60%)Para o alumnado suspenso ou que perda o dereito a avaliación continua (por falta de asistencia) realizarase en última sesión docente (primeira edición) e na data indicada polo máster para as probas finais (segunda edición) unha proba (actividade final do 60%) consistente na resolución dun caso real de ensaio *FEM. Unicamente o alumnado que renuncie á avaliación continua nos prazos establecidos terá dereito a realización dunha proba de exercicios (equivalentes á avaliación continua do 40%) na mesma data da anterior proba. Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación recollida no *RD 1125/2003 de 5 de setembro, BOE de 18 de setembro

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Eugenio Oñate, **Structural Analysis with the Finite Element Method. Linear Statics**, Springer Netherlands, 2009
Gómez González, Sergio, **SolidWorks simulation**, Ra-Ma, 2010
Lawrence, Kent L., **ANSYS Workbench tutorial : structural & thermal analysis using the ANSYS Workbench**, Schroff, cop., 2010

Complementary Bibliography

Tran, Paul, **Solidworks 2016 : basic tools**, SDC PUBLICATIONS, 2016
Tran, Paul, **SolidWorks 2016 : Advanced Techniques : advanced level tutorials**, SDC PUBLICATIONS, 2016
Gómez González, Sergio, **SolidWorks práctico**, Marcombo, 2012
ANSYS Inc. products, ANSYS, cop, 2007

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Análise Plástica polo Método dos Elementos Finitos/V04M093V01102
Técnicas Especiais de Mallado/V04M093V01114

Subjects that it is recommended to have taken before

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	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Yáñez Alfonso, Pablo			
Lecturers	Yáñez Alfonso, Pablo			
E-mail	pyanez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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)			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecánicos
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
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 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
C7	CE7 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecánicos

Resultados previstos na materia

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

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 (controis 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 *hiperelastididade.
- *c. Non *linealidad debido ao contacto, aplicación á *micromecánica.
- d. Non *linealidad debida ao nacemento □ morte de elementos.
- e. Ensaio térmico, estudo de réxime transitorio, aplicación a compoñentes electrónicos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	2	1	3
Prácticas con apoio das TIC	20	50	70
Práctica de laboratorio	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
Lección maxistral	Exposición de contidos teóricos no tema *introductorio e nel tema de análise dos resultados obtidos. Explicacións de manexo de software *FEM
Prácticas con apoio das TIC	Explicación práctica do manexo de software *FEM. Realización de exercicios de análise plástica por el método dos elementos *finitos mediante manexo de software *FEM e resolución de casos non lineais mediante software *FEM

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas con apoio das TIC	Os alumnos contasen con *tutorías personalizadas para resolver as dúbidas que aparezan na aprendizaxe do software para a resolución dos problemas e exercicios expostos.O alumno avanzará na realización das tarefas apoiándose en la atención personalizada por parte do profesorado que lle guiará en la resolución das mesmas e axudarlle a solucionar aqueles problemas que teña durante a súa realización.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas con apoio das TIC	Realización de actividades co profesorado e entregas individuais do alumnado	40	B1 B3 B5 B6 B8 B9 B11 C1 C5 C7
Práctica de laboratorio	*Proporase casos prácticos que *recollan *as bases *do aprendido durante *as *xornadas de prácticas, *ademais de valorar *as actividades realizadas durante *as prácticas. Cada caso práctico proposto *non superará en ningún caso 1 punto e ou *prazo será superior *ou igual a *unha semana para a *súa realización.(60%)Para o alumnado suspenso *ou que *perda ou *dereito a *avaliación continua (por falta de asistencia) *realizase en *última sesión docente (*primeira edición) e *na data indicada polo máster para *as *probos *finais (segunda edición) *unha *proba consistente *na resolución *dun caso real de *ensaio *FEM.*Empregarase un sistema de *cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a *lexislación *recollida non *RD 1125/2003 de 5 de *setembro, BOE de 18 de *setembro	60	B1 B3 B5 B6 B8 B9 B11 C1 C5 C7

Other comments on the Evaluation

A materia *aprobarase #obter *unha *cualificación igual *ou *maior que un 5 como nota final, *obtida dá *seguinte forma:- *pola asistencia con *aproveitamento a *as "Prácticas en aulas de informática" e resolución dúas *exercicios *propostos (40%)- *pola realización de "*Probos prácticos, de *execución de *tarefas *reais e/*ou simuladas" consistente *na realización *dunhas actividades *finais de simulación segundo *condicións dadas. Cada caso práctico proposto *non superará en ningún caso 1 punto e ou *prazo será superior *ou igual a *unha semana para a *súa realización.(60%)Para o alumnado suspenso *ou que *perda ou *dereito a *avaliación continua (por falta de asistencia) *realizase en *última

sesión docente (*primeira edición) e *na data indicada polo máster para *as *probos *finais (segunda edición) *unha *proba consistente *na resolución *dun caso real de *ensaio *FEM.*Empregarase un sistema de *cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a *lexislación *recollida non *RD 1125/2003 de 5 de *setembro, BOE de 18 de *setembro

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Drábek, Pavel, **Methods of nonlinear analysis : applications to differential equations**, Springer Basel, 2013

Lawrence, Kent L., **ANSYS Workbench tutorial : structural & thermal analysis using the ANSYS Workbench**, Schroff, cop., 2010

Complementary Bibliography

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

ANSYS Inc. products, ANSYS, cop.,

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

Resultados de Formación y Aprendizaje

Code	
------	--

Resultados previstos en la materia

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

Contenidos

Topic	
Introducción a la tribología	Introducción Sistemas tribológicos/tribotécnicos
Estructura superficial	Características geométricas Características fisicoquímicas
Mecánica del contacto	Conceptos El desgaste Fenómenos térmicos
Fricción entre sólidos	Ley de Coulomb de la fricción seca. Coeficientes de fricción. Efectos térmicos. Ejemplos
El desgaste	Definición Tipos de desgaste Factores de influencia
Lubricación	Tipos de lubricantes Lubricación de elementos mecánicos Sistemas de lubricación Mantenimiento

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección magistral	14	10	24
Resolución de problemas	10	10	20
Examen de preguntas objetivas	1	30	31

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

Metodologías

	Description
Lección magistral	Exposición de conceptos y debate
Resolución de problemas	Resolución de problemas relativos al mundo de la lubricación

Atención personalizada			
Methodologies		Description	
Lección magistral		Asistencia al alumno para que asimile y sepa aplicar adecuadamente los conceptos manejados en la asignatura	
Resolución de problemas		Asistencia al alumno para que asimile y sepa aplicar adecuadamente los conceptos manejados en la asignatura	
Tests		Description	
Examen de preguntas objetivas		Asistencia al alumno para que asimile y sepa aplicar adecuadamente los conceptos manejados en la asignatura	
Evaluación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Examen de preguntas objetivas	Pruebas tipo test a través de la plataforma de teledocencia en la que se evalúan los conceptos adquiridos tras cada sesión docente. Se evalúan los conceptos teóricos e implica la resolución de problemas por parte del alumno de forma autónoma. Se evalúan todos los resultados de aprendizaje.	100	
Other comments on the Evaluation			
La materia se aprobará se se obtiene una cualificación igual o mayor que 5 cómo nota final. Se realizarán pruebas de preguntas objetivas en el horario lectivo aprobado por la Escuela. Ninguna de las pruebas podrá superar el tanto por ciento máximo establecido legalmente. Se podrán establecer cualificaciones mínimas en cualquiera de las pruebas para acceder a la ponderación general. Los contenidos, las fechas, las ponderaciones y otros detalles específicos de cada prueba se publicarán a través de la plataforma de teledocencia con una antelación mínima idónea, nunca inferior a dos semanas antes de su realización.Se empleará un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo la legislación vigente (RD 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE de 18 de septiembre).Evaluación global. Para el alumnado que renuncie expresamente a la evaluación continua se realizará un único examen en el que se podrán evaluar todos los contenidos de la materia, puntuado sobre 10 puntos.Se podrán plantear actividades adicionales, de carácter voluntario, que complementen la calificación calculada en base a los criterios expresados anteriormenteCompromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar uncomportamiento no ético (copia, plagio, utilización de dispositivos no autorizados, y otros) se considerará que elalumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la cualificación global en el presente cursoacadémico será de suspenso (0.0).			
Fuentes de información			
Basic Bibliography			
Complementary Bibliography			
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,			
Recomendaciones			

IDENTIFYING DATA				
Industrial Communications				
Subject	Industrial Communications			
Code	V04M093V01104			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Díaz-Cacho Medina, Miguel Ramón			
Lecturers	Díaz-Cacho Medina, Miguel Ramón Garrido Campos, Julio Prado Cambeiro, Jaime			
E-mail	mcacho@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Diseño e implementación de sistemas de comunicación para a *mecatrónica			

Training and Learning Results

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 sistema 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
B12	
C2	
C4	

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Skill in the handle of buses of field and his resources.	B6 B7 B10 B12	C2
Knowledge of the foundations of the systems of industrial communication.	B7 B10 B12	C2 C4
Knowledges to design and implement systems of communication for the *mecatrónica	B1 B2 B5 B6 B7	C2 C4
Capacity to monitor and keep buses of field in systems *mecatrónicos complexes	B6 B7	C2

Contents

Topic	
Subject 1.- Introduction to the industrial communications	Networks of data: networks of company and of factory, networks of cell. Networks of control: networks of controllers, networks of sensors-actuators
Subject 2.- Principles and operation of distinct buses of field	General characteristics. Physical layer. Layer of link. Control of access to the half. Logical control. Layer of application.
Subject 3.- Structural elements of distinct buses of field	Units of entrance-remote exit. Sensors/Actuators with resources of communication integrated. Main modules. Modules runway. *Repetidores. Modules of link.

Subject 4.- Parametrisation and set up of distinct Bus PROFIBUS-DP. Bus PROFINET. Bus ETHERCAT. field-buses. Monitoring and Diagnostic

Subject 5. IIoT. Protocols and Technologies. ModBus, MQTT, OPC-UA.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	4	10	14
Case studies	4	20	24
Laboratory practical	8	15	23
Problem and/or exercise solving	2	4	6
Laboratory practice	2	6	8

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Presentation of contents in the classroom with help of computer and audiovisual means.
Case studies	Solution of practical cases with help of computer tools. Work in team.
Laboratory practical	In technological laboratories or in computer classrooms.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Case studies	It will orient to the student of individual form on the steps to be followed for the resolution of his doubts.
Laboratory practical	It will work with the student in real time, monitoring *continuamente his evolution.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Case studies	Individual work of a case of industrial communications based on the theoretical contents. The work is proposed by the teacher.	30	B1 B6	C2
Problem and/or exercise solving	Written exam	20	B1 B2 B5 B6 B7	C2 C4
Laboratory practice	Realisation and understanding of the practices. Eventually, the assistance to seminars, depending on his nature are valuable.. would be valuable.	50	B10 B12	C2 C4

Other comments on the Evaluation

The evaluation by written exam will suppose 20% of the global qualification. The qualification corresponding to the correct resolution of each one of the questions that compose it will be specifically stated. The sum of these qualifications will be 10 points.

The evaluation of practical tests, execution of real and / or simulated tasks will be part of the overall qualification, and will account for 50% of it. Attendance at practices will account for 25% of the grade and participation and results of the proposed problems will account for 25%. Their evaluation may be carried out continuously, in the form of questions throughout the teaching of the practices. Attendance to the practices will be verified by means of signature sheets.

The case study will consist of individual student work based on the content of the subject. The grade obtained will have a weight of 30% of the global.

The global rating will be calculated as a weighted average of the ratings obtained in each methodology. It will be necessary to obtain a minimum qualification (which will be recorded in each evaluation test) in each of the parts and a global one equal to or greater than 5 points to pass the subject. The evaluation criteria will be specific in each test.

Sources of information

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

M. Díaz-Cacho, Jaime Prado, Julio Garrido., **Digital slides prepared for the topic,**

E. Mandado, J. Marcos, C. Fernández, J.I. Armesto, **Autómatas programables y sistemas de automatización**, 2ª, Marcombo, 2018

A. Rodríguez, **Comunicaciones industriales**, 1ª, Marcombo, 2008

Recommendations

Other comments

This subject is optional. A basic knowledge of industrial networks or any data network technology, and a simple knowledge of PLC programming environments, would be recommended.

However, the teaching procedure includes the possibility of a brief cross-curricular training on networks and PLCs.

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	#EnglishFriendly Castellano			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Casarejos Ruiz, Enrique			
Lecturers	Casarejos Ruiz, Enrique			
E-mail	e.casarejos@uvigo.es			
Web	http://https://www.uvigo.gal/en/university/administration-staff/pdi/enrique-casarejos-ruiz			
General description	Cálculo Clásico y Numérico de Elementos Mecánicos Básicos			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Code				
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.			
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.			
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.			
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o 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	Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos			
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos			
C3	Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica			
C5	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico			
C6	Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos			
C7	Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecatrónicos			
C10	Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética			

Resultados previstos en la materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Análisis de casos realistas de aplicaciones	A1	B1	C1
	A3	B5	C2
	A4	B6	C3
	A5	B7	C5
		B8	C6
		B9	C7
		B10	C10
		B11	
		B12	

Aprendizaje y aplicación de herramientas informáticas de cálculo y análisis	A3 A5	B1 B6 B7 B8 B9	C2 C3 C5 C6 C10
Resolución y presentación de problemas propuestos. Trabajo autónomo.	A1 A3 A4 A5	B1 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C1 C2 C3 C5 C6 C7 C10
Desarrollo y presentación de proyectos realistas. Trabajo autónomo.	A1 A3 A4 A5	B1 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C1 C2 C3 C5 C6 C7 C10

Contenidos

Topic	
Presentación de la materia	- Introducción a la materia - Conocimientos previos: diseño de máquinas, diseño y ensayo de máquinas, teoría de máquinas y mecanismos - Contenido de la evaluación: ejercicios, proyecto, examen.
Transmisiones: cálculo de ejes, árboles y cojinetes	- Descripción del elementos - Métodos clásicos de cálculo - Métodos numéricos de cálculo - Casos prácticos
Transmisiones: cálculo de engranajes	- Descripción del elemento - Método clásico de cálculo - Método numérico de cálculo - Casos prácticos
Uniones: - tolerancias - uniones eje-cubo - uniones atornilladas y roblonadas	- Descripción de los elementos - Método clásico de cálculo - Método numérico de cálculo - Casos prácticos
Cálculo de correas, cadenas y resortes. Cálculo de husillos.	- Descripción del elemento - Método clásico de cálculo - Método numérico de cálculo - Casos prácticos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Presentación	9	0	9
Resolución de problemas	13	0	13
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	26	26
Estudio de casos	0	27	27

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

Metodologías

	Description
Presentación	Presentación de los temas. Aplicaciones.
Resolución de problemas	Resolución de casos de cálculo de distintos elementos de máquinas.

Atención personalizada

Methodologies	Description
---------------	-------------

Resolución de problemas	Atención personalizada al alumn@ para la resolución de problemas y/o ejercicios propuestos
Presentación	Atención a los alumn@s para la resolución de dudas surgidas en el desarrollo de los temas presentados
Tests	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios	Atención personalizada al alumn@ para solucionar las dudas surgidas en desarrollo de los ejercicios presentados
Estudio de casos	Atención personalizada al alumn@ para solucionar las dudas surgidas en desarrollo de los trabajos y proyectos

Evaluación					
	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios y problemas, mediante cálculo analítico y/o mediante el uso de software de cálculo	35	A1	B1	C1
			A3	B5	C2
			A4	B6	C5
			A5	B7	C6
				B8	C7
Estudio de casos	Resolución de un caso propuesto. Consta de 3 partes a evaluar (1 análisis cualitativo y 2 análisis cuantitativo), y ninguna pesa más del 40% en la evaluación total.	65		B9	C10
				B10	
				B11	
			A1	B1	C1
			A3	B5	C2
			A4	B6	C3
			A5	B7	C5
				B8	C6
				B9	C7
				B10	C10
				B11	
				B12	

Other comments on the Evaluation

El conjunto de ejercicios y casos sirven para evaluar al alumn@ de manera objetiva y detallada sobre los contenidos de la asignatura y las competencias adquiridas.

Si el alumn@ renuncia a los ejercicios del curso, la evaluación comprenderá el estudio de un caso propuesto y una prueba final (examen), pasando el examen a valer el 35% de la evaluación.

Se podrán plantear actividades adicionales, de carácter voluntario, que complementen la calificación calculada en base a los criterios expresados anteriormente.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Basic Bibliography

VVAA, **Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley**, 0, McGraw-Hill, 0

Complementary Bibliography

Norton, R., **Diseño de Máquinas**, 0, Pearson, 2000

Mott, R.L., **Diseño de elementos de máquinas**, 0, Pearson, 2006

Recomendaciones

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	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Garrido Campos, Julio			
Lecturers	Garrido Campos, Julio			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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 previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Destreza no manexo e deseño de eixes controlados automaticamente.	B1 B2	C4
Coñecer os dispositivos e tecnoloxías dun sistema de control de eixes industrial.	B1 B7	C2
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 B5 B6 B7	C2 C4 C8
Coñecer os parámetros fundamentais que definen o movemento dun eixe e o seu control.	B1 B10	C2
Coñecer o método e ferramentas matemáticas e informáticas para o dimensionamento dun sistema de control de eixes industrial.	B1 B7	C8
Coñecer os pasos para realizar o control de eixes programado dunha máquina. Coñecer os estándares actuais para o desenvolvemento 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
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 básico dun sistema de control de eixes.	2.1 Magnitudes físicas. 2.2 Especificacións: Perfil de velocidades, momentos de inercia, relacións de transmisión, etc. 2.3 Procedementos 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
Lección maxistral	12	22	34
Prácticas de laboratorio	13	14	27
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Proxecto	1	12	13

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección 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.

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
Lección maxistral	Avaliarase a asistencia a sesión expositivas e as achegas solicitadas conforme os requisitos concretos.	15	B1 B2 B6 B7 B10
Prácticas de laboratorio	Avaliarase a asistencia a cada práctica de laboratorio e o seu desenvolvemento en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma. Cada práctica poderá ter distinta **ponderación na nota total.	15	B1 B2 B5 B6 B7 B10
Exame de preguntas de desenvolvemento	*Exame final dos contidos da materia, que incluírá os contidos das prácticas de laboratorio.	40	B1 B5 B7
Proxecto	Proxecto software relacionado **cas prácticas (e documentación *requirida)	30	B1 B2 B5 B7 B10

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

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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

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

PLCOpen, **Especificación PLCOpen MC,**

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	Castellano			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	López Campos, José Ángel			
Lecturers	López Campos, José Ángel			
E-mail	joseangellopezcampos@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

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 previstos en la materia

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

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
Lección magistral	6	0	6
Prácticas con apoyo de las TIC	16	51	67
Práctica de laboratorio	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
Lección magistral	Exposición de contenidos teóricos en el tema introductorio y sobre acotación de piezas.
Prácticas con apoyo de las TIC	Realización de ejercicios de modelado tridimensional, ensamblaje, planos, etc.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Prácticas con apoyo de las TIC	Se estudiará la proveniencia de cada alumno de forma individual.

Evaluación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Prácticas con apoyo de las TIC	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
Práctica de laboratorio	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. El proyecto constará de dos entregas, una primera entrega con un valor de un 40% consistente en el modelado 3D de un sistema mecánico y una segunda entrega que tendrá un valor de un 20% y que consistirá en el desarrollo de planos de fabricación correspondiente al sistema mecánico propuesto.	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

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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**,

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	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Armesto Quiroga, José Ignacio			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio Garrido Campos, Julio			
E-mail	armesto@uvigo.es			
Web				
General description	Implantación de sistemas de control industrial mediante autómatas			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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 previstos na materia

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 autómata programable	Directrices de montaxe e conexión. Gama de módulos. Estrutura lóxica dun autómata. Direccionamento.
Tema 2.- Linguaxes de programación de autómatas. Estándar IEC 61131-3	Diagrama de contactos (LD). Diagrama de bloques de función (FBD). Lista de instrucións (IL). Diagrama funcional secuencial (SFC). Texto estruturado (ST)

Tema 3.- Programación estruturada e modular de Organización modular dos programas. Módulos de programa. Módulos de autómatas 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
Lección maxistral	10	20	30
Seminario	2	4	6
Prácticas de laboratorio	9	18	27
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	4	6
Traballo	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
Lección maxistral	Presentación de contidos na aula con axuda de computador e medios audiovisuais.
Seminario	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
Traballo	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	
Seminario	Asistencia y posibilidad de prueba corta	20	B5 B7 B10	C1 C2 C4
Prácticas de laboratorio	Asistencia e avaliación continua.	20	B2 B6 B7 B10	C1 C4 C8
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame oral/escrito	40	B1 B2 B5	C1 C2 C4
Traballo	Proposta de solucións/desenvolvo de aplicacións para resolver casos prácticos.	20	B2 B6 B7 B10	C1 C2 C4 C8

Other comments on the Evaluation

A avaliación mediante exame oral/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.

Poderanse expor actividades adicionais, de carácter voluntario, que complementen a cualificación calculada en base aos criterios expresados anteriormente

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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. Piedrafito, **Ingeniería de la automatización industrial, 1ª,**

K.H. John, M. Tiegelkamp, **IEC 61131-3: Programming Industrial Automation Systems, 1ª,**

Recomendaciones

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	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Camaño Portela, José Luís			
Lecturers	Camaño Portela, José Luís			
E-mail	cama@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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 previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Sistemas operativos en tempo real: Concorrenzia e sincronización de operacións de control de dispositivos.	B2	C4
	B3	C6
Análise de sistemas operativos en tempo real. Aplicacións en mecatrónica.	B5	C8
	B6	
	B10	
	B11	
Sistemas embebidos. Ferramentas de desenvolvemento. Dispositivos de E/S. Interfaz home/máquina.	B1	C4
	B2	C6
	B3	C8
	B5	
	B6	
	B10	
	B11	
Diseño e implantación de aplicacións para o control en tempo real en mecatrónica.	B1	C4
	B2	C6
	B3	C8
	B5	
	B6	
	B10	
	B11	

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
Lección maxistral	10	27	37
Prácticas de laboratorio	12	24	36
Resolución de problemas e/ou exercicios	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
Lección maxistral	Introdución dos conceptos e tecnoloxías fundamentais para o desenvolvemento da 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	
Lección maxistral	Participación nas actividades formativas fundamentais na materia, realizando un control de asistencia a clase	30	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11	C4 C6 C8
Prácticas de laboratorio	Avaliación de aplicacións prácticas con material de laboratorio	40	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11	C4 C6 C8
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación de conceptos teóricos	30	B1 B2 B3 B5 B6 B10	C4 C6 C8

Other comments on the Evaluation

En convocatorias diferentes da convocatoria de xaneiro, a avaliación se realizará mediante unha proba presencial individual de desenvolvemento de un proxecto no laboratorio na fecha e hora planificadas no calendario de exames da titulación. Para poder reservar os recursos necesarios, é necesario solicitar ao profesor da asignatura a realización de este examen con unha antelación de 10 días antes da fecha programada no calendario. O procedemento para realizar a solicitude se publicará na plataforma de docencia da asignatura. Se podrán plantear actividades adicionais, de carácter voluntario, que

complementen aa calificación calculada en base aos criterios expresados anteriormente.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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,

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,

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

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,

R. Grimmett, **Arduino robotic projects**, 2014,

H. Timmis, **Practical Arduino Engineering**, 2011,

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	Castelán Galego			
Department	Dpto. Externo Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Suárez Porto, Eduardo			
Lecturers	Santos Esterán, David Suárez Porto, Eduardo			
E-mail	suarez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Coñecemento dos tipos de sensores e actuadores empregados en maquinaria automática, manipuladores e robots. Comprensión do funcionamento básico dos distintos tipos de sensores e actuadores industriais. Capacidade para seleccionar o sensor e/ou actuador axeitado para cada aplicación e especificar as súas características.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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			
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 previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecemento dos tipos de actuadores empregados en maquinaria automática, manipuladores e robots	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B7	C1
Comprensión do funcionamento básico dos distintos tipos de motores e actuadores industriais.	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B5 B10	C1 C6

Capacidade de seleccionar o actuador adecuado para cada aplicación e especificar as súas características	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B4 B5 B6 B7 B11	C6
Coñecemento dos tipos de sensores empregados en maquinaria automática, manipuladores e robots	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B7	C1
Comprensión do funcionamento básico dos distintos tipos de sensores industriais	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B5 B10	C1 C6
Capacidade de seleccionar o sensor adecuado para cada aplicación e especificar as súas características	A1 A2 A3 A4 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	3	3	6
Prácticas de laboratorio	8	4	12
Lección maxistral	10	30	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	4	6
Traballo	1	10	11

*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	Solución de exercicios e casos prácticos con axuda de ferramentas informáticas. Traballo en grupo.
Prácticas de laboratorio	En laboratorios tecnolóxicos ou en aulas informáticas.
Lección maxistral	Presentación de contidos na aula con axuda de computador e medios audiovisuais.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección 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	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.

Tests	Description
Traballo	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	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.	20	A1 A2 A3 A4 A5	B5 B6 B10 B11	C1 C6	
Lección maxistral	Valorarase a asistencia a clase, a puntualidade, e a actitude e aproveitamento das sesións maxistrais	10	A1 A2 A3 A4 A5	B10	C1	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exercicio escrito de resposta curta ou mesmo tipo test. A duración do exercicio non será superior a 2 horas.	20	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B4 B5 B6 B7 B10 B11	C1 C6	
Traballo	Traballo individual consistente no anteproxecto dunha máquina ou sistema mecatrónico	40	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B4 B5 B6 B7 B10	C1 C6	

Other comments on the Evaluation

Poderase superar a materia en avaliación continua mediante a asistencia as clases presenciais, a participación activa nas prácticas de laboratorio, a entrega dos exercicios propostos, e a realización, nos prazos establecidos, do 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

Basic Bibliography

Creus Solé, Antonio, **Neumática e Hidráulica**, 2010,

Ramón Pallas Areny, **Sensores y Acondicionadores de Señal**, 2003, Marcombo,

Complementary Bibliography

Enrique Paz, **Apuntes de Sensores**,

Bernardino Novo, **Apuntes de Motores Electricos**,

Eduardo Suárez, **Apuntes de Neumática e Hidráulica**,

Creus Solé, Antonio, **Instrumentación Industrial**, 2010, Marcombo,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Automatización de Maquinaria/V04M093V01202

Introdución ao Control de Eixos/V04M093V01107

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Programación Avanzada de Autómatas/V04M093V01109

IDENTIFYING DATA				
Simulación de Sistemas Mecatrónicos				
Subject	Simulación de Sistemas Mecatrónicos			
Code	V04M093V01112			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Dpto. Externo Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Armesto Quiroga, José Ignacio			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio Riveiro Fernández, Enrique Rivera Andrade, Josue Roberto			
E-mail	armesto@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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.
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
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 previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Destreza en técnicas de simulación de sistemas mecatrónicos.	A1	B1	C2
	A2	B5	C8
	A3	B6	
	A4	B7	
	A5	B10	
Coñecemento para deseñar , simular e analizar o comportamento de sistemas mecatrónicos		B12	
	A1	B1	C2
	A2	B5	C8
	A3	B6	
	A4	B7	
	A5	B10	
		B12	

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 de eventos discretos con Flexsim. 3.4. Simulación dinámica 3D con V-Rep

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Estudo de casos	3	3	6
Prácticas de laboratorio	8	4	12
Lección maxistral	10	30	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	4	6
Traballo	1	10	11

*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	Solución de exercicios e casos prácticos con axuda de ferramentas informáticas. Traballo en grupo.
Prácticas de laboratorio	En laboratorios tecnolóxicos ou en aulas informáticas.
Lección maxistral	Presentación de contidos na aula con axuda de computador e medios audiovisuais.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección 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	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.
Tests	Description
Traballo	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de titorías 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	Asistencia a clase e participación activa na resolución de casos e exercicios.	10	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B5 B6 B7 B10 B12	C2 C8

Prácticas de laboratorio Asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio.	20	A1 A2 A3 A4 A5	B5 B6 B10 B12	C2 C8
Lección maxistral	Valorarase a asistencia a clase, a puntualidade, e a actitude e aproveitamento das sesións maxistrais	10	A1 A2 A3 A4 A5	B6 B10
Resolución de problemas e/ou exercicios	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.	20	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B5 B6 B7 B10 B12
Traballo	Traballo individual consistente na simulación dun sistema *mecatrónico	40	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B5 B6 B10
				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

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Enrique Paz, **Apuntes de Simulación,**

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

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

Dean C. Karnopp, Donald L. Margolis, Ronald C. Rosenberg, **System Dynamics: Modeling, Simulation, and Control of Mechatronic Systems,** 5º, Wiley, 2012

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Introducción ao Control de Eixos/V04M093V01107

Simulación Dinámica MBS de Sistemas/V04M093V01210

Sistemas Robotizados/V04M093V01211

Subjects that it is recommended to have taken before

Diseño de Elementos Mecánicos/V04M093V01105

Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización do Diseño/V04M093V01108

Sensores e Actuadores para Maquinaria/V04M093V01111

IDENTIFYING DATA				
Técnicas Especiais de Mallado				
Subject	Técnicas Especiais de Mallado			
Code	V04M093V01114			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
Lecturers	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
E-mail	joaquincollazo@uvigo.gal			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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
B11	Trabajo en equipo
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 previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecemento das metodoloxías de transferencia e tratamento de arquivos.	B1	C2
	B2	C5
	B5	
	B6	
	B7	
	B8	
Destreza na preparación de modelos de CAD para o seu mallado e cálculo mediante MEF	B1	C2
	B5	C5
	B6	
	B7	
	B11	
Destreza no manexo de programas especiais de mallado	B1	C2
	B2	C5
	B5	
	B6	
	B7	
	B8	

Contidos

Topic	
Metodoloxía e necesidade dun mallado avanzado	a) Simplificación da xeometría b) Reparación de xeometría c) Creación de superficies a través de elementos
Tecnoloxías de malla	a) Tipos de mallado superficial e sólido b) Técnicas de mellora de malla: refinós e transicións c) Mallado híbrido d) Calidade e fiabilidade de malla

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
Técnicas especiais de mallado, aplicación a microcomponentes	a) Análise de casos b) Simplificaciones c) Discretización de problemas típicos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	8	17	25
Prácticas con apoio das TIC	13	33	46
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	0	4

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Clases nas que se expoñen os fundamentos teóricos da materia
Prácticas con apoio das TIC	Aplícanse os coñecementos expostos nas clases teóricas a resolver problemas prácticos con distintos paquetes de software

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas con apoio das TIC	Atención a dúbidas expostas durante o desenvolvemento do traballo.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Prácticas con apoio das TIC	Avaliarase o traballo feito nas prácticas. Tamén se terá en conta a participación activa na aula. Consistirá en 4 entregas con igual valoración (15% cada entrega)	60	B1 B2 B5 B6 B7 B8 B11	C2 C5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proporanse exercicios con distintos niveis de complexidade para que se resolvan tanto con apoio do docente como de forma autónoma.	40	B1 B2 B5 B6 B7 B8	C2 C5

Other comments on the Evaluation

A materia aprobarase ao obter 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).

Para os alumnos que soliciten e obteñan de maneira oficial o dereito á perda da avaliación continua, existirá un exame final que consistirá na resolución de problemas. O exame terá unha valoración máxima de 10 puntos da nota final.

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

Complementary Bibliography

Ansys, **Ansys HELP**, 2016,

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	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Fariña Rodríguez, José			
Lecturers	Fariña Rodríguez, José			
E-mail	jfarina@uvigo.es			
Web	http://http://193.146.32.240/moodle1213/course/view.php?id=579			
General description	O obxectivo da materia é que o alumno adquira e profunde nos coñecementos sobre microcontroladores e dispositivos lóxicos reconfigurables (FPGA) que o capaciten para entender ou especificar as características dun sistema dixital de control de maquinaria industrial. Na materia de abordan os seguintes contidos xerais: - Revisión da estrutura dun microcontrolador, facendo énfase nas características funcionais. - Concepto de periférico. Estrutura e funcionamento dos periféricos necesarios para realizar control de sistemas mecánicos. - Revisión das alternativas en canto a ferramentas de programación e depuración de aplicacións con microcontroladores. - Concepto de dispositivos lóxico reconfigurable (FPGA). Aplicacións e ferramentas de deseño.			

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

Resultados previstos na materia		
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	C6
	B5	
Capacidade de seleccionar e especificar as características do microcontrolador para unha aplicación específica.	B2	C6
	B3	
	B5	
	B11	
Coñecer as ferramentas de deseño e programación de sistemas dixitais de control baseados en microcontroladores.	B3	C6
	B5	C8
Coñecer as características dun dispositivo lóxico reconfigurable.	B3	C6
Coñecer a metodoloxía de deseño de sistemas dixitais de control baseados en dispositivos lóxicos programables.	B2	C6
	B5	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 conexión 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. PERIFÉRICOS	Concepto de periférico. Transferencia de información con periféricos. Paralelo / Serie. Sincronización. Formas de transferencia. Control de transferencia. Conexión de periféricos: Síncrono, Consulta e Interrupción. Características funcionais de periféricos de uso xeral: E/S Paralelo, E/S serie, Temporizadores/Contadores, Convertedor A/D, Captura e Comparación, Vixilancia de execución.
4. DISPOSITIVOS DIXITAIS RECONFIGURABLES (FPGAs)	FPGAs: arquitectura básica. Bloques funcionais en FPGAs.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	8	15	23
Prácticas de laboratorio	15	30	45
Exame de preguntas obxectivas	1	6	7

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos aspectos relevantes dos contidos de Teoría. Para unha mellor comprensión destes 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. Para unha mellor comprensión de determinados contidos, expóranse exemplos prácticos planificados para incrementar a participación do alumnado. O alumnado deberá realizar traballo persoal posterior para a asimilación dos conceptos e adquirir as competencias correspondentes a cada Sesión. Desenvolveranse nos horarios e aulas sinaladas pola Dirección do Centro. Levarase un control de asistencia.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. Están destinadas a que o alumnado adquira habilidades e destrezas relacionadas co deseño, simulación, depuración e proba de circuitos electrónicos dixitais baseados en microcontroladores ou en FPGAs. Nestas sesións o alumnado usará instrumentación electrónica para a análise do comportamento dos circuitos electrónicos dixitais, ferramentas de deseño, simulación e depuración de circuitos electrónicos dixitais baseados en dispositivos reconfigurables (FPGAs), e ferramentas de programación, simulación e depuración de circuitos electrónicos dixitais baseados en microcontroladores. As prácticas organízanse ligadas a un proxecto. El alumnado debe deseñar, montar e probar un circuito electrónico para o control dunha maqueta dun proceso industrial. Para acadar este obxectivo, establécense tarefas que se desenvolven nas sesións de prácticas de laboratorio. Para cada sesión, existe un enunciado no que se indica o traballo que o alumnado debe realizar e establécese o contido do documento (entregable) de resultados alcanzados. A complexidade e exigencia do proxecto adaptase o perfil académico e profesional del alumnado. Para realizar as prácticas o alumnado traballa en grupos de dúas ou tres persoas. As prácticas desenvólvense no laboratorio de Electrónica Dixital do Departamento de Tecnoloxía Electrónica, nos horarios sinalados pola dirección do centro. O alumnado organízase en grupos, e levarase un control de asistencia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas do alumnado sobre os contidos teóricos, en tutorías personalizadas ou en grupo.
Prácticas de laboratorio	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas do alumnado sobre as especificacións e aspectos teóricos e prácticos relativos o proxecto asignado, así como ao contido e estrutura da memoria xustificativa do proxecto e as tarefas das prácticas de laboratorio. O alumnado ten a posibilidade de acudir a tutorías personalizadas ou en grupo.

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio son un elemento fundamental nesta materia. Teñen un peso do 70% na nota final da materia. As prácticas ligadas a un proxecto. A avaliación faise tendo en conta o funcionamento do proxecto e os entregables que recollen o traballo realizado e os resultados acadados. Cada proxecto divídese en 6 ou 7 tarefas avaliáveis O peso de cada tarefa e o mesmo na nota total de prácticas. A nota total de prácticas calcúlase coa media aritmética das notas das tarefas. Para aprobar as prácticas e necesario obter como mínimo o 50% da nota máxima posible	70	B2 B3 B5 B11	C6 C8
Exame de preguntas obxectivas	Con este tipo de proba avalíanse os resultados da aprendizaxe correspondente os contidos teóricos das leccións maxistras. Realízase unha única proba deste tipo no horario da materia, nas datas establecidas o inicio do curso. Para aprobar e necesario obter un mínimo do 50% da nota máxima posible.	30	B2 B3	C6 C8

Other comments on the Evaluation

A nota final da materia obtense coa media ponderada da nota do exame de teoría e a nota de prácticas. Para aprobar a materia es necesario obter un mínimo do 50% da nota máxima. Para poder facer a media e necesario obter un mínimo do 40% da nota máxima en cada parte. Se non se alcanza limiar mínimo (40%) nalgunha das partes, a nota final da materia e de suspenso e o valor numérico calculárase multiplicando por 0,60 a nota obtida coa media ponderada

(aclaráción sobre o coeficiente: Este coeficiente obtense de dividir 4,99 (máxima nota do suspenso) entre 8,19 (máxima nota da media aritmética que se pode obter suspendendo a materia (teoría=1,19 + Prácticas=7))

En la segunda convocatoria no será necesario presentarse a las partes aprobadas.

Na segunda convocatoria non será necesario presentarse as partes aprobadas.

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

- Con exame final: Proba de resposta obxectiva. Avalíanse os contidos teóricos da materia.
- Presentación de funcionamento e resultados de tarefas do proxecto: O alumnado debe presentar en funcionamento aquelas tarefas do proxecto nas que queira ser avaliado y entregar o documento cos resultados.

A nota final obterase cos mesmos criterios especificados para o cálculo da nota da primeira convocatoria.

O alumnado de avaliación non continua será avaliado 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 na avaliación continua.

Compromiso ético: Esperase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado. 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 avaliación global no presente curso académico será de suspenso (0.0)

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

Microchip, **PIC18F23K20/24K20/25K20/26K20/43K20/44K20/45K20/46K20 Data Sheet**,

Complementary Bibliography

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	Castelán			
Department	Dpto. Externo Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Garrido Campos, Julio			
Lecturers	Garrido Campos, Julio Rivera Andrade, Josue Roberto			
E-mail	jgarri@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/jgarri			
General description	Esta asignatura aborda o deseño e programación da automatización de maquinaria de uso industrial. Abórdase este deseño e programación tendo en conta a lexislación vigente, en concreto, a []Directiva relativa ás máquinas[]. No desenvolvemento da asignatura preséntanse e implementa diferentes modelos e recomendacións para a programación do mando e seguridade de máquinas automatizadas. Ademais, preséntanse os principios de desenvolvemento de Interfaces Home Máquina (normativa, alternativas tecnolóxicas e boas prácticas).			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
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
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
C6	CE6 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos
C9	CE9 Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos
C10	CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecer a normativa aplicable á hora de deseñar e programar a automatización dunha máquina.	B5 B7	C1 C6
Coñecer as metodoloxías e modelos comúnmente aplicadas á hora de desenvolver unha máquina automatizada. Autómatas programables, IHM.	B2 B6	
Capacidade para implementar programas de automatización de sistemas mecatrónicos complexos.	B2	C1
Implementación de sistemas secuencias e programación modular.	B5 B6 B7	C2 C9 C10

Contidos

Topic	
1. Automatización de maquinaria conforme a normativa de seguridade.	1.1 Normativa de máquinas e automatización. 1.1.1 Directiva de máquinas e automatización. 1.1.2 Normas de seguridade e automatización. 1.2 Deseño da Automatización conforme a normativa: Modos de funcionamento (Maniobras). 1.2.1 Procedementos de Macha e Paro 1.2.2 Tratamento das Alarmas. Sinalización 1.2.3 Modos especiais 1.3 Arquitecturas de automatización de maquinaria.

2. Modelos de modos de funcionamento.	2.1 Guías de referencia para o deseño dos modos de funcionamento: 2.1.1 Gemma, 2.1.2 Modelo PackML 2.1.3 Outros modelos 2.2 Modos de funcionamento en máquinas servoactuadas. 2.3 Modos de funcionamento distribuídos
3. Estructuras de código modulares.	3.1 Alternativas tecnolóxicas para a implementación de Sistemas IHM/SCADA. 3.2 Ferramentas de enxeñería para a automatización.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	16	28
Prácticas de laboratorio	13	20	33
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Proxecto	1	12	13
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.			

Metodoloxía docente	
	Description
Lección 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 desenroladas no laboratorio da materia.

Atención personalizada	
Tests	Description
Proxecto	

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Lección maxistral	Avaliarase a asistencia as sesión expositivas e as achegas solicitadas conforme os requisitos concretos.	15	B2 B5 B6 B7	C1 C2 C6
Prácticas de laboratorio	Avaliarase a asistencia a cada práctica de laboratorio e os seu desenvolvemento en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total.	15	B2 B5 B6 B7	C1 C2 C9 C10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Examen final dos contidos da materia, que incluírá os contidos das prácticas de laboratorio. A prova servirá como avaliación dos contidos teóricos e dos prácticos.	40	B2 B5 B6 B7	C1 C2 C6 C9
Proxecto	Proxecto software relacionado cas prácticas (e documentación requirida)	30	B2 B5 B6 B7	C10

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

Recomendacións
Subjects that continue the syllabus

Subjects that it is recommended to have taken before

Introducción ao Control de Eixos/V04M093V01107

IDENTIFYING DATA				
Control Multieixo Sincronizado				
Subject	Control Multieixo Sincronizado			
Code	V04M093V01203			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Dpto. Externo Enxeñaría de sistemas e automática			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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
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 mecánicos
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 mecánico.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Destreza no manexo e deseño de sistemas complexos de eixos controlados automaticamente	B1 B2 B5 B6 B7	C2 C4 C8
Coñecementos para o deseño e implementación de sistemas complexos de eixos automáticos para a mecatrónica.	B1 B2 B5 B10 B11	C2 C4 C8
Capacidade para monitorizar e manter sistemas complexos de eixos automáticos para a mecatrónica.	B5	C2 C8

Contidos

Topic	
1. Introducción	1.1 Tipos de configuracións multiejes. 1.2 Problemática da sincronización de movementos. 1.3 Sistemas de control multieje sincronizado: Elementos. Buses de campo. 1.4 Multieje en PLCOpen.

2. Deseño e implantación de sincronismos interpolados mestre-escravo.	2.1 Deseño e implantación de levas electrónicas (CAM) 2.1.1 Deseño e cálculo de Levas electrónicas. 2.1.2 Implementación programada de levas electrónicas mediante bloques PLCOpen en diversas tecnoloxías. 2.2 Deseño e implantación de sistemas de corte ao voo. 2.2.1 Deseño e cálculo de sistemas de corte ao voo. 2.2.2 Implementación de sistemas de corte ao voo mediante bloques PLCOpen en diversas tecnoloxías.
3 Deseño e implantación de interpolacións de grupos de eixes para control de traxectorias.	3.1 Grupos de eixes interpolados. 3.2 Control de eixes interpolados mediante bloques IEC MC. 3.2.1 Interpolación lineal, circular, helicoidal, etc. 3.3 Implementación grupos de eixes interpolados en diversas tecnoloxías mediante bloques PLCOpen MC. 3.4 Interpolación de eixes mediante código G. 3.4.1 Código G. 3.4.2 Integración de programas de código G en controladores programables.
4 Configuracións e funcionalidades avanzadas de sistemas multieixe.	4.1 Cinemáticas non convencionais. Transformada directa e inversa: Configuración Delta, paralela, eslabones, etc. 4.1.1 Introducción á transformada directa e inversa para control multieje. 4.1.2 Implementación de Transformada directa e inversa en diversas configuracións e tecnoloxías. Tecnoloxía Omron: SysmacStudio Tecnoloxía Beckhoff: Delta, paralela. 4.3 Outras configuracións e funcionalidades avanzadas.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	12	24
Prácticas de laboratorio	13	14	27
Aprendizaxe baseado en proxectos	1	6	7
Traballo tutelado	1	16	17

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección 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.
Aprendizaxe baseado en 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.
Traballo tutelado	

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Lección maxistral	Avaliarase a asistencia as sesións expositivas e as achegas solicitadas conforme os requisitos concretos.	15	B1 B2 B5 B6 B7 B10

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.	15	B2 B6 B10 B11	C2 C8
Aprendizaxe baseado en proxectos	Avaliarase en función do cumprimento dos obxectivos fixados.	30	B1 B2 B5 B6 B7	C2 C4 C8
Traballo tutelado	Avaliación en función do cumprimento dos obxectivos	40	B1 B2 B5 B6 B7 B10 B11	

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

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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

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

PLCOpen, **Especificación PLCOpen MC,**

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 Galego			
Department	Diseño na enxeñaría			
Coordinator	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
E-mail	jcerquei@uvigo.es			
Web				
General description	O obxectivo da asignatura é capacitar ó estudante para facer un uso práctico das ferramentas CAD modernas para o modelado de superficies para pezas 3D, con criterios de eficiencia e orientación ó produto, en contornos de enxeñaría concurrente e/ou colaborativa.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
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
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B11	Trabajo en equipo
C2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico

Resultados previstos na materia			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
☐ Coñecemento das metodoloxías para o modelado de superficies.	A1	B1	C2
☐ Destreza no manexo de software de modelado de superficies.	A2	B2	C5
☐ Compromiso entre necesidades de deseño e estética da solución proposta.	A3	B5	
☐ Destreza na revisión do estado de modelos *tridimensionales de superficies.	A4	B6	
	A5	B7	
		B8	
		B11	

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 técnicas adecuadas 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
Lección maxistral	8	17	25
Prácticas con apoio das TIC	13	27	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	7	9
Observación sistemática	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
Lección maxistral	Sesión maxistral Resumen Esquemas Solución de problemas Presentación oral Probas obxectivas
Prácticas con apoio das TIC	Solución de problemas Estudo de casos Traballos tutelados Aprendizaxe colaborativo Debate

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección 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. Utilizaranse preguntas de control para verificar que os alumnos comprenden e asimilan os contidos que se lles están expondo. Atenderanse as consultas individuais dos alumnos respecto diso dos temas expostos, remitíndoos a titorías en caso de ser necesarias explicacións máis extensas.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en aulas de informática específicas, provistas do software adecuado. Realizarase un seguimento do traballo dos alumnos para verificar que aplican as boas prácticas expostas nas clases de teoría da materia, e que seguen as recomendacións procedimentais proporcionadas polo profesor. Para todas as modalidades de docencia contempladas no Plan de Continxencias, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de concertación previa do lugar virtual, data e hora.

Avaliación						
	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Prácticas con apoio das TIC	Exercicios guiados nos que os alumnos deben dar resposta aos enunciados proporcionados, aplicando os coñecementos teóricos e prácticos da materia.	40	A1	B1	C2	
			A2	B2	C5	
			A3	B5		
			A4	B6		
			A5	B7		
				B8		
				B11		

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 presencialidade que se poderán tomar como índices de realización das mesmas.	40	A1 B1 C2 A2 B2 C5 A3 B5 A4 B7 A5 B8 B11
Observación sistemática	Observación Sistemática. Actividades complementarias de avaliación continua.	20	A1 B1 C2 A2 B2 C5 A3 B5 A4 B6 A5 B7 B8 B11

Other comments on the Evaluation

Poderanse propoñer actividades complementarias, de carácter voluntario, que complementen a nota calculada en función dos criterios expresados anteriormente.

Os alumnos que non superen a materia en formación continua na convocatoria ordinaria terán a posibilidade de presentarse ao exame final.

Espérase que a/o alumna/o mostre un comportamento ético adecuado. Se se detectan comportamentos pouco éticos (copias, plaxios, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que a/o alumna/o non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Segundo o tipo de conduta pouco ética detectada, pódese concluír que o alumno non acadou as competencias necesarias para superar esta materia.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Ascent, **CATIA V5-6R2018: Advanced Surface Design**, 978-1951139643, 1ª, Ascent Center for Technical Knowledge, 2019

Torreçilla Insagurbe, E., **El Gran Libro de Catia**, 978-8426726513, 3ª, Marcombo, 2018

Tickoo, Sham, **CATIA V5-6R2023 for Designers**, 978-1640571945, 23rd, CAD/CIM Technologies, 2024

Complementary Bibliography

Dassault Systemes, **Manual de Catia V5**, Dassault Systemes, 2015

Tutorial Books, **CATIA V5-6R2015 Basics Part III- Assembly Design, Drafting, Sheetmetal Design, and Surface Design**, 978-1513092119, 1ª, Tutorial Books, 2015

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Diseño de Elementos Mecánicos/V04M093V01105

Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización do Diseño/V04M093V01108

Other comments

As comunicacións cos estudantes faranse a través da plataforma de teledocencia MOOVI, 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 MOOVI 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	Castelán			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Doval Gandoy, Jesús			
Lecturers	Doval Gandoy, Jesús			
E-mail	jdoval@uvigo.es			
Web				
General description	O obxectivo que se busca nesta asignatura é que os estudantes adquiren os fundamentos da electrónica de potencia e a capacidade para seleccionar os convertidores electrónicos de potencia conectados a maquinaria industrial, tanto desde o punto de vista teórico como práctico.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B11	Trabajo en equipo
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
C10	CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Entender o funcionamento dos dispositivos electrónicos de potencia e o seu control	B2 B5	C1 C6
Entender o funcionamento básico da conversión de enerxía eléctrica con convertidores electrónicos de potencia.	B2 B3 B5 B11	C6 C10
Capacidade de seleccionar o convertidor electrónico de potencia adecuado ás características da aplicación	B2 B3 B5 B11	C1 C6 C10

Contidos

Topic	
- Introducción	- Introducción á electrónica de potencia para maquinaria. - Aplicacións da electrónica de potencia en sistemas mecatrónicos
- Dispositivos electrónicos de potencia. Funcionamento e control.	- Características e tipos de dispositivos. - Funcionamento en conmutación. - Protección dos dispositivos. - Control dos dispositivos.
- Convertidores electrónicos de potencia en aplicacións de maquinaria.	- Tipos de convertidores. - Características básicas dos convertidores.
- Actuadores de potencia para motores de CC.	- Topoloxías de convertidores. - Control do accionamento.
- Actuadores de potencia para motores de CA.	- Topoloxías de convertidores. - Control do accionamento.
- Convertidores para alimentación sostible e ininterrumpible en maquinaria.	- Topoloxía. - Control.

- Selección de convertidores

- Selección en función da aplicación.

- Selección en función da potencia.

- Selección en función das condicións de traballo.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	0	1	1
Estudo de casos	0	10	10
Lección maxistral	12	0	12
Estudo previo	0	14	14
Prácticas de laboratorio	13	0	13
Traballo	0	6	6
Traballo	0	6	6
Traballo	0	6	6
Traballo	0	7	7

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

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Antes do inicio das sesións presenciais estará a disposición dos alumnos un listado de coñecementos que deben adquirir ao longo da súa formación previa e que serán necesarios para afrontar a materia con éxito.
Estudo de casos	Antes da realización das sesións teóricas, os alumnos disporán dunha serie de materias que teñen que preparar, pois sobre elas versarán ditas sesións.
Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán na exposición por parte do profesor de aspectos relevantes da materia que estarán relacionadas coas materias que previamente debeu traballar o alumno. Deste xeito propíciase a participación activa do mesmo, que terá ocasión de expoñer dúbidas e preguntas durante a sesión. Cando resulte oportuno e relevante procederase á resolución de exemplos e problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. Na medida que o tamaño dos grupos o permita, propiciárase unha participación o máis activa posible.
Estudo previo	É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso se lle suministrarán indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre o material suministrado e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá moi en conta na hora de avaliar cada sesión práctica.
Prácticas de laboratorio	Durante as sesións prácticas os alumnos realizarán actividades do seguinte tipo: - Montaxe de circuitos. - Manexo de instrumentación electrónica - Medidas sobre circuitos - Cálculos relativos ao montaxe e medidas de comprobación - Recopilación e representación de datos Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará as follas de resultados correspondentes.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Posta en práctica no laboratorio dos contidos teóricos explicados na aula.

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results
TraballoO alumnado terá que realizar 4 traballos que servirán como probas parciais, cada unha delas ligada á realización de unha das prácticas no laboratorio. Cada unha destas probas terá un peso do 25% da cualificación total.	25	B2 C1 B3 C6 B5 C10 B11
TraballoO alumnado terá que realizar 4 traballos que servirán como probas parciais, cada unha delas ligada á realización de unha das prácticas no laboratorio. Cada unha destas probas terá un peso do 25% da cualificación total.	25	B2 C1 B3 C6 B5 C10 B11

TrabalhoO alumnado terá que realizar 4 traballos que servirán como probas parciais, cada unha delas ligada á realización de unha das prácticas no laboratorio. Cada unha destas probas terá un peso do 25% da cualificación total.	25	B2 B3 B5 B11	C1 C6 C10
TrabalhoO alumnado terá que realizar 4 traballos que servirán como probas parciais, cada unha delas ligada á realización de unha das prácticas no laboratorio. Cada unha destas probas terá un peso do 25% da cualificación total.	25	B2 B3 B5 B11	C1 C6 C10

Other comments on the Evaluation

Para superar a materia, o estudante debe obter 5 puntos sobre 10.

Recomendacións: Os estudantes poderán consultar calquera dúbida relativa a materia vista nas horas presenciais, nas horas de titorías ou a través dos medios relacionados no apartado de Atención ao alumno.

Os estudantes deben cumprir inexcusablemente os prazos establecidos para as diferentes actividades.

Poderanse prantexar actividades adicionais, de carácter voluntario, que complementen a cualificación calculada en base aos criterios expresados anteriormente.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Mohan, Undeland, Robbins, **Textbook Power Electronics: Converters, Applications, and Design**, 3, Wiley, 2002

Rashid M. H., **ELECTRÓNICA DE POTENCIA**, 3, Pearson Educación, 2004

Complementary Bibliography

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Xestión do Ciclo de Vida do Produto: PLM/PDM				
Subject	Xestión do Ciclo de Vida do Produto: PLM/PDM			
Code	V04M093V01206			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Cerqueiro Pequeño, Jorge Peláez Lourido, Gustavo Carlos Pereira Domínguez, Alejandro			
E-mail	jcerquei@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Materia optativa na que se pretenden introducir ao estudante en aspectos chave do estudo do Ciclo de Vida de produtos, desde o concepto ata unha extensión avanzada das perspectivas do deseño e a fabricación.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
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 previstos na materia		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecer os fundamentos das técnicas de xestión de vida do produto	B3	C2
	B5	C3
	B9	C10
	B10	
Adquirir capacidades de xestión do ciclo de vida dun produto en proxectos	B1	C2
	B4	C3
	B5	C5
	B8	C9
	B11	C10
Adquirir destreza no manexo de ferramentas informáticas para a enxeñaría de deseño e análise do ciclo de vida do produto	B1	C1
	B6	C2
	B9	C3
	B10	C5
	B11	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 con apoio das TIC	20	20	40
Estudo de casos	0	10	10
Lección maxistral	5	10	15
Exame de preguntas obxectivas	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 con apoio das TIC	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 procedimentais en relación coa materia a través do TIC.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Lección 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 con apoio das TIC	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	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. Para todas as modalidades de docencia contempladas no Plan de Continxencias, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de concertación previa do lugar virtual, data e hora.

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Prácticas con apoio das TIC	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	40	B1 B6 B9 B10 B11	C1 C2 C3 C5 C9 C10
Estudo de casos	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.	25	B1 B4 B5 B6 B8 B9 B10 B11	C1 C2 C3 C5 C9 C10
Lección maxistral	Asistencia e participación ás clases maxistrais. Valorarase a asistencia ás clases, así como a participación activa nas mesmas e o intercambio de ideas e propostas de aplicación. Resultados de Aprendizaxe: - Coñecer os fundamentos das técnicas de xestión de vida do produto. - Adquirir capacidades de xestión do ciclo de vida dun produto en proxectos.	15	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B10 B11	C2 C3 C5 C9 C10
Exame de preguntas obxectivas	Probas para a avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos,[]). Os alumnos seleccionarán unha resposta de entre un número limitado de posibilidades. Poden ser tanto da parte de explicación teórica como práctica. Os fallos restan a probabilidade de acertar. Resultados de Aprendizaxe: - Adquirir capacidades de xestión do ciclo de vida dun produto en proxectos. - Adquirir destreza no manexo de ferramentas informáticas para a enxeñaría de deseño e análise do ciclo de vida do produto	20	B1 B4 B5 B6 B8 B9 B10 B11	C1 C2 C3 C5 C9 C10

Other comments on the Evaluation

Poderanse propoñer actividades complementarias, de carácter voluntario, que complementen a nota calculada en función dos criterios expresados anteriormente.

Os alumnos que non superen a materia en formación continua na convocatoria ordinaria terán a posibilidade de presentarse ao exame final.

Espérase que a/o alumna/o mostre un comportamento ético adecuado. Se se detectan comportamentos pouco éticos (copias, plaxios, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que a/o alumna/o non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Segundo o tipo de conduta pouco ética detectada, pódese concluír que o alumno non acadou as competencias necesarias para superar esta materia.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Dassault Systemes, **Manual DELMIA V5 y Manual CATIA V5**, Dassault Systemes, Dassault Systèmes, Kelton, W. David; Smith, Jeffrey S.; Sturrock, David T., **Simio and Simulation: Modeling, Analysis, Applications**, 7th, McGraw-Hill Learning Solutions, 2024
Saaksvuori, A.; Immonen, A., **Product Lifecycle Management**, 978-3540247999, 1st, Springer, 2013

Complementary Bibliography

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

Stark, J., **PLM Vision and Strategy in the Industry 4.0 World: Product Lifecycle Management in 2021**, 1st, Amazon.com Services LLC, 2018

Ulrich, K.T.; Eppinger, S.D., **Diseño y Desarrollo de Productos**, 978-6071509444, 5ª, McGraw-Hill Education, 2013

Recomendacións

Other comments

As comunicacións cos estudantes faranse a través da Plataforma de teledocencia MOOVI, 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 MOOVI para confirmar a data, lugar, recomendacións, etc., así como a necesidade de dispor de normativa, manuais ou calquera outro material para a realización dos exames e resolución de traballos non presenciais.

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría de Sistemas para o Desenvolvemento de Maquinaria				
Subject	Enxeñaría de Sistemas para o Desenvolvemento de Maquinaria			
Code	V04M093V01207			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Sáez López, Juan			
Lecturers	Sáez López, Juan			
E-mail	juansaez@uvigo.es			
Web				
General description	Capacidade de dirección e desenvolvemento de proxectos de enxeñaría aplicando os coñecementos da enxeñaría de sistemas. Capacidades para ver un proxecto de enxeñaría desde todos os puntos de vistas *disciplinares, contemplando todos os aspectos de información que poden intervir no sistema. Capacidade para identificar os datos necesarios que debe integrar unha máquina automática de modo que esta ofrezca *interfaces para todos os aspectos de información do sistema produtivo onde será aplicada			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecánicos
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
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
B11	Trabajo en equipo
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
C10	CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecánicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Capacidade para planificar as diferentes tarefas e disciplinas dun proxecto mecatrónico desde o punto de vista da enxeñaría de sistema	B4	C3
Capacidade para a realización e exposición de propostas técnicas que cubran unha determinada necesidade tendo en conta restricións operativas, temporais, de custo e ambientais.	B5 B7 B8 B10 B11 B12	C10
Capacidade para identificar os datos necesarios que debe integrar unha máquina automática de modo que esta ofrezca *interfaces para todos os aspectos información do sistema produtivo onde será aplicada	B1 B3	C4

Contidos

Topic

1. Introducción	1.1 Contorna actual
2. O proceso de ingeniería de sistemas	1.2 Definición de ingeniería de sistemas
3. Planificación, Organización e Xestión de Ingeniería de Sistemas	1.3 Características de a ingeniería de sistemas
4. Industria 4.0. Integración de os sistemas de información en sistemas automáticos	1.4 Aplicacións de a ingeniería de sistemas
5. Retorno de experiencias integrado en sistemas automáticos	2.1 Requisitos de o sistema
	2.2 Análise funcional e asignación de requisitos
	2.3 Análises, sínteses, avaliación e optimización de o deseño
	2.4 Integración de o deseño
	2.5 Revisión, avaliación e realimentación de o deseño
	2.6 Proba e avaliación de o sistema
	2.7 Producción e/ou construción
	2.8 Utilización e apoio de o sistema
	2.9 Retirada de o sistema, desecho de o material, rehabilitación e reutilización
	4.1 Control de produción
	4.2 Asistencia a o proceso de mantemento
	4.3 Asistencia a o control de calidade
	4.4 Trazabilidade

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Traballo tutelado	5	20	25
Presentación	15	0	15
Lección maxistral	28	0	28
Estudo de casos	5	0	5
Exame de preguntas obxectivas	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
Traballo tutelado	O alumno desenvolverá un traballo organizado por grupos e tutelado polo docente, a partir dunhas especificacións dadas
Presentación	O alumno terá que expor a solución da parte que lle corresponde do traballo asignado.
Lección maxistral	Exporase en aula teórica os contidos da materia así como o alcance do traballo a realizar polo alumno.
Estudo de casos	estudaranse diferentes casos en clase e realizarase discusión por equipos dos mesmos

Atención personalizada

Methodologies Description

Traballo tutelado	Durante o desenvolvemento do traballo a realizar polo alumno, o profesor orientará a súa execución e atenderá as dúbidas e propostas que o alumno #expor dentro do ámbito do seu traballo.
Estudo de casos	

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Traballo tutelado	Avaliación continua mediante seguimento por grupos	40	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B10 B11 B12
Presentación	Avaliación por grupos das exposicións dos traballos	5	B10 B11 B12

Estudo de casos	Avaliación continua mediante seguimiento por grupos	40	B1 B3 B4 B10 B11 B12	
Exame de preguntas obxectivas	proba sobre conceptos teóricos	15		C3 C4 C10

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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

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

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Automatización de Maquinaria/V04M093V01202

IDENTIFYING DATA				
Seguridade nas Máquinas				
Subject	Seguridade nas Máquinas			
Code	V04M093V01209			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Dpto. Externo Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Garrido Campos, Julio			
Lecturers	Garrido Campos, Julio Santos Esterán, David			
E-mail	jgarri@uvigo.es			
Web				
General description				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecer a normativa de obrigado cumprimento en materia de seguridade nas máquinas e as normas voluntarias que a aseguran	B7	
Coñecer os diferentes riscos que presentan as máquinas	B1 B5	C1
Adquirir destreza na realización de análise de riscos das máquinas	B5 B7 B9	C1 C3
Aprender a integrar os sistemas de protección no deseño da máquina	B1 B5 B7 B8 B11	C1 C3 C9
Saber implementar medios de protección en máquinas ou instalacións preexistentes	B1 B4 B5 B7 B8 B9 B11	C1 C3 C9

Contidos

Topic	
Identificación e Avaliación de Riscos	Análise de riscos
	Avaliación do risco

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

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	10	14	24
Resolución de problemas	5	12	17
Traballo	8	24	32
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	1	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
Lección maxistral	Exposición de temas con apoio multimedia
Resolución de problemas	Realización de exercicios baseados en casos reais, con apoio audiovisual

Atención personalizada	
Tests	Description
Traballo	Traballos realizados con tutorías de grupo.

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Resolución de problemas	Resolución de exercicios en común, durante as sesións maxistrais, con apoio do profesor	20		
Traballo	Realización dun proxecto seguridade dunha máquina real	40	B1 B5 B7 B8 B9 B11	C1 C3 C9
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame o último día de clase.	40		

Other comments on the Evaluation	
Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de dispositivos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la cualificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).	

Bibliografía. Fontes de información	
Basic Bibliography	
Complementary Bibliography	
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,	

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Simulación Dinámica MBS de Sistemas				
Subject	Simulación Dinámica MBS de Sistemas			
Code	V04M093V01210			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	López Lago, Marcos			
Lecturers	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar López Lago, Marcos			
E-mail	mllago@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Nesta materia abórdanse os fundamentos da Dinámica de Sistemas Multicorpo 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.			

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

Resultados previstos na materia		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
☐ Coñecemento dos fundamentos dos sistemas multicuerpo.	B1	C1
☐ Capacidade para o deseño, simulación e análise do comportamento dinámico de sistemas mecatrónicos.	B2	C2
	B3	C5
☐ Capacidade para implementar algoritmos sinxelos nalgunha linguaxe de programación.	B5	
☐ Destreza no manexo de ferramentas informáticas específicas na análise dinámica e control de sistemas mecatrónicos.	B6	
	B10	
	B11	

Contidos	
Topic	
Fundamentos da Dinámica de Sistemas Multicorpo.	Fundamentos da Dinámica de Sistemas Multicorpo.
Conceptos e técnicas básicas de programación de 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	10	35	45
Lección maxistral	10	14	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	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
Prácticas de laboratorio	Solución de problemas, estudo de casos en Laboratorio de docente, Aula informática ou Aula equivalente
Lección maxistral	Clases de Aula

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Tests	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Entrega 1 clase - Básico Proba na que se avalía a adquisición das competencias por parte do alumno. 40 %	40	B1	C1
			B2	C2
			B3	C5
			B5	
			B6	
			B10	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Entrega 2 clase - Ampliación Proba na que se avalía a adquisición das competencias por parte do alumno. 20 %	20	B11	
			B1	C1
			B2	C2
			B3	C5
			B5	
			B6	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Entrega 3 asíncrono - Ampliación Proba na que se avalía a adquisición das competencias por parte do alumno. 40 %	40	B10	
			B11	
			B1	C1
			B2	C2
			B3	C5
			B5	
			B6	
			B10	
			B11	

Other comments on the Evaluation

Tamén é posible a superación da materia mediante a avaliación de asistencia, exercicios resoltos e/ou traballos tutelados, entregas de clase e asíncronas.

Se o estudante renuncia de maneira oficial á avaliación continua, será avaliado con como máximo 10 puntos mediante un Exame final.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Ahmed A. Shabana, **Dynamics of Multibody Systems**, 4, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2013

William Palm III, **System dynamics**, 3, MCGRAW-HILL SCIENCE, 2014

Complementary Bibliography

Javier García de Jalón, Eduardo Bayo, **Kinematic and Dynamic Simulation of Multibody Systems**, SPRINGER-VERLAG, 1994

Recomendacións

Other comments

Para un seguimento adecuado da materia, os estudantes matriculados deben dispor dun ordenador persoal portátil e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún destes medios deberá informalo ao coordinador da materia para atopar solucións. Cando sexa necesario, facilitaranse licenzas de estudante do software empregado na materia.

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

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	Dpto. Externo Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Armesto Quiroga, José Ignacio			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio Riveiro Fernández, Enrique			
E-mail	armesto@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B1	Capacidade para proyectar, calcular e deseñar produtos e sistemas mecánicos
B4	Capacidade de organización e planificación en el ámbito de la ingeniería
B5	Capacidade de análise e síntese e de resolver problemas e tomar decisións con iniciativa, creatividade e razoamento crítico
B7	Capacidade para el manejo de especificaciones, reglamentos e normas de obligado cumprimento
B11	Trabaja en equipo
C1	CE1 Capacidade para comprender los componentes e el funcionamento de los sistemas mecánicos
C3	CE3 Capacidade de gestión e análise de proyectos en el ámbito de la mecatrónica

Resultados previstos na materia		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
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	Estructura xeral dun robot industrial. Caracterización do manipulador e das articulacións. Principais características e especificacións. Configuracións mecánicas. Elementos terminais. Accionamentos. 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.

Prácticas 1 a 3. Simulación de células robotizadas Simulación con Kuka SimPro

Práctica 4 a 6. Programación avanzada dun robot Programación dun robot Kuka industrial

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	8	24	32
Prácticas de laboratorio	4	4	8
Prácticas con apoio das TIC	10	10	20
Traballo	0	10	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	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
Lección maxistral	Sesións de aula con emprego de presentacións e material informático.
Prácticas de laboratorio	Prácticas en laboratorio tecnolóxico ou aula informática, en grupos reducidos. Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da materia
Prácticas con apoio das TIC	Prácticas individuais cun simulador de células robotizadas.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de titorías 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 titorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas con apoio das TIC	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de titorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Tests	Description
Traballo	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de titorías 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
-------------	---

Lección maxistral	Valorarase a asistencia e participación activa nas clases de aula.	10	B1 B4 B5 B7 B11	C1 C3
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio así como a consecución dos obxectivos expostos.	10	B5 B7 B11	
Prácticas con apoio das TIC	Valorarase a asistencia e participación activa nas prácticas de aula informática así como a consecución dos obxectivos expostos.	10		
Traballo	Proporanse traballos dos contidos tratados nas clases. Os traballos poderán ser proxectos de simulación, ou exercicios de programación dos robots industriais existentes no *Dpto.	30	B7 B11	C3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao final de cada sesión maxistral realizarase unha pequena proba de respostas curtas para valorar o grao de asimilación dos coñecementos presentados na mesma.	40	B1 B4 B5 B7 B11	C1 C3

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

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Técnicas de Análise para a Aplicación en Máquinas e Optimización de Sistemas Mecatrónicos				
Subject	Técnicas de Análise para a Aplicación en Máquinas e Optimización de Sistemas Mecatrónicos			
Code	V04M093V01212			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	López Lago, Marcos			
Lecturers	González Baldonado, Jacobo López Lago, Marcos			
E-mail	mllago@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Nesta asignatura presentase as técnicas e tipos de análise máis importantes para a aplicación de máquinas para abordar os fundamentos da optimización de sistemas mecatrónicos. O obxectivo principal é o uso adecuado de software paramétrico específico para a optimización deste tipo de sistemas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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 previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
☐ Conocimientos sobre las principales técnicas de optimización de sistemas mecánicos.	B1	C1
☐ Comprensión de los algoritmos de optimización más importantes de sistemas mecánicos.	B3	C3
☐ Destreza en el manejo de software de optimización de sistemas mecánicos.	B4	C4
☐ Capacidad para resolver casos de optimización de sistemas mecánicos mediante diferentes algoritmos.	B5	C5
	B6	C9
	B7	C10
	B8	
	B9	
	B10	
	B11	
	B12	

Contidos	
Topic	
Técnicas de Análise para a Aplicación en Máquinas	Tipos de análise para a aplicación en máquinas. Herramientas de análise para a aplicación en máquinas.
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
Lección maxistral	10	14	24
Prácticas de laboratorio	10	35	45
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	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
Lección maxistral	Clases de Aula
Prácticas de laboratorio	Solución de problemas, estudo de casos en Laboratorio de docente, Aula informática ou Aula equivalente

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Tests	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Entrega 1 clase - Básico Proba na que se avalía a adquisición das competencias por parte do alumno. 40 %	40	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C1 C3 C4 C5 C9 C10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Entrega 2 clase - Ampliación Proba na que se avalía a adquisición das competencias por parte do alumno. 20 %	20	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C1 C3 C4 C5 C9 C10

Resolución de problemas e/ou exercicios	Entrega 3 asíncrono - Ampliación Proba na que se avalía a adquisición das competencias por parte do alumno. 40 %	40	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C1 C3 C4 C5 C9 C10
---	---	----	---	-----------------------------------

Other comments on the Evaluation

Tamén é posible a superación da materia mediante a avaliación de asistencia, exercicios resoltos e/ou traballos tutelados, entregas de clase e asíncronas.

Se o estudante renuncia de maneira oficial á avaliación continua, será avaliado con como máximo 10 puntos mediante un Exame final.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

Complementary Bibliography

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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Simulación Dinámica MBS de Sistemas/V04M093V01210

Other comments

Para un seguimiento adecuado da materia, os estudantes matriculados deben dispor dun ordenador persoal portátil e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún destes medios deberá informalo ao coordinador da materia para atopar solucións. Cando sexa necesario, facilitaranse licenzas de estudante do software empregado na materia.

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

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	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Abreu Fernández, Carmen María			
Lecturers	Abreu Fernández, Carmen María			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
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
B9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
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 previstos na materia		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Conseguir los conocimientos necesarios para hacer una selección inteligente de los materiales adecuados para sistemas mecatrónicos.	B1 B9	C2 C7 C10
Desarrollar estrategias de selección de materiales teniendo en cuenta los límites en sus propiedades, sus capacidades de conformación, unión, acabado y sostenibilidad.		
Escribir las especificaciones correctas de los materiales en los planos de diseño y fabricación y en los documentos de compra de los mismos.	B1 B7 B8	C7
Aportar al diseño del producto la personalidad propia de los materiales	B6	C5 C7
Uso de base de datos informatizadas disponibles en el mercado para la selección correcta de materiales.		
Demstrar capacidades de comunicación y trabajo en equipo.	B11	
Llevar a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, incluyendo aportaciones personales y ampliando con fuentes de información.		

Contidos	
Topic	
Tema 1. Os materiais e o deseño industrial de elementos de máquinas.	1.1. Definición das propiedades dos materiais. 1.2. Propiedades xerais, mecánicas, térmicas, ópticas, eléctricas e superficiais dos materiais empregados en elementos de máquinas. 1.3. *Diagramas de correlación de propiedades dos materiais.
Tema 2. Bases da selección de materiais aplicadas ao deseño industrial de elementos de máquinas.	2.1. A estratexia de selección. Etapas principais. 2.2. Atributos límites e índices dos materiais. 2.3. O procedemento de selección. 2.4. Selección coa axuda do computador.

Tema 3. Casos de selección de materiais de elementos de maquinaria industrial de altas prestaciones.	3.1. Casos prácticos de determinación dos índices de materiais. 3.2. Exemplos de selección coa axuda do computador.
Tema 4. Bases da selección de procesos aplicados aos materiais de elementos de máquinas	4.1. *Caracterización dos procesos. 4.2. Clasificación dos procesos: conformado, deformación, compactado, prototipado rápido, mecanizado, unión e acabado superficial. 4.3. Selección sistemática de procesos. Gráficas de selección. 4.4. Clasificación polo custo do proceso. Selección de procesos con axuda do computador.
Tema 5. Casos de selección de materiales y/o procesos aplicados a los materiales de elementos de maquinaria industrial de altas prestaciones.	5.1 estudio de casos

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	7.5	11.25	18.75
Resolución de problemas	5	11.25	16.25
Presentación	2.5	0	2.5
Prácticas con apoio das TIC	10.5	0	10.5
Seminario	1.25	1.25	2.5
Estudo de casos	2.25	13.5	15.75
Resolución de problemas e/ou exercicios	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
Lección maxistral	Explicación na aula dos fundamentos da selección dos distintos materiais empegados en maquinaria, incluíndo a súa codificación segundo normas internacionais e propiedades tecnolóxicas mais importantes que son claves para a súa adecuada selección.
Resolución de problemas	Resolución de casos prácticos de exemplo con axuda dunha aplicación informática par que o alumno poida ver como se aplican as distintas etapas de selección dos materiais.
Presentación	Realización de traballos individuais para a selección do material dun caso práctico. Cada traballo será exposto e defendido polo alumno como parte integrante da evaluación final.
Prácticas con apoio das TIC	Prácticas en aula de informática para aprender a manexar una aplicación informática específica de selección de materiais, nas primeiras clases. A continuación desenvolvemento persoal do alumno do traballo práctico encomendado.
Seminario	Os traballos na aula de informática será tutorizados de forma continua polo profesor. Ademais, existirán tutorías individuais fora da aula programadas para resolver todo tipo de dúbidas.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Prácticas con apoio das TIC	O profesor no seu horario de *tutorías, aclarará as dúbidas que poida ter o alumno.
Seminario	O profesor no seu horario de *tutorías, aclarará as dúbidas que poida ter o alumno.
Resolución de problemas	O profesor no seu horario de *tutorías, aclarará as dúbidas que poida ter o alumno.
Presentación	O profesor no seu horario de *tutorías, aclarará as dúbidas que poida ter o alumno.
Tests	Description
Estudo de casos	O profesor no seu horario de *tutorías, aclarará as dúbidas que poida ter o alumno.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor no seu horario de *tutorías, aclarará as dúbidas que poida ter o alumno.

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Lección maxistral	Se realizará una evaluación continua.	0	B1 B6 B7 B8 B9 B11	C2 C5 C7 C10

Resolución de problemas	Se realizará una evaluación continua	30	B1 B6 B7 B8 B9	C2 C5 C7 C10
Presentación	De realizará una evaluación de la presentación del trabajo a defender por el alumno.	10	B1 B6 B7 B8 B9 B11	C2 C5 C7 C10
Prácticas con apoyo de las TIC	Se realizará una evaluación del conocimiento del programa	20	B1 B6 B7 B8 B9 B11	C2 C5 C7 C10
Seminario	No tiene evaluación	0		
Estudio de casos	Se evaluará la calidad y originalidad del trabajo individual desarrollado por el alumno.	30	B1 B6 B7 B8 B9	C2 C5 C7 C10
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Valoración de exámenes de tipo test	10	B1 B6 B7 B8 B9	C2 C5 C7 C10

Other comments on the Evaluation

Se podrán plantear actividades adicionales, de carácter voluntario, que complementen la calificación calculada en base a los criterios expresados anteriormente.

En la segunda convocatoria el alumno podrá optar entre mantener o mejorar los resultados de las evaluaciones relacionadas anteriormente para la primera convocatoria. En aquellos casos en los que el alumno opte por mejorar los resultados de las evaluaciones continuas, éstas se transformarán en exámenes escritos u orales de la actividad docente correspondiente.

Bibliografía. Fuentes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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,

Recomendaciones

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

Other comments

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

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	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Armesto Quiroga, José Ignacio			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio			
E-mail	armesto@uvigo.es			
Web	http://mecatronica.uvigo.es			
General description	Realización de tarefas *preprofesionales nunha contorna empresarial			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
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
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 previstos na materia	
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	A1	B1	C1
	A2	B2	C2
	A3	B4	C3
	A4	B5	C4
	A5	B6	C5
		B7	C6
		B8	C7
		B9	C8
		B10	C9
		B11	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
Prácticum, Practicas externas e clínicas	65	0	65
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	8	8

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

Metodoloxía docente

Description	
Actividades introductorias	Presentación individual da contorna empresarial específico da empresa na que vai realizar a práctica externa.
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Realización de actividades *preprofesionales nunha contorna empresarial

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Para cada alumno en PE noméase un titor académico e un titor na empresa. Sobre ambos, cada un no seu ámbito, recae a tarefa de tutorizar ao alumno en prácticas.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Memoria final de las prácticas (de 4 a 10 páginas) incluyendo: a) Descripción concreta y detallada de las tareas, trabajos desarrollados y departamentos de la entidad a los que ha estado asignado. b) Valoración de las tareas desarrolladas con los conocimientos y competencias adquiridos en relación con los estudios universitarios. c) Relación de los problemas planteados y el procedimiento seguido para su resolución. d) Identificación de las aportaciones que, en materia de aprendizaje, han supuesto las prácticas. e) Evaluación de las prácticas y sugerencias de mejora	100	

Other comments on the Evaluation

A avaliación final das Prácticas Externas basease en:

Primeiro, o Informe do Titor na Empresa

Segundo, o Informe do Alumno

Terceiro, a Memoria Final de Práctias.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Traballo de Fin de Máster				
Subject	Traballo de 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	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Armesto Quiroga, José Ignacio			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio			
E-mail	armesto@uvigo.es			
Web	http://mastermecatronica.uvigo.es			
General description	Elaboración e presentación dun traballo fin de máster			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
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
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 previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

Posta en práctica dos coñecementos adquiridos no desenvolvemento dun tema aplicado específico	A1	B1	C1
	A2	B2	C2
	A3	B4	C3
	A4	B5	C4
	A5	B6	C5
		B7	C6
		B8	C7
		B9	C8
		B10	C9
		B11	C10
		B12	

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
Traballo tutelado	10	120	130
Presentación	1	19	20

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

Metodoloxía docente

	Description
Traballo tutelado	*Tutorías para formulación e redacción do proxecto fin de máster

Atención personalizada

Methodologies Description

Traballo tutelado O director ou directores do TFM tutorizarán ao alumno durante a realización do mesmo.

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results
Presentación Presentación e defensa pública do TFM ante un tribunal formado por tres profesores pertencentes á Comisión Académica do Máster.	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.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de dispositivos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la cualificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

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