



(*)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	Análise Elástica polo Método dos Elementos Finitos	1st	3
V04M093V01102	Análise Plástica polo Método dos Elementos Finitos	1st	3
V04M093V01103	Aplicacións Avanzadas de Lubricación e Lubricantes	1st	3
V04M093V01104	Comunicacións Industriais	1st	3
V04M093V01105	Deseño de Elementos Mecánicos	1st	3
V04M093V01106	Enxeñaría de Control Aplicada	1st	3
V04M093V01107	Introdución ao Control de Eixos	1st	3
V04M093V01108	Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización do Deseño	1st	3
V04M093V01109	Programación Avanzada de Autómatas	1st	3
V04M093V01110	Programación de Sistemas Embebidos	1st	3
V04M093V01111	Sensores e Actuadores para Maquinaria	1st	3
V04M093V01112	Simulación de Sistemas Mecatrónicos	1st	3
V04M093V01114	Técnicas Especiais de Mallado	1st	3
V04M093V01201	Aplicación dos Microcontroladores e Dispositivos Lóxicos Programables en Mecatrónica	2nd	3
V04M093V01202	Automatización de Maquinaria	2nd	3
V04M093V01203	Control Multieixo Sincronizado	2nd	3
V04M093V01204	Deseño de Superficies Asistido por Computador	2nd	3

V04M093V01205	Electrónica de Potencia para Maquinaria	2nd	3
V04M093V01206	Xestión do Ciclo de Vida do Produto: PLM/PDM	2nd	3
V04M093V01207	Enxeñaría de Sistemas para o Desenvolvemento de Maquinaria	2nd	3
V04M093V01208	Maquinaria Intelixente: Concepto E-machine	2nd	3
V04M093V01209	Seguridade nas Máquinas	2nd	3
V04M093V01210	Simulación Dinámica MBS de Sistemas	2nd	3
V04M093V01211	Sistemas Robotizados	2nd	3
V04M093V01212	Técnicas de Análise para a Aplicación en Máquinas e Optimización de Sistemas Mecatrónicos	2nd	3
V04M093V01213	Selección de Materiais para Maquinaria	2nd	3
V04M093V01214	Prácticas Externas	2nd	3
V04M093V01215	Traballo de Fin de Máster	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	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Lecturers	Izquierdo Belmonte, Pablo			
E-mail	pabloizquierdob@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
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			

Competencias		Typology
CG1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG11	Trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CE1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CE5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CE7	CE7 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecatrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Capacidade para realizar ensaios estruturais polo MEF (FEM) lineais de pezas e ensamblaxes	CG1 CG5 CG6 CG8 CG11 CE1 CE5 CE7

Contidos	
Topic	
1. Descripción do método FEM	1.1. Descripción teórica dos fundamentos do método FEM. 1.2. Descripción 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 docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	2	1	3
Prácticas en aulas informáticas	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 en aulas informáticas	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 en aulas informáticas	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	Evaluated Competences
Prácticas en aulas informáticas	Realización de exercicios propostos polo profesorado sobre simulación *FEM.	40	CG1 CG5 CG6 CG8 CG11 CE1 CE5 CE7
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.	60	CG1 CG5 CG6 CG8 CG11 CE1 CE5 CE7

Other comments on the Evaluation

A materia aprobarase ó 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 na 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	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Yáñez Alfonso, Pablo			
Lecturers	Yáñez Alfonso, Pablo			
E-mail	pyanez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Estudo da técnica dos elementos finitos aplicada a comportamentos plásticos e non-lineais, tales como a resistencia a fatiga, roturas, ensaios de impacto, réxime transitorio, etc., mediante manexo de software FEM (ou MEF)			

Competencias

Code		Typology
CG1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG11	Trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CE1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CE5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CE7	CE7 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecatrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

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

□ Comprensión das principais causas de non linealidad, aplicación a casos de mecánica, micromecánica, electrónica.	CG1 CG3 CG5
□ Coñecemento da metodoloxía de cálculo do MEF, aplicado aos casos de non *linealidad.	CG6 CG8
□ Destreza en técnicas de importación de xeometría e mallado mediante programas de cálculo.	CG9 CG11
□ Destreza na resolución de problemas non lineais mediante software de simulación.	CE1 CE5 CE7

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 hiperelasticidad. c. Non linealidad debido ao contacto, aplicación á micromecánica. d. Non linealidad debida ao nacemento □ morte de elementos. e. Ensaos térmicos, estudo de réxime transitorio, aplicación a compoñentes electrónicos.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	2	1	3
Prácticas en aulas informáticas	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 en aulas informáticas	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 en aulas informáticas	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	QualificationEvaluated Competences
-------------	------------------------------------

Prácticas en aulas informáticas	Realización de actividades co profesorado e entregas individuais do alumnado	40	CG1 CG3 CG5 CG6 CG8 CG9 CG11 CE1 CE5 CE7
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.	60	CG1 CG3 CG5 CG6 CG8 CG9 CG11 CE1 CE5 CE7

Other comments on the Evaluation

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

- pola asistencia con aproveitamento a as "Prácticas en aulas de informática" e resolución dos exercicios propostos- pola realización de "Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas" consistente na realización dunhas actividades finais de simulación segundo condicións dadas.

Para el 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 por el máster para as probas 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 no 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

Diseño de Elementos Mecánicos/V04M093V01105

IDENTIFYING DATA**Aplicacións Avanzadas de Lubricación e Lubrificantes**

Subject	Aplicacións Avanzadas de Lubricación e Lubrificantes			
Code	V04M093V01103			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Lecturers	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
E-mail	avilan@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Nesta materia abórdanse os conceptos *tribolóxicos máis relevantes: causas e efectos da fricción e o desgaste, tipos e propiedades dos distintos *lubrificantes e sistemas de *lubricación. Así mesmo fórmase ao alumno para o deseño adecuado de sistemas de *lubricación.			

Competencias

Code	Typology
CG1 Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG2 Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG4 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG5 Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG6 Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG7 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG8 Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG9 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG11 Trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CE1 CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CE5 CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecánico	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CE7 CE7 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CE9 CE9 Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
<input type="checkbox"/> Coñecementos sobre as causas e efectos da fricción e o desgaste.	CG1
<input type="checkbox"/> Comprensión dos sistemas de lubricación.	CG2
<input type="checkbox"/> Coñecementos sobre os lubricantes máis importantes en diferentes sistemas.	CG4
<input type="checkbox"/> Destreza no manexo de software de cálculo.	CG5
<input type="checkbox"/> Capacidade para diferenciar diferentes casos de fricción ou desgaste.	CG6
	CG7
	CG8
	CG9
	CG11
	CE1
	CE5
	CE7
	CE9
	CE10

Contidos

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	14	10	24
Resolución de problemas	10	10	20
Exame de preguntas obxectivas	1	30	31

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición de conceptos e debate
Resolución de problemas	Resolución de problemas relativos ao mundo da *lubricación

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Asistencia ao alumno para que asimile e saiba aplicar adecuadamente os conceptos manexados na materia
Resolución de problemas	Asistencia ao alumno para que asimile e saiba aplicar adecuadamente os conceptos manexados na materia

Tests	Description
-------	-------------

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas obxectivas	Probas tipo test a través da plataforma *FAITIC na que se avalían os conceptos adquiridos tras cada sesión docente. Avalíanse os conceptos teóricos e implica a resolución de problemas por parte do alumno de forma autónoma. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe.	100	CG1 CG2 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG11 CE1 CE5 CE7 CE9 CE10

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

P.R. Albarracín, Tribología y lubricación industrial y automotriz, LITOCHOA, 2000

Dudley Fuller, Teoría y práctica de la lubricación, Interciencia, 1961

Zenon Pawlak, Tribochemistry of lubricating oils, Elsevier, 2003

Gwidon W. Stachowiak, Andrew W. Batchelor, Engineering Tribology, , Butterworth-Heinemann, www.skf.com,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Comunicacións Industriais				
Subject	Comunicacións Industriais			
Code	V04M093V01104			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
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 la mecatrónica			

Competencias		
Code		Typology
CG1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos	• saber facer
CG2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico	• saber
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	• saber
CG6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	• saber
CG7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	• saber
CG10	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	• saber facer
CG12	Hablar bien en público	• Saber estar / ser
CE2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos	• saber facer
CE4	CE4 Capacidad para especificar e implementar técnicas de control	• saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Destreza no manexo de buses de campo e os seus recursos.	CG6 CG7 CG10 CG12 CE2
Coñecemento dos fundamentos dos sistemas de comunicación industrial.	CG7 CG10 CG12 CE2 CE4
Coñecementos para deseñar e implementar sistemas de comunicación para a mecatrónica	CG1 CG2 CG5 CG6 CG7 CE2 CE4
Capacidade para monitorizar e manter buses de campo en sistemas mecatrónicos complexos	CG6 CG7 CE2

Contidos
Topic

Tema 1.- Introducción ás comunicacións industriais	Redes de datos: redes de empresa e de fábrica, redes de célula. Redes de control: redes de controladores, redes de sensores-actuadores
Tema 2.- Principios e funcionamento de distintos buses de campo	Características xerais. Capa física. Capa de ligazón. Control de acceso ao medio. Control lóxico. Capa de aplicación.
Tema 3.- Elementos estruturais de distintos buses de campo	Unidades de entrada-saída remota. Sensores/Actuadores con recursos de comunicación integrados. Módulos principais. Módulos pasarela. Repetidores. Módulos de ligazón.
Tema 4.- Parametrización e posta en marcha de distintos buses de campo	Bus PROFIBUS-DP. Bus PROFINET. Bus ETHERCAT.
Tema 5.- *Monitorización e diagnóstico de funcionamento de distintos buses de campo	Bus PROFIBUS-DP. Bus PROFINET. Bus ETHERCAT.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	25	37
Estudo de casos	4	8	12
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	4	6
Práctica de laboratorio	2	6	8

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame escrito	40	CG1 CG2 CG5 CG6 CG7 CE2 CE4
Práctica de laboratorio	Comprobación de realización e comprensión das prácticas. Eventualmente valorarase a asistencia a seminarios, dependendo da súa natureza.	60	CG10 CG12 CE2 CE4

Other comments on the Evaluation

A avaliación mediante exame escrito supoñerá o 40% da cualificación global. Farase constar especificamente a cualificación correspondente a correcta resolución de cada unha das cuestións que a compoñan. A suma de estas cualificacións será de 10 puntos.

A avaliación de probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas formará parte da cualificación global, e suporá o 60% da mesma. A asistencia as prácticas supoñerá o 35% da nota e a participación e presentación de resultados dos problemas propostos supoñerán un 25%. A súa avaliación poderá levarse a cabo de forma continua, en forma de cuestións a o longo de a impartición das prácticas. A asistencia as prácticas comprobarase mediante follas de firmas ou similar.

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 asignatura. Os criterios de valoración serán específicos en cada proba.

Bibliografía. Fontes de información**Basic Bibliography****Complementary Bibliography**

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

E. Mandado, J. Marcos, C. Fernández, J.I. Armesto, Autómatas programables y sistemas de automatización, 2ª, 2009

A. Rodríguez, Comunicaciones industriales, 1ª, 2008

Recomendacións**Other comments**

Esta materia é optativa. Serían recomendables uns coñecementos básicos de redes industriais ou de calquera tecnoloxía de redes de datos, e uns coñecementos sinxelos de contornas de programación de autómatas.

No entanto, o procedemento de impartición contempla a posibilidade de facer unha breve formación transversal sobre redes e autómatas.

IDENTIFYING DATA**Diseño de Elementos Mecánicos**

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

Competencias

Code		Typology
CG1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CG6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CG7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CG8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CG9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CG10	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	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer • Saber estar / ser
CG11	Trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer • Saber estar / ser
CG12	Hablar bien en público	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer • Saber estar / ser
CE1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CE2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CE3	CE3 Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CE5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CE6	CE6 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CE7	CE7 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecatrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CE10	CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer

Resultados de aprendizaje

Learning outcomes	Competences
Análise de casos reais de aplicaciones	CG5 CG9 CE1 CE6 CE7

Aprendizaxe e aplicación de ferramentas informáticas de cálculo e análise	CG6 CG8 CE2 CE5
Resolución e presentación de problemas propostos. Traballo autónomo.	CG1 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CE1 CE2 CE5 CE6 CE7 CE10
Desenvolvemento e presentación de proxectos reais. Traballo autónomo.	CG1 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE1 CE2 CE3 CE5 CE6 CE7 CE10

Contidos	
Topic	
Presentación da materia	- Introducción á materia - Coñecementos previos: deseño de máquinas, teoría de máquinas e mecanismos - Definición da avaliación e proxecto a realizar; exame.
Cálculo de eixos, árbores e *cojinetes	- Descrición do elemento - Selección: material e bases de datos - Método clásico de cálculo - Método numérico de cálculo - Casos prácticos
Cálculo de engraxes	- Descrición do elemento - Selección: material e bases de datos - Método clásico de cálculo - Método numérico de cálculo - Casos prácticos
Cálculo de unións: - unións eixo-cubo e tolerancias - unións soldadas e pegadas - unións atornilladas e *roblonadas	- Descrición do elemento - Selección: material e bases de datos - Método clásico de cálculo - Método numérico de cálculo - Casos prácticos
Cálculo de correas, cadeas e resortes. Cálculo de *husillos.	- Descrición do elemento - Selección: material e bases de datos - Método clásico de cálculo - Método numérico de cálculo - Casos prácticos

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	8	0	8
Resolución de problemas	11	0	11

Seminario	3	0	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	26	26
Práctica de laboratorio	2	0	2
Traballo	0	25	25

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Introdución e desenvolvemento dos temas da asignatura
Resolución de problemas	Resolución de casos de cálculo de distintos elementos de máquinas.
Seminario	Exposición e resolución de dúbidas de desenvolvemento de traballos e proxectos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	Atención personalizada a o alumn@ para a resolución de problemas e/ou exercicios propostos
Lección maxistral	Atención a o alumn@ na resolución de calquera dúbida xurdida no desenvolvemento dos contidos expostos
Tests	Description
Traballo	Atención personalizada ao alumn@ para solucionar as dúbidas xurdidas en desenvolvemento dos traballos e proxectos

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios e problemas, mediante cálculo analítico e/ou mediante o uso de software de cálculo	50	
Práctica de laboratorio	Resolución e presentación de problemas (exame)	25	
Traballo	Resolución dun caso real proposto.	25	

Other comments on the Evaluation

O conxunto de proxecto e exercicios serven para avaliar ao alumn@. O tramo de avaliación do exame, pásase á nota do proxecto.

Se o alumn@ renuncia ao proxecto, a avaliación comprenderá a proba final (exame) e os exercicios presentados no curso, pasando o exame a valer o 50%.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

varios autores, 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,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA**Enxeñaría de Control Aplicada**

Subject	Enxeñaría de Control Aplicada			
Code	V04M093V01106			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Armesto Quiroga, José Ignacio			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio Paz Domonte, Enrique			
E-mail	armesto@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia presenta os conceptos básicos dos sistemas de automatización industrial e dos métodos de control, considerando como elementos centrais dos mesmos o *autómata *programable e o regulador industrial, respectivamente.			

Competencias

Code		Typology
CG1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos	• saber
CG2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico	• saber hacer
CG3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica	• saber
CG4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería	• saber
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	• saber hacer
CG6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	• saber hacer
CG10	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	• saber hacer
CG11	Trabajo en equipo	• saber hacer
CE1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos	• saber
CE2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos	• saber
CE4	CE4 Capacidad para especificar e implementar técnicas de control	• saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Capacidade para comprender os compoñentes e o funcionamento dos sistemas *mecatrónicos	CG1 CG10 CG11 CE1
Capacidade para o uso de técnicas de deseño, desenvolvemento e simulación aplicadas a sistemas *mecatrónicos	CG3 CG4 CG6 CE2
Capacidade para especificar e *implementar técnicas de control	CG2 CG5 CE4

Contidos

Topic	
1. Sintonía de reguladores PID.	1.1. Métodos de sintonía en bucle aberto 1.2. Métodos de sintonía en bucle pechado
2. Control dixital. Programación de controladores PID.	2.1 Algoritmos PID 2.2 Estructuras de controladores PID 2.3 Aspectos prácticos na realización de PID industriais 2.4 Síntese directa de controladores PID discretos 2.4 Síntese baseada en criterios temporais de controladores PID discretos

3. Filtros analóxicos e dixitais. Filtros FIR (Finite Impulse Response) e IIR (Infinite Impulse Response)	3.1 Terminoloxía e Clasificación 3.2 Deseño de filtros en tempo discreto 3.3 Realización de filtros dixitais
4. Control PID con Autómatas Programables.	4.1 Bloques funcionais e linguaxes 4.2 Diagrama de bloques do controlador 4.3 Parámetros de entrada e de saída 4.4 Programación do controlador
5. Simulación de sistemas de control con Matlab/Simulink.	5.1 Aspectos numéricos da simulación de sistemas 5.2 Métodos de simulación
P1. Sintonía dun regulador PID Industrial	Aplicación dos métodos de sintonía a un regulador PID industrial
P2. Implementación dun regulador dixital	Realización dun Controlador PID dixital cun computador
P3. Deseño dun filtro dixital	Implementación dun filtro dixital e análise de resultados
P4. Axuste dun controlador PID implementado nun Autómata Programable	Utilización e axuste dun PID implemetado cun PLC Industrial
P5. Simulación dun sistema de control e control en tempo real	Simulación dun sistema de control e utilización como controlador en tempo real cun computador

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	0	16	16
Prácticas de laboratorio	5	10	15
Lección maxistral	16	16	32
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	9	12

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas que xurdan nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de titorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios ou traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Resolución de problemas	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas que xurdan nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de titorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios ou traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas que xurdan nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de titorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios ou traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Realizarase unha Avaliación Continua do traballo de cada alumno nas prácticas. Para iso valorarase cada práctica de 0 a 10 puntos en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma, da preparación previa e da actitude do alumno. Cada práctica poderá ter distinta ponderación no total da nota	20	CE1 CE2 CE4
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final sobre os contidos da materia que incluírá problemas e exercicios.	80	CE1 CE2 CE4

Other comments on the Evaluation

No exame final poderase establecer unha puntuación mínima do conxunto de cuestións para superar o mesmo.

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

Deberanse superar ambas as partes (exame escrito e prácticas) para aprobar a materia.

Bibliografía. Fontes de información**Basic Bibliography**

C. L. PHILLIPS, H. T. NAGLE,, Sistemas de control digital. Análisis y diseño, Gustavo Gili, 1993,

J. Gil Nobajas, A. Rubio Díaz-Cordovés, Fundamentos de Control Automático de Sistemas Continuos y Muestreados, University of Navarra, 2011,

E. MANDADO, J. MARCOS, CELSO FERNANDEZ, J.I. ARMESTO, Autómatas Programables y Sistemas de Automatización, 2, Marcombo, 2009,

Complementary Bibliography

SIEMENS, Software estándar para S7-300/400 PID Control (Regulación PID), SIEMENS, 1996,

L. Moreno, S. Garrido, C. Balaguer, Ingeniería de control. Modelado y control de sistemas dinámicos, Ariel Ciencia, 2003,

Recomendacións**Other comments**

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

IDENTIFYING DATA**Introducción ao Control de Eixos**

Subject	Introducción ao Control de Eixos			
Code	V04M093V01107			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Garrido Campos, Julio			
Lecturers	Garrido Campos, Julio Santos Esterán, David			
E-mail	jgarri@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/jgarri			
General description	Esta materia ocúpase da metodoloxía para o control de eixes industriais. É dicir, control de posición, velocidade e par de motores mediante variadores e servoamplificadores. A materia ocúpase de como dimensionar, configurar e realizar as aplicacións de control para estes sistemas.			

Competencias

Code		Typology
CG1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos	• saber facer
CG2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico	• saber facer
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	• saber
CG6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	• saber facer
CG7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	• saber facer
CG10	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	• saber facer
CE2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos	• saber facer
CE4	CE4 Capacidad para especificar e implementar técnicas de control	• saber facer
CE8	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.	• saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Destreza no manexo e deseño de eixes controlados automaticamente.	CG1 CG2 CE4
Coñecer os dispositivos e tecnoloxías dun sistema de control de eixes industrial.	CG1 CG7 CE2
Coñecer a estrutura mecánica e electrónica dos sistemas de control de eixes industriais (sinxelo, formado por un único eixe o por eixes mecanicamente desacampados).	CG1 CG5 CG6 CG7 CE2 CE4 CE8
Coñecer os parámetros fundamentais que definen o movemento dun eixe e o seu control.	CG1 CG10 CE2
Coñecer o método e ferramentas matemáticas e informáticas para o dimensionamento dun sistema de control de eixes industrial.	CG1 CG7 CE8
Coñecer os pasos para realizar o control de eixes programado dunha máquina. Coñecer os estándares actuais para o desenrolo dunha aplicación control de eixes industriais (Tecnoloxía PLCOpen e a súa aplicación a proxectos de control de eixes punto a punto e configuración mestre-escravo).	CG5 CG6 CE2
Capacidade para monitorizar e manter eixes automáticos en sistemas mecatrónicos	CG7 CE8

Contidos

Topic

1. Introducción o control de eixes industriais.	1.1 Tipos de eixes. 1.2 Xeración de referencias y tipos de control. 1.3 Elementos constitutivos dos sistemas de control de eixes industriais. 1.4 Aplicacións características.
2. Dimensionamento e deseño dun sistema de control de eixes.	2.1 Magnitudes físicas. 2.2 Especificacións: Perfil de velocidades, momentos de inercia, relacións de transmisión, etc. 2.3 Procedementos de dimensionamento. 2.4 Ferramentas informáticas de dimensionamento.
3. Metodoloxía de configuración e posta en marcha de sistemas de control de eixes.	3.1 Posta en marcha de Variadores. 3.2 Posta en marcha de Servodrives.
4. Programación de movementos de eixes punto a punto: Bloques IEC/PLCOpen Motion Control.	4.1 Introducción ó estándar IEC Motion Control. 4.2 Bloques de xestión de eixes. Bloques de Control. 4.3 Realización de aplicacións de control de eixes punto a punto mediante bloques PLCOpen MC.
5. 4. Programación de movementos de eixes mestre - escravo.	5.1 Sincronismo mestre - escravo con bloques IEC MC. 5.2 Sincronismo mediante eixes virtuais.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	11	22	33
Prácticas de laboratorio	12	14	26
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	15	16

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

Metodoloxía docente

	Description
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	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e a actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total.	30	CG1 CG2 CG5 CG6 CG7 CG10 CE2 CE4 CE8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Examen final dos contidos da materia, que incluíra os contidos das prácticas de laboratorio.	70	CG1 CG5 CG7 CE2 CE4

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 do Diseño**

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

Competencias

Code	Typology
CG1 Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos	• saber hacer
CG5 Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	• saber hacer
CG6 Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	• saber hacer
CG7 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	• saber hacer
CG8 Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad	• saber • saber hacer
CG9 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas	• saber
CG10 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	• saber hacer
CG11 Trabajo en equipo	• Saber estar / ser
CG12 Hablar bien en público	• Saber estar / ser
CE1 CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos	• saber
CE5 CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico	• saber hacer
CE10 CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética	• saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
(*)CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos	CG1 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE1 CE5 CE10

(*)Manejo de software CAD para el modelado de piezas y ensamblajes

CG1
CG5
CG6
CG7
CG8
CG9
CG10
CG11
CG12
CE1
CE5
CE10

(*)Capacidad de generación de documentación para la fabricación de componentes mecánicos

CG1
CG5
CG6
CG7
CG8
CG9
CG10
CG11
CG12
CE1
CE5
CE10

Contidos

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	6	0	6
Prácticas en aulas informáticas	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.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición de contidos teóricos no tema introductorio e sobre anotación de pezas.
Prácticas en aulas informáticas	Realización de exercicios de modelado tridimensional, ensamblaxe, planos, etc.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas en aulas informáticas	Estudiarase a procedencia de cada alumno de forma individual.

Avaliación

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

Prácticas en aulas informáticas	Realización de ejercicios propostos polo profesorado, coa entrega final dun traballo completo de modelado tridimensional	40	CG1 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE1 CE5 CE10
Práctica de laboratorio	Exercicio de modelado ou deseño a realizar o alumno de forma individual en aula informática	60	CG1 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE1 CE5 CE10

Other comments on the Evaluation

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

J.M Auria Apilluelo; P. Ibáñez Carabantes; P. Ubieto Artur, Dibujo industrial: Conjuntos y despieces, 2ª, 2005

Lombard, M, Solidworks 2013 Bible, 2013

Mariano Hernández Alvadalejo, Introducción al diseño asistido por computador,

Richard M. Lueptow, Michael Minbiole, Learning SolidWorks,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Análise Elástica polo Método dos Elementos Finitos/V04M093V01101

Análise Plástica polo Método dos Elementos Finitos/V04M093V01102

Diseño de Superficies Asistido por Computador/V04M093V01204

Técnicas Especiais 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	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language				
Department				
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			

Competencias

Code		Typology
CG1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos	• saber hacer
CG2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico	• saber • saber hacer
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	
CG6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	• saber • saber hacer
CG7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	
CG10	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	
CE1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos	• saber
CE2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos	• saber • saber hacer
CE4	CE4 Capacidad para especificar e implementar técnicas de control	• saber hacer
CE8	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.	• saber • saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Destreza no manexo de autómatas programables e coñecemento dos seus recursos	CG1 CG6 CE8
Coñecemento dos fundamentos da programación estruturada e modular con autómatas	CG1 CG2 CE1 CE2 CE8
Coñecemento de técnicas de modelado de sistemas secuenciais e continuos para a súa programación	CG1 CG6 CE1 CE2 CE4
Capacidade para implementar sistemas de control industrial mediante autómatas	CG1 CG5 CG7 CG10 CE1 CE4

Contidos

Topic

Tema 1.- Fundamentos e estrutura xeral dun autómatas programable	Directrices de montaxe e conexión. Gama de módulos. Estrutura lóxica dun autómatas. Direccionamento.
Tema 2.- Linguaxes de programación de autómatas. Estándar IEC 61131-3	Diagrama de contactos (LD). Diagrama de bloques de función (FBD). Lista de instrucións (IL). Diagrama funcional secuencial (SFC). Texto estruturado (ST)
Tema 3.- Programación estruturada e modular de autómatas	Organización modular dos programas. Módulos de programa. Módulos de función. Módulos de datos. Operacións de organización. Operacións auxiliares. Introducción a sistemas IHM (SCADA) e sistemas de comunicacións industriais.

Planificación docente

	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	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Asistencia e avaliación continua.	20	CG2 CG6 CG7 CG10 CE1 CE4 CE8
Seminario	Asistencia y posibilidad de prueba corta	10	CG5 CG7 CG10 CE1 CE2 CE4
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame escrito	50	CG1 CG2 CG5 CE1 CE2 CE4

Traballo	Proposta de solucións/desenvolvo de aplicacións para resolver casos prácticos.	20	CG2 CG6 CG7 CG10 CE1 CE2 CE4 CE8
----------	--	----	---

Other comments on the Evaluation

A avaliación mediante exame escrito suporá o 50% da cualificación global. Farase constar especificamente a cualificación correspondente á correcta resolución de cada unha das cuestións que a compoñan. A suma destas cualificacións será de 10 puntos. A avaliación de traballos e proxectos formará parte da cualificación global, e suporá o 20% da mesma. A súa avaliación poderá levar a cabo de forma continua e formando parte das prácticas de laboratorio, en forma de cuestións incorporadas á proba escrita descrita anteriormente ou ben mediante unha proba oral individual, ou unha combinación das anteriores. A avaliación dos seminarios poderá facerse en forma de proba de resposta curta. A avaliación das prácticas de laboratorio farase mediante avaliación continua.

A cualificación global calcularase como media ponderada das cualificacións obtidas en cada metodoloxía. Será preciso obter unha cualificación mínima (que se fará constar en cada proba de avaliación) en cada unha das partes e unha global igual ou superior a 5 puntos para superar a materia. Os criterios de valoración serán específicos en cada proba.

Bibliografía. Fontes de información

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, 2009

R. Piedrafita, Ingeniería de la automatización industrial, 1ª, 2004

K.H. John, M. Tiegelkamp, IEC 61131-3: Programming Industrial Automation Systems, 1ª, 2001

Recomendacións

IDENTIFYING DATA**Programación de Sistemas Embebidos**

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

Competencias

Code		Typology
CG1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos	• saber facer
CG2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico	• saber • saber facer
CG3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica	• saber facer
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	• saber facer
CG6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	• saber • saber facer
CG10	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	• saber facer
CG11	Trabajo en equipo	• saber facer
CE4	CE4 Capacidad para especificar e implementar técnicas de control	• saber • saber facer
CE6	CE6 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos	• saber • saber facer
CE8	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.	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Sistemas operativos en tempo real: Concorrenca e sincronización de operacións de control de dispositivos.	CG2 CG3
Análise de sistemas operativos en tempo real. Aplicacións en mecatrónica.	CG5 CG6 CG10 CG11 CE4 CE6 CE8
Sistemas embebidos. Ferramentas de desenvolvemento. Dispositivos de E/S. Interfaz home/máquina.	CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG10 CG11 CE4 CE6 CE8

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 docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	10	27	37
Seminario	4	8	12
Prácticas de laboratorio	8	16	24
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
Seminario	Seminario para a discusión da aplicación de técnicas tratadas na materia
Prácticas de laboratorio	Aplicación práctica dos conceptos e tecnoloxías da materia

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

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Participación nas actividades formativas fundamentais na materia, realizando un control de asistencia a clase	30	CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG10 CG11 CE4 CE6 CE8

Prácticas de laboratorio	Avaliación de aplicaciones prácticas con material de laboratorio	30	CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG10 CG11 CE4 CE6 CE8
Seminario	Realización de seminario	10	CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG10 CG11 CE4 CE6 CE8
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Avaliación de conceptos teóricos	30	CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG10 CE4 CE6 CE8

Other comments on the Evaluation

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, Parse Software Devices
- B. Gallmeister, POSIX.4, 1994, O'Reilly & Associates
- Q. Li, C. Yao, Real-time concepts for embedded systems, 2003, CPM Books
- W. Bolton, Mechatronics: a multidisciplinary approach: electronic control systems in mechanical and electrical engineering, 2008, Prentice Hall
- A. Forrai, Embedded Control System Design: A Model Based Approach, 2012, Springer
- M. Short, A Practitioner's Guide to Real Time and Embedded Control, 2014, Institution of Engineering & Technology
- J. Valvano, Embedded Microcomputer Systems: Real Time Interfacing, 2011, Cengage Learning
- M Barr, Programming embedded systems in C and C++, 1999, O'Reilly & Associates
- I.C. Bertolotti, G. Manduchi, Real-Time embedded systems, 2012, CRC Press
- J.W. Grenning, Test driven development for embedded C, 2011, Pragmatic Bookshelf
- J. Valvano, Embedded Systems: Real-Time Interfacing to the Arm Cortex-M Microcontrollers, 2011, CreateSpace Independent Publishing Platform
- J. Valvano, Real-time operating systems for ARM Cortex-M microcontrollers, 2012, CreateSpace Independent Publishing Platform
- J. Valvano, Embedded Microcomputer Systems: Real Time Interfacing, 2011, Cengage Learning
- M.A. Yoder, J. Kridner, BeagleBone cookcook, 2015, O'Reilly & Associates
- R. Grimmer, Arduino robotic projects, 2014, PACKT Publishing
- H. Timmis, Practical Arduino Engineering, 2011, Apress

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	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Paz Domonte, Enrique			
Lecturers	Novo Ramos, Bernardino Paz Domonte, Enrique Santos Esterán, David Suárez Porto, Eduardo			
E-mail	epaz@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	(*)Conocimiento de los tipos de sensores y actuadores empleados en maquinaria automática, manipuladores y robots. Comprensión del funcionamiento básico de los distintos tipos de sensores y actuadores industriales. Capacidad de seleccionar el sensor y/o actuador adecuado para cada aplicación y especificar sus características.			

Competencias

Code	Typology
CG1 Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CG4 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer • Saber estar / ser
CG5 Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer • Saber estar / ser
CG6 Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CG7 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CG10 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	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer • Saber estar / ser
CG11 Trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer • Saber estar / ser
CE1 CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber
CE6 CE6 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecemento dos tipos de actuadores empregados en maquinaria automática, manipuladores e robots	CG1 CG7 CE1
Comprensión do funcionamento básico dos distintos tipos de motores e actuadores industriais.	CG1 CG5 CG10 CE1 CE6

Capacidade de seleccionar o actuador adecuado para cada aplicación e especificar as súas características	CG1 CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE6
Coñecemento dos tipos de sensores empregados en maquinaria automática, manipuladores e robots	CG1 CG7 CE1
Comprensión do funcionamento básico dos distintos tipos de sensores industriais	CG1 CG5 CG10 CE1 CE6
Capacidade de seleccionar o sensor adecuado para cada aplicación e especificar as súas características	CG1 CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE6

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 docente

	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	Evaluated Competences
Lección maxistral	Valorarase a asistencia a clase, a puntualidade, e a actitude e aproveitamento das sesións maxistrais	10	CG10 CE1
Estudo de casos	Asistencia a clase e participación activa na resolución de casos e exercicios.	10	CG1 CG4 CG5 CG6 CG7 CG10 CG11 CE1 CE6
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio.	20	CG5 CG6 CG10 CG11 CE1 CE6
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 a 40	CG1 CG4 CG5 CG6 CG7 CG10 CG11 CE1 CE6
Traballo	Traballo individual consistente no anteproxecto dunha máquina ou sistema mecatrónico	40	CG1 CG4 CG5 CG6 CG7 CG10 CE1 CE6

Other comments on the Evaluation

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

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

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético

(copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou as competencias necesarias para superar a materia.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

Introducción ao Control de Eixos/V04M093V01107

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Programación Avanzada de Autómatas/V04M093V01109

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

Competencias	
Code	Typology
CG1 Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CG5 Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer • Saber estar / ser
CG6 Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CG7 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CG10 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	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer • Saber estar / ser
CG12 Hablar bien en público	<ul style="list-style-type: none"> • Saber estar / ser
CE2 CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CE8 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.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Destreza en técnicas de simulación de sistemas mecatrónicos.	CG1 CG5 CG6 CG7 CG10 CG12 CE2 CE8
Coñecemento para deseñar , simular e analizar o comportamento de sistemas mecatrónicos	CG1 CG5 CG6 CG7 CG10 CG12 CE2 CE8

Contidos

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

Planificación docente

	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	Evaluated Competences
Lección maxistral	Valorarase a asistencia a clase, a puntualidade, e a actitude e aproveitamento das sesións maxistrais	10	CG10

Estudo de casos	Asistencia a clase e participación activa na resolución de casos e exercicios.	10	CG1 CG5 CG6 CG7 CG10 CG12 CE2 CE8
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio.	20	
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.	20-100	CG1 CG5 CG6 CG7 CG10 CG12 CE2 CE8
Traballo	Traballo individual consistente na simulación dun sistema *mecatrónico	40	CG1 CG5 CG6 CG10 CE2 CE8

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, <http://www.coppeliarobotics.com/helpFiles/index.ht>

Dean C. Karnopp, Donald L. Margolis, Ronald C. Rosenberg, System Dynamics: Modeling, Simulation, and Control of Mechatronic Systems, 5ª, Wiley, 2012, ISBN: 978-0-470-88908-4

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Introdución ao Control de Eixos/V04M093V01107

Simulación Dinámica MBS de Sistemas/V04M093V01210

Sistemas Robotizados/V04M093V01211

Subjects that it is recommended to have taken before

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	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
Lecturers	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
E-mail	joaquincollazo@uvigo.es			
Web	http://www.uvigo.es/uvigo_es/titulacions/masters/mecatronica			
General description	Nesta materia buscarase alcanzar un bo dominio na preparación de xeometrías e mallado das mesmas para chegar unha posterior análise coas técnicas de simulación de elementos finitos ou volumes finitos.			

Competencias

Code		Typology
CG1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecánicos	• saber facer
CG2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico	• saber facer
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	• saber
CG6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	• saber
CG7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	• saber
CG8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad	• saber facer
CG11	Trabajo en equipo	• Saber estar / ser
CE2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecánicos	• saber facer
CE5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico	• saber

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecemento das metodoloxías de transferencia e tratamento de arquivos.	CG1 CG2 CG5 CG6 CG7 CG8 CE2 CE5
Destreza na preparación de modelos de CAD para o seu mallado e cálculo mediante MEF	CG1 CG5 CG6 CG7 CG11 CE2 CE5
Destreza no manexo de programas especiais de mallado	CG1 CG2 CG5 CG6 CG7 CG8 CE2 CE5

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: refinados e transicións c) Mallado híbrido d) Calidade e fiabilidade de malla
Intercambiabilidade 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) Simplificacións c) Discretización de problemas típicos

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	8	17	25
Prácticas en aulas informáticas	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 en aulas informáticas	Aplícanse os coñecementos expostos nas clases teóricas a resolver problemas prácticos con distintos paquetes de software

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas en aulas informáticas	Atención a dúbidas expostas durante o desenvolvemento do traballo.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas en aulas informáticas	Avaliarase o traballo feito nas prácticas. Tamén se terá en conta a participación activa na aula.	60	CG1 CG2 CG5 CG6 CG7 CG8 CG11 CE2 CE5
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	CG1 CG2 CG5 CG6 CG7 CG8 CE2 CE5

Other comments on the Evaluation

A materia aprobarase ou 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, Pearson Education

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

Complementary Bibliography

Ansys, Ansys HELP, 2016, Ansys

Y. Nakasone and S. Yoshimoto, T.A., Engineering analysis with ANSYS software, 2006, Elsevier Butterworth-Heinemann

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	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
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	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión da estrutura dun microcontrolador, facendo énfase nas características funcionais. - Concepto de periférico. Estrutura e funcionamento dos periféricos necesarios para realizar control de sistemas mecánicos. - Revisión das alternativas en canto a ferramentas de programación e depuración de aplicacións con microcontroladores. - Concepto de dispositivos lóxico reconfigurable (FPGA). Aplicacións e ferramentas de deseño. 			

Competencias

Code	Typology
CG2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
CG3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodoloxías en el ámbito de la mecatrónica
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
CG11	Trabajo en equipo
CE6	CE6 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos
CE8	CE8 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer a estrutura dun microcontrolador	CG2 CE6
Coñecer os periféricos típicos que forman parte dun microcontrolador.	CG3 CG5 CE6
Capacidade de seleccionar e especificar as características do microcontrolador para unha aplicación específica.	CG2 CG3 CG5 CG11 CE6
Coñecer as ferramentas de deseño e programación de sistemas dixitais de control baseados en microcontroladores.	CG3 CG5 CE6 CE8
Coñecer as características dun dispositivo lóxico reconfigurable.	CG3 CE6
Coñecer a metodoloxía de deseño de sistemas dixitais de control baseados en dispositivos lóxicos programables.	CG2 CG5 CE6 CE8

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	6	7.8	13.8
Estudo de casos	7	15.4	22.4
Prácticas de laboratorio	11	24.2	35.2
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	2.6	3.6

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos aspectos relevantes das contidas etiquetaxes co epígrafe de [Teoría]. Para unha mellor comprensión dos contidos e unha participación activa na Sesión, o alumnado deberá realizar un traballo persoal previo sobre a bibliografía proposta. Desta forma, o alumnado estará en disposición de realizar preguntas, de pedir aclaracións ou de expor dúbidas, que poderán ser resoltas na Sesión ou en titorías personalizadas. O alumnado deberá realizar traballo persoal posterior para a asimilación dos conceptos e adquirir as competencias correspondentes a cada Sesión
Estudo de casos	En cada sesión, o alumnado traballará sobre as especificacións dun proceso ou sistema mecánico e realizará o deseño dun sistema dixital de control baseado en microcontroladores ou FPGAs que cumpra ditas especificacións. O alumnado disporá, con anterioridade a cada sesión, das especificacións do proceso a controlar e deberá realizar un traballo persoal previo para estar en condicións de propor solucións de deseño. A actividade do alumnado realizarase en grupos para discutir as alternativas de solución e presentar unha solución xustificada
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. O alumnado poderá comprobar e modificar o comportamento sistemas electrónicos de control baseados en microcontrolador e en FPGAs sobre maquetas de sistemas mecánicos. Nestas sesións o alumnado debe identificar e nalgúns casos definir as características eléctricas e funcionais que caracterizan os sistemas electrónicos. Para cada práctica existirá un enunciado no que se indicará o traballo persoal previo que o alumnado debe realizar, as tarefas que debe realizar na sesión de prácticas e os aspectos relevantes para a avaliación da práctica. Desenvolveranse nos laboratorios de Electrónica Dixital do Departamento de Tecnoloxía Electrónica. O alumnado organizarase en grupos. Levarase control de asistencia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos teóricos, sobre as tarefas previas ás prácticas de laboratorio, así como os propios contidos das prácticas. Tamén resolverá as dúbidas e consultas dos estudantes sobre as especificacións e aspectos teóricos e prácticos relativos o proxecto asignado, así como ao contido e estrutura da memoria xustificativa do proxecto. Ademais, orientará aos alumnos sobre a estrutura e contido das sesións de presentación e defensa dos resultados alcanzados no proxecto. Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupo.

Estudo de casos	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre os casos de estudo e proxectos plantexados. Tamén resolverá as dúbidas e consultas dos estudantes sobre as especificacións e aspectos teóricos e prácticos relativos o proxecto asignado, así como ao contido e estrutura da memoria xustificativa do proxecto. Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupo.
Prácticas de laboratorio	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre as tarefas previas ás prácticas de laboratorio, así como os propios contidos das prácticas. Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupo.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Ao finalizar o conxunto de sesións de prácticas o alumnado debe presentar o traballo desenvolvido. Na avaliación terase en conta o cumprimento das especificacións na solución realizada e o contido e presentación da memoria que xustifica a solución . A asistencia e a puntualidade tamén se terán en conta	70	CG2 CG3 CG5 CG11 CE6 CE8
Resolución de problemas e/ou exercicios	Con este tipo de probas avaliaranse os coñecementos adquiridos nas sesións maxistras. Realizarase unha única proba ao finalizar ditas sesións. Este tipo de avaliación terá un peso do 30% na cualificación total da materia.	30	CG2 CG3 CG5 CE6 CE8

Other comments on the Evaluation

A nota final da materia obterase como media ponderada da nota do exame de teoría e a nota de prácticas. Para aprobar a materia é necesario obter un mínimo do 50% da nota máxima. Para poder facer a media é necesario obter un mínimo do 40% da nota máxima en cada parte. Se non se alcanza o limiar mínimo (40%) nalgunha das partes, a nota final da materia será de suspenso e o valor numérico calcularase multiplicando por 0,6, a nota obtida coa media ponderada (aclaración 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 + Practicas=7)).

Na segunda convocatoria non será necesario presentarse ás partes aprobadas. A avaliación dos alumnos que teñan que presentarse á segunda convocatoria do curso académico realizarase:

- Con exame final: Proba de resposta longa, de desenvolvemento. Avaliásense os conceptos teóricos e capacidade de resolver problemas.

- Con exame de prácticas. Este exame consistirá na realización dunha tarefa das especificadas no conxunto de enunciados de prácticas realizadas durante o curso.

A nota final obterase cos mesmos criterios especificados para o cálculo da nota da primeira convocatoria. O alumnado de avaliación non continua será cualificado por medio dun exame final de coñecementos teóricos e resolución de problemas e un exame de Prácticas. O peso e os criterios de avaliación son os mesmos que en avaliación continua.

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Godfrey C. Onwubolu, Mechatronics: Principles and Applications, Elsevier Butterworth-Heinemann

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

Complementary Bibliography

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Automatización de Maquinaria				
Subject	Automatización de Maquinaria			
Code	V04M093V01202			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Garrido Campos, Julio			
Lecturers	Garrido Campos, Julio			
E-mail	jgarri@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/jgarri			
General description	Esta asignatura aborda 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).			

Competencias		
Code		Typology
CG2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico	• saber facer
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	• saber facer
CG6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	• saber facer
CG7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	• saber facer
CE1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos	• saber
CE2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos	• saber facer
CE6	CE6 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos	• saber facer
CE9	CE9 Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos	• saber facer
CE10	CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética	• saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer a normativa aplicable á hora de deseñar e programar a automatización dunha máquina.	CG5 CG7 CE1 CE6
Coñecer as metodoloxías e modelos comúnmente aplicadas á hora de desenvolver unha máquina automatizada. Autómatas programables, IHM.	CG2 CG6
Capacidade para implementar programas de automatización de sistemas mecatrónicos complexos. Implementación de sistemas secuencias e programación modular.	CG2 CG5 CG6 CG7 CE1 CE2 CE9 CE10

Contidos	
Topic	
1. Funcionalidad de maquinaria e normativa de seguridade.	2.1 Normativa de seguridade referente a automatización. 2.2 Organización funcionamento: Modos de funcionamento. 2.2.1 Modos de funcionamento conforme a la normativa de seguridade. 2.2.2 Guías de referencia para o deseño dos modos de funcionamento: Gemma, OMAC, PLCOpen.

2. Implementación das funcionalidades de maquinaria conforme a normativa e estándares.	<p>2.1 Normativa de seguridade referente a automatización.</p> <p>2.2 Organización funcionamento: Modos de funcionamento conforme a la normativa de maquinaria.</p> <p>2.3 Guías de referencia para o deseño dos modos de funcionamento: Gemma, OMAC, PLCOpen.</p> <p>2.4 Modelos de estruturación de programas de automatización tendo en conta os distintos modos de funcionamento. Implementación da xestión dos modos de funcionamento.</p>
3. Tratamento de incidencias e modos especiais	<p>3.1 Implementación programada da xestión de Alarmas, Avisos.</p> <p>3.2 Modos manuais, Modos especiais (semi-automático, asistencia á posta en marcha, paso a paso, búsqueda home, etc).</p> <p>3.3 Sistemas IHM para a gexión de modos y alarmas</p> <p>3.3.1 Alternativas tecnolóxicas para a implementación de Sistemas IHM/SCADA.</p> <p>3.3.2 Implementación con plataformas comerciais.</p> <p>3.3.3 Implementación de sistemas IHM/SCADA con compiladores generalistas.</p>
4. Estructuras de código modulares.	<p>4.1 Alternativas tecnolóxicas para a implementación de Sistemas IHM/SCADA.</p> <p>4.2 Implementación con plataformas comerciais.</p> <p>4.3 Implementación de sistemas IHM/SCADA con compiladores xeneralistas.</p>

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	10	10	20
Seminario	2	4	6
Prácticas de laboratorio	11	30	41
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	7	8

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.
Seminario	Seminarios impartidos polos profesores da asignatura ou por profesores invitados ou profesionais.
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

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	Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total. Avaliar-ase a asistencia (30%) e o restante (20%) nunha proba de práctica ou escrita. A parte escrita pode formar parte da Proba de respostas curtas.	50		CG2 CG5 CG6 CG7 CE1 CE2 CE9 CE10

Resolución de problemas e/ou exercicios	Examen final dos contidos da materia, que incluíra os contidos das prácticas de laboratorio, con unha puntuación entre 0 e 10 puntos. A prova servirá como avaliación dos contidos teóricos, dos prácticos e do exposto nos seminarios.	50	CG2 CG5 CG6 CG7 CE1 CE2 CE6 CE9
---	--	----	--

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

Programación Avanzada de Autómatas/V04M093V01109

Subjects that it is recommended to have taken before

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

Competencias

Code		Typology
CG1	Capacidade para proyectar, calcular e deseñar produtos e sistemas mecánicos	• saber facer
CG2	Capacidade para integrar as tecnoloxías de control, electrónica e informática en o deseño de un componente ou de un sistema mecánico	• saber facer
CG5	Capacidade de análise e síntese e de resolver problemas e tomar decisións con iniciativa, creatividade e razoamento crítico	• saber facer
CG6	Destreza en a aplicación de ferramentas informáticas en o ámbito da enxeñaría	• saber facer
CG7	Capacidade para o manejo de especificacións, reglamentos e normas de obrigado cumprimento	• saber facer
CG10	Capacidade para comunicarse con persoas non expertas en a materia e transmitir conceptos, especificacións e funcionalidades en o campo da enxeñaría, tanto oralmente como de maneira escrita	• saber facer
CG11	Traballo en equipo	• Saber estar / ser
CE2	CE2 Capacidade para o uso de técnicas de deseño, desenvolvemento e simulación aplicadas a sistemas mecánicos	• saber
CE4	CE4 Capacidade para especificar e implementar técnicas de control	• saber • saber facer
CE8	CE8 Destreza en o manejo de ferramentas de software aplicables en o deseño, desenvolvemento e simulación dos sistemas electrónicos de control de un sistema mecánico.	• saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Destreza no manexo e deseño de sistemas complexos de eixos controlados automaticamente	CG1 CG2 CG5 CG6 CG7 CE2 CE4 CE8
Coñecementos para o deseño e implementación de sistemas complexos de eixos automáticos para a mecatrónica.	CG1 CG2 CG5 CG10 CG11 CE2 CE4 CE8
Capacidade para monitorizar e manter sistemas complexos de eixos automáticos para a mecatrónica.	CG5 CE2 CE8

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 docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	6	6	12
Prácticas de laboratorio	14	26	40
Seminario	2	4	6
Aprendizaxe baseado en proxectos	1	12	13
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	3	4

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

Metodoloxía docente

	Description
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.
Seminario	Seminarios impartidos polos profesores da asignatura ou por profesores invitados ou profesionais.
Aprendizaxe baseado en proxectos	O alumnado, de forma individual, terá que deseñar e implementar un sistema (o unha parte) planteado polo profesor aplicando os coñecementos e as capacidades adquiridas como resultado das sesións maxistras, as prácticas de laboratorio e o traballo personal do alumno.

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.
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesor atenderá personalmente ás dúbidas que xurdan durante a proposta e desenvolvemento dos proxectos e o posterior traballo persoal do alumno en relación con eles.

Avaliación

Description	QualificationEvaluated Competences
-------------	------------------------------------

Prácticas de laboratorio	Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e a actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total.	30	CG2 CG6 CG10 CG11 CE2 CE8
Aprendizaxe baseado en proxectos	Avaliarase en función do cumprimento dos obxectivos fixados.	20	CG1 CG2 CG5 CG6 CG7 CE2 CE4 CE8
Seminario	Asistencia e posibilidade de proba curta. Posibilidade de avaliar en forma de aplicación na realización dun proxecto.	10	CG2 CG5 CG6 CG10 CE8
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame final dos contidos da materia.	40	CG1 CG7 CE4

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	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
E-mail	jcerquei@uvigo.es			
Web				
General description	(*)El objetivo de la asignatura es capacitar al alumno para hacer uso práctico de las herramientas CAD modernas para el modelado de superficies para piezas 3D, con criterios de eficiencia y orientación al producto, en entornos de ingeniería concurrente y/o cooperativa.			

Competencias

Code	Typology
CB1	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.
CB2	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.
CB3	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.
CB4	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.
CB5	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.
CG1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecánicos
CG2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
CG6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
CG7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
CG8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
CG11	Trabajo en equipo
CE2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecánicos
CE5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico

Resultados de aprendizaxe

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

☐ Coñecemento das metodoloxías para o modelado de superficies.	CB1
☐ Destreza no manexo de software de modelado de superficies.	CB2
☐ Compromiso entre necesidades de deseño e estética da solución proposta.	CB3
☐ Destreza na revisión do estado de modelos *tridimensionales de superficies.	CB4
	CB5
	CG1
	CG2
	CG5
	CG6
	CG7
	CG8
	CG11
	CE2
	CE5

Contidos

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	8	16	24
Prácticas en aulas informáticas	14	28	42
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	7	9

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Sesión maxistral Resumen Esquemas Solución de problemas Presentación oral Probas obxectivas
Prácticas en aulas informáticas	Solución de problemas Estudo de casos Traballos tutelados Aprendizaxe *colaborativo Debate

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Prácticas en aulas informáticas	

Avaliación

Description	QualificationEvaluated Competences

Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para a avaliación que inclúen actividades, problemas ou exercicios prácticos a resolver. Os alumnos deben dar resposta á actividade presentada, aplicando os coñecementos teóricos e prácticos da materia. Desenvolvidas ao longo do cuadrimestre como avaliación continua, poden incluír controis de asistencia e *presencialidad que se poderán tomar como índices de realización das mesmas.	100	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG5 CG7 CG8 CG11 CE2 CE5
---	--	-----	--

Other comments on the Evaluation

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Tickoo, Sham, CATIA V5-6R2015 for Designers, CAD/CIM Technologies, 2016,

Complementary Bibliography

Ascent, CATIA V5r20: Advanced Surface Design, Ascent Center for Technical Knowledge, 2011,

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

Del Río Cidoncha, M.G. et al., El Libro de CATIA V.5, Tebar, 2007,

Tutorial Books, CATIA V5-6R2015 Basics Part III- Assembly Design, Drafting, Sheetmetal Design, and Surface Design, 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 *FAITIC, polo que é necesario que o estudante acceda ao espazo da materia na plataforma previamente ao comezo da docencia. Antes da realización das probas de avaliación, recoméndase consultar a Plataforma *FAITIC para confirmar a data, lugar, recomendacións, etc., así como a necesidade de dispor de normativa, manuais ou calquera outro material para a realización dos exames e resolución de traballos non presenciais.

IDENTIFYING DATA**Electrónica de Potencia para Maquinaria**

Subject	Electrónica de Potencia para Maquinaria			
Code	V04M093V01205			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Doval Gandoy, Jesús			
Lecturers	Doval Gandoy, Jesús Martínez-Peñalver Freire, Carlos			
E-mail	jdoval@uvigo.es			
Web				
General description	O obxectivo que se busca nesta asignatura é que os estudantes adquiran 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.			

Competencias

Code	Typology
CG2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
CG3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
CG11	Trabajo en equipo
CE1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
CE6	CE6 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos
CE10	CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Entender o funcionamento dos dispositivos electrónicos de potencia e o seu control	CG2 CG5 CE1 CE6
Entender o funcionamento básico da conversión de enerxía eléctrica con convertidores electrónicos de potencia.	CG2 CG3 CG5 CG11 CE6 CE10
Capacidade de seleccionar o convertidor electrónico de potencia adecuado ás características da aplicación	CG2 CG3 CG5 CG11 CE1 CE6 CE10

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 ininterrompible 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 docente

	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	25	25

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

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	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 procederáse á resolución de exemplos e problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. Na medida que o tamaño dos grupos o permita, propiciarase unha participación o máis activa posible.
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: <ul style="list-style-type: none"> - 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	Evaluated	Competences
-------------	---------------	-----------	-------------

TraballoEste tipo de tarefa é realizada de forma individual e consistirá na realización dun traballo de deseño de complexidade media, nas que eventualmente será necesario facer simulacións. - Os traballos serán propostos con antelación suficiente e entregaranse por medios telemáticos *inexcusablemente dentro do prazo establecido. - - Unha vez entregado o traballo, leste será avaliado polo profesor que lle outorgará unha cualificación provisional. - O profesor poderá modificar a cualificación provisional que pasará a ser definitiva.	100	CG2 CG3 CG5 CG11 CE1 CE6 CE10
---	-----	---

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.

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	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Lecturers	Cerqueiro Pequeño, Jorge Peláez Lourido, Gustavo Carlos Pereira Domínguez, Alejandro			
E-mail	gupelaez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/index.php/gl/			
General description	Materia *optativa na que se pretenden introducir ao estudante en aspectos craves do estudo do Ciclo de Vida de produtos, desde o concepto ata unha extensión avanzada das perspectivas do deseño e a fabricación			

Competencias

Code		Typology
CG1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecánicos	• saber • saber facer
CG3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodoloxías en el ámbito de la mecatrónica	• saber • saber facer
CG4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	• saber • saber facer
CG8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas	• saber • saber facer
CG10	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	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG11	Trabajo en equipo	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecánicos	• saber
CE2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecánicos	• saber • saber facer
CE3	CE3 Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica	• saber • saber facer
CE5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico	• saber • saber facer
CE9	CE9 Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecánicos	• saber • saber facer
CE10	CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecánicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética	• saber • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

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

Coñecer os fundamentos das técnicas de xestión de vida do produto	CG3 CG5 CG9 CG10 CE2 CE3 CE10
Adquirir capacidades de xestión do ciclo de vida dun produto en proxectos	CG1 CG4 CG5 CG8 CG11 CE2 CE3 CE5 CE9 CE10
Adquirir destreza no manexo de ferramentas informáticas para a enxeñaría de deseño e análise do ciclo de vida do produto	CG1 CG6 CG9 CG10 CG11 CE1 CE2 CE3 CE5 CE9 CE10

Contidos

Topic	
1. Introducción aos sistemas PDM/PLM e ás contornas computacionais PLM.	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 2.1. PLM en fabricación: Manufacturing Process Management (MPM) e Control de planta de fabricación. <ul style="list-style-type: none"> 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) <ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas en aulas informáticas	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 en aulas informáticas	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, diagnosticalo 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. Transmítense a importancia do PLM e incídese nas técnicas que utiliza e os seus compoñentes como o MPM, así como nas ferramentas que utiliza e en todo o conxunto de conceptos asociados como o CPV e o LCA.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Prácticas en aulas informáticas	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.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Asistencia e participación ás clases maxistras. Valorarase a asistencia ás clases, así como a participación activa nas mesmas e o intercambio de ideas e propostas de aplicación. Resultados de Aprendizaxe: - Coñecer os fundamentos das técnicas de xestión de vida do produto. - Adquirir capacidades de xestión do ciclo de vida dun produto en proxectos.	10	CG1 CG3 CG4 CG5 CG8 CG9 CG10 CG11 CE2 CE3 CE5 CE9 CE10
Prácticas en aulas informáticas	Realización e, eventualmente, entrega do informe correspondente á práctica. Valorarase a calidade, adecuación aos enunciados propostos, e nivel de desenvolvemento dos informes dos traballos prácticos realizados en clase, así como a súa presentación, ordenación e estrutura. Resultados de Aprendizaxe: - Adquirir destreza no manexo de ferramentas informáticas para a enxeñaría de deseño e análise do ciclo de vida do produto	60	CG1 CG6 CG9 CG10 CG11 CE1 CE2 CE3 CE5 CE9 CE10

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.	10	CG1 CG4 CG5 CG6 CG8 CG9 CG10 CG11 CE1 CE2 CE3 CE5 CE9 CE10
Exame de preguntas obxectivas	<p>Probas para a avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadero/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.</p> <p>Resultados de Aprendizaxe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	CG1 CG4 CG5 CG6 CG8 CG9 CG10 CG11 CE1 CE2 CE3 CE5 CE9 CE10

Other comments on the Evaluation

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Dassault Systemes, Manual DELMIA V5 y Manual CATIA V5, Dassault Systemes, 2015

W. David Kelton, Jeffrey S. Smith, David T. Sturrock, Simio and simulation : modeling, analysis, applications, McGraw-Hill Learning Solutions, 2011

A. Pereira, Fundamentos de Delmia. Caso práctico de simulación de célula robotizada, El Autor, 2013

Saaksvuori, A. Immonen, A., Product Lifecycle Management, Springer, 2010

Ulrich, K.T.; Eppinger, S.D., Diseño y Desarrollo de Productos, McGraw-Hill Education, 2013

Recomendacións

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**Enxeñaría de Sistemas para o Desenvolvemento de Maquinaria**

Subject	Enxeñaría de Sistemas para o Desenvolvemento de Maquinaria			
Code	V04M093V01207			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Sáez López, Juan			
Lecturers	Sáez López, Juan			
E-mail	juansaez@uvigo.es			
Web				
General description	<p>Capacidade de dirección e desenvolvemento de proxectos de enxeñaría aplicando os coñecementos da enxeñaría de sistemas.</p> <p>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.</p> <p>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</p>			

Competencias

Code	Typology
CG1	Capacidade para proyectar, calcular e diseñar produtos e sistemas mecánicos
	• saber • saber facer
CG3	Realizar investigación, desenvolvemento e innovación en produtos, procesos e metodoloxías en el ámbito de la mecatrónica
	• saber • saber facer
CG4	Capacidade de organización e planificación en el ámbito de la ingeniería
	• saber • saber facer
CG5	Capacidade de análise e síntese e de resolver problemas e tomar decisións con iniciativa, creatividade e razoamento crítico
	• saber • saber facer
CG7	Capacidade para el manejo de especificacións, reglamentos e normas de obligado cumprimento
	• saber • saber facer
CG8	Capacidade para aplicar los métodos e principios de la calidad
	• saber • saber facer
CG10	Capacidade para comunicarse con personas no expertas en la materia e transmitir conceptos, especificacións e funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG11	Trabaja en equipo
	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG12	Hablar bien en público
	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE3	CE3 Capacidade de gestión e análise de proxectos en el ámbito de la mecatrónica
	• saber • saber facer
CE4	CE4 Capacidade para especificar e implementar técnicas de control
	• saber • saber facer
CE10	CE10 Capacidade para el desarrollo de sistemas mecánicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible e eficiencia energética
	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Capacidade para planificar as diferentes tarefas e disciplinas dun proxecto mecatrónico desde o punto de vista da enxeñaría de sistema	CG4 CE3

Capacidade para a realización e exposición de propostas técnicas que cubran unha determinada necesidade tendo en conta restricións operativas, temporais, de custo e ambientais.	CG5 CG7 CG8 CG10 CG11 CG12 CE10
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	CG1 CG3 CE4

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 1.4 Aplicacións de a ingeniería de sistemas
4. Industria 4.0. Integración de os sistemas de información en sistemas automáticos	2.1 Requisitos de o sistema
5. Retorno de experiencias integrado en sistemas automáticos	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 docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Traballo tutelado	10	20	30
Presentación	15	0	15
Lección maxistral	28	0	28
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.

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.

Avaliación

Description	QualificationEvaluated Competences
-------------	------------------------------------

Lección maxistralExame de contidos	50	CG1 CG3 CG4 CG5 CG7 CG8 CE3 CE10
Traballo tutelado Avaliación continua mediante seguimento por grupos	45	CG1 CG3 CG4 CG5 CG7 CG8 CG10 CG11 CG12 CE3 CE4 CE10
Presentación Avaliación por grupos das exposicións dos traballos	5	CG10 CG11 CG12

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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

Benjamin S. Blanchard, Ingeniería de Sistemas, isdefe

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Automatización de Maquinaria/V04M093V01202

Maquinaria Intelixente: Concepto E-machine/V04M093V01208

IDENTIFYING DATA**Maquinaria Inteligente: Concepto E-machine**

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

Competencias

Code		Typology
CG1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecánicos	• saber facer
CG2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico	• saber facer
CG3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodoloxías en el ámbito de la mecatrónica	• saber facer
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	• saber facer
CG6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	• saber facer
CG7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	• saber facer
CG8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad	• saber facer
CG10	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	• saber facer
CG12	Hablar bien en público	• Saber estar / ser
CE3	CE3 Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica	• saber facer
CE4	CE4 Capacidad para especificar e implementar técnicas de control	• saber facer
CE9	CE9 Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecánicos	• saber facer
CE10	CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecánicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética	• saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer os requisitos de debe satisfacer unha máquina para integrarse nunha estrutura produtiva complexa: Industry 4.0.	CG2 CG3 CG5 CG7 CG8 CG10 CG12 CE10
Coñecer as alternativas tecnolóxicas, especialmente de comunicacións de datos, para a integración dunha máquina con procesos informáticos xerarquicamente superiores.	CG2 CG6 CG7 CG10 CG12 CE9

Capacidade para o deseño de estruturas de datos, procesos de recollida de datos e comunicación para implementar servizos avanzados en maquinaria.	CG2 CG6 CG8 CE4 CE9
Coñecer a metodoloxías e ter a capacidade de dotar de flexibilidade funcional a maquinaria industrial	CG2 CG3 CG5 CG6 CE3 CE4
Coñecer os fundamentos de seguridade programada industrial e outras funcionalidades avanzadas.	CG1 CG2 CG3 CG5 CE4 CE9
Coñecer as ferramentas avanzadas para o desenvolvemento de proxectos software complexos de automatización de maquinaria.	CG1 CG5 CG6 CE4

Contidos

Topic	
1. Máquina Integrada. E-máquina. E-fabricación. Integración de información, flexibilidade.	1.1 Integración de maquinaria 1.1.1 Modelo "Fábrica 4.0". 1.1.2 Máquina conectada (E-Máquina). 1.2 Integración vertical de maquinaria: Bases de datos para procesos máquina. 1.2.1 Principios básicos de deseño de Bases de Datos para uso de maquinaria automatizada. 1.2.2 Principios básicos de programación de consultas a bases de datos. 1.3.1 Máquinas Flexibles. Concepto Plug&Play Tecnología XML.
2. Sistemas de comunicación para la integración máquina. Integración da información de planta /proceso a través de diferentes interfaces có proceso dunha máquina industrial	2.1 Interfaces Home Máquina avanzados. 2.1.1 Interfaces Home Máquina con compiladores de propósito xeneral. 2.1.2 Interfaces Home Máquina ubicuos. 2.1.2.1 Tecnoloxía OPC-UA. 2.1.2.2 Servizos web, etc.
3. Integración de funcionalidades avanzadas	3.1. Captura de datos de planta 3.2 Integración de servizos avanzados: Trazabilidade, control de produción, calidade, mantemento, etc

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	6	12	18
Prácticas de laboratorio	15	17	32
Aprendizaxe baseado en proxectos	1	18	19
Seminario	2	4	6

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.
Aprendizaxe baseado en proxectos	O alumnado, de forma individual, terá que deseñar e implementar un sistema (o unha parte) planteado polo profesor aplicando os coñecementos e as capacidades adquiridas como resultado das sesións maxistras, as prácticas de laboratorio e o traballo personal do alumno.
Seminario	Seminarios impartidos polos profesores da asignatura ou por profesores invitados ou profesionais.

Atención personalizada

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

Aprendizaxe baseado en proxectos O profesor atenderá personalmente ás dúbidas que xurdan durante a proposta e desenvolvemento dos proxectos e o posterior traballo persoal do alumno en relación con eles.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e a actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total.	50	CG6 CG10 CG12 CE4
Aprendizaxe baseado en proxectos	Avaliarase en función do cumprimento dos obxectivos fixados. O proxecto servirá como avaliación dos contidos teóricos, dos prácticos e do exposto nos seminarios.	50	CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG7 CG8 CG12 CE3 CE4 CE9 CE10

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Automatización de Maquinaria/V04M093V01202

Subjects that it is recommended to have taken before

Introdución ao Control de Eixos/V04M093V01107

Programación Avanzada de Autómatas/V04M093V01109

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

Competencias		
Code		Typology
CG1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos	• saber • saber facer
CG4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería	• saber • saber facer
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	• saber facer
CG8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad	
CG9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas	
CG11	Trabajo en equipo	
CE1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos	• saber
CE3	CE3 Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica	• saber facer
CE9	CE9 Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos	• saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer a normativa de obrigado cumprimento en materia de seguridade nas máquinas e as normas voluntarias que a aseguran	CG7
Coñecer os diferentes riscos que presentan as máquinas	CG1 CG5 CE1
Adquirir destreza na realización de análise de riscos das máquinas	CG5 CG7 CG9 CE1 CE3
Aprender a integrar os sistemas de protección no deseño da máquina	CG1 CG5 CG7 CG8 CG11 CE1 CE3 CE9

Saber implementar medios de protección en máquinas ou instalacións preexistentes

CG1
CG4
CG5
CG7
CG8
CG9
CG11
CE1
CE3
CE9

Contidos

Topic	
Identificación e Avaliación de Riscos	Análise de riscos
Sistemas de protección	Avaliación do risco Eliminación de riscos Protección en orixe reducción 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 docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	10	14	24
Resolución de problemas	6	12	18
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	Evaluated	Competences
TraballoRealización dun proxecto seguridade dunha máquina real	50		CG1 CG5 CG7 CG8 CG9 CG11 CE1 CE3 CE9

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Santiago Cereijo, David Santos, Recopilación de Normativa y documentos explicativos, FAITIC,

Recomendación

IDENTIFYING DATA**Simulación Dinámica MBS de Sistemas**

Subject	Simulación Dinámica MBS de Sistemas			
Code	V04M093V01210			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	López Lago, Marcos			
Lecturers	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar López Lago, Marcos			
E-mail	mllago@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/index.php/es/			
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.			

Competencias

Code		Typology
CG1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CG3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CG10	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	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CG11	Trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CE1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CE2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CE5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
<input type="checkbox"/> Coñecemento dos fundamentos dos sistemas multicuerpo.	CG1
<input type="checkbox"/> Capacidade para o deseño, simulación e análise do comportamento dinámico de sistemas mecatrónicos.	CG2
<input type="checkbox"/> Capacidade para implementar algoritmos sinxelos nalgunha linguaxe de programación.	CG3
<input type="checkbox"/> Destreza no manexo de ferramentas informáticas específicas na análise dinámica e control de sistemas mecatrónicos.	CG5
	CG6
	CG10
	CG11
	CE1
	CE2
	CE5

Contidos

Topic	
Fundamentos da Dinámica de Sistemas Multicorpo.	Fundamentos da Dinámica de Sistemas Multicorpo.
Conceptos e técnicas básicas de programación en software específico de simulación Dinámica	- Ligaduras xeométricas. Ligaduras cinemáticas. - Forzas. Motores. - Xestión dinámica de sistemas mecánicos. 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 docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	14	26
Prácticas de laboratorio	12	35	47
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

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	Evaluated Competences
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que se avalía a adquisición das competencias por parte do alumno.	100	CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG10 CG11 CE1 CE2 CE5

Other comments on the Evaluation

Tamén é posible a superación da materia mediante a avaliación de asistencia, exercicios resoltos e traballos tutelados.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

Complementary Bibliography

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

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Sistemas Robotizados				
Subject	Sistemas Robotizados			
Code	V04M093V01211			
Study programme	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Sanz Dominguez, Rafael			
Lecturers	Paz Domonte, Enrique Sanz Dominguez, Rafael			
E-mail	rsanz@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	O obxectivo básico da materia é presentar uns conceptos amplos relacionados coa estrutura, composición, implantación, programación e funcionamento dos sistemas *robotizados no ámbito industrial, tanto desde o punto de vista teórico como práctico			

Competencias		Typology
CG1	Capacidade para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecánicos	• saber • saber facer
CG4	Capacidade de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería	• saber • saber facer
CG5	Capacidade de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	• saber • saber facer
CG7	Capacidade para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	• saber facer
CG11	Trabajo en equipo	• saber facer
CE1	CE1 Capacidade para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecánicos	• saber • saber facer
CE3	CE3 Capacidade de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Capacidade para especificar os requisitos dunha aplicación *robotizada e capacidade para seleccionar un robot adecuado para unha aplicación específica	CG4 CG5 CG7
Capacidade para deseñar e implantar sistemas *robotizados	CG1 CG7 CG11 CE3
Coñecementos de programación e control de robots industriais	CG4 CG5 CG11 CE1

Contidos	
Topic	
Tema 1. Introducción sistemas *robotizados	Robótica industrial, concepto e definición. Desenvolvemento da robótica. Robótica móbil e robótica intelixente. Campos de aplicación da robótica. Panorama actual da robótica na industrial. Anexo: Robótica móbil.

Tema 2. Características dos robots industriais	Estrutura xeral dun robot industrial. Caracterización do manipulador e das articulacións. Principais características e especificacións. Configuracións mecánicas. Elementos terminais. *Accionamientos. Sistemas de transmisión e *reductoras. Sensores.
Tema 3. Programación de robots	Xeneralidades. Modelo *cinemático directo e inverso. Outros modelos necesarios para controlar o robot. Control *cinemático. Tipos de movementos. Niveis de programación. Programación por guiado e textual Programación implícita e explícita. Linguaxes de programación.
Tema 4. Implantación de robots en células *robotizadas	Compoñentes dunha célula *robotizada. Proceso de deseño dunha célula *robotizada. Selección do robot e deseño da célula. Simulación de células *robotizadas Seguridade en instalacións *robotizadas. Dispositivos de seguridade. Normativas de seguridade. Xustificación económica.
Práctica 1. Robots ABB	Programación dun robot ABB *IRB140
Práctica 2. Robots *Fanuc	Programación dun robot *Fanuc *ArcMate
Práctica 3. Simuladores de células *robotizadas	Simulación con *RobotStudio

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	8	24	32
Prácticas de laboratorio	4	4	8
Prácticas en aulas informáticas	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 grupo empregando robots industriais do laboratorio de robótica.
Prácticas en aulas informáticas	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 *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas en aulas informáticas	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	Evaluated Competences
Lección maxistral	Valorarase a asistencia e participación activa nas clases de aula.	4	
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio así como a consecución dos obxectivos expostos.	3	
Prácticas en aulas informáticas	Valorarase a asistencia e participación activa nas prácticas de aula informática así como a consecución dos obxectivos expostos.	3	
Traballo	Proporanse traballos para subir nota. Os traballos poderán ser proxectos de simulación, ou exercicios de programación dos robots industriais existentes no *Dpto.	30	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao final de cada sesión maxistral realízase unha pequena proba de resposta curta para valorar o grao de asimilación dos coñecementos presentados na mesma.	60	

Other comments on the Evaluation

En xeral, a avaliación será continua. Aqueles alumnos que non superen a materia, mediante avaliación contínua e realización de traballos, deberán presentarse a un exame final. O exame final poderá incluír non só contidos conceptuais, senón tamén resolución de exercicios e problemas así como cuestións relacionadas coas prácticas de laboratorio.

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, 2007

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	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	López Lago, Marcos			
Lecturers	López Lago, Marcos			
E-mail	mllago@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/index.php/es/			
General description				

Competencias

Code	Typology
CG1 Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos	• saber hacer
CG3 Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica	• saber hacer
CG4 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería	• saber hacer
CG5 Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	• saber hacer
CG6 Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	• saber hacer
CG7 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	• saber hacer
CG8 Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad	• saber hacer
CG9 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas	• saber hacer
CG10 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	• saber hacer
CG11 Trabajo en equipo	• saber hacer
CG12 Hablar bien en público	• saber hacer
CE1 CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos	• saber hacer
CE3 CE3 Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica	• saber hacer
CE4 CE4 Capacidad para especificar e implementar técnicas de control	• saber hacer
CE5 CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico	• saber hacer
CE9 CE9 Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos	
CE10 CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética	

Resultados de aprendizaxe

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

□ Conocimientos sobre las principales técnicas de optimización de sistemas mecánicos.	CG1
□ Comprensión de los algoritmos de optimización más importantes de sistemas mecánicos.	CG3
□ Destreza en el manejo de software de optimización de sistemas mecánicos.	CG4
□ Capacidad para resolver casos de optimización de sistemas mecánicos mediante diferentes algoritmos.	CG5
	CG6
	CG7
	CG8
	CG9
	CG10
	CG11
	CG12
	CE1
	CE3
	CE4
	CE5
	CE9
	CE10

Contidos

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	14	26
Prácticas de laboratorio	12	35	47
Resolución de problemas e/ou ejercicios	2	0	2

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

Metodología docente

	Description
Lección maxistral	Clases de Aula
Prácticas de laboratorio	Solución de problemas Estudio de casos

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO

Tests	Description
Resolución de problemas e/ou ejercicios	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO

Avaliación

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

Resolución de problemas e/ou Proba na que se evalúa a adquisición das competencias exercicios	100	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE1 CE3 CE4 CE5 CE9 CE10
---	-----	---

Other comments on the Evaluation

Tamén é posible a superación da materia mediante a avaliación de asistencia, exercicios resoltos e traballos tutelados.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Arora, J.S, Introduction to Optimum Design, McGraw-Hill, 2012

Complementary Bibliography

Rao, S.S., Engineering Optimization: Theory and Practice, Wiley Eastern Limited, 2009

Recomendacións

IDENTIFYING DATA**Selección de Materiais para Maquinaria**

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

Competencias

Code	Typology
CG1 Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos	• saber
CG6 Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	• saber • saber hacer
CG7 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	
CG8 Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad	• saber • saber hacer
CG9 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas	
CG11 Trabajo en equipo	• saber • saber hacer
CE2 CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos	• saber • saber hacer
CE5 CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico	• saber • saber hacer
CE7 CE7 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecatrónicos	• saber • saber hacer
CE10 CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética	• saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Conseguir los conocimientos necesarios para hacer una selección inteligente de los materiales adecuados para sistemas mecatrónicos.	CG1 CG9
Desarrollar estrategias de selección de materiales teniendo en cuenta los límites en sus propiedades, sus capacidades de conformación, unión, acabado y sostenibilidad.	CE2 CE7 CE10
Escribir las especificaciones correctas de los materiales en los planos de diseño y fabricación y en los documentos de compra de los mismos.	CG1 CG7
Aportar al diseño del producto la personalidad propia de los materiales	CG8 CE7
Uso de base de datos informatizadas disponibles en el mercado para la selección correcta de materiales.	CG6 CE5 CE7
Demstrar capacidades de comunicación y trabajo en equipo.	CG11
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. Los materiales y el diseño industrial de elementos de máquinas.	(*)1.1. Definiciones de las propiedades de los materiales. 2.1. Propiedades generales, mecánicas, térmicas, ópticas, eléctricas y superficiales de los materiales empleados en elementos de máquinas. 2.2. Diagramas de correlación de propiedades de los materiales.
Tema 1. Materiales metálicos para maquinaria	Subtema 1: Materiales metálicos para maquinaria. Contidos: Introducción: Propiedades fundamentales, Mecanismos de fortalecimiento, Procesos de modificación de las propiedades superficiales. Aleaciones metálicas férricas: Clasificación y designación, Aceros, Fundiciones de hierro. Aceros para estampación, aceros para elementos de máquina y aceros para herramientas. Fundiciones para motores. Aleaciones metálicas no férricas: Aleaciones de aluminio, cobre, níquel, titanio y magnesio
Tema 2: Bases de la selección de materiales aplicadas al diseño industrial de elementos de máquinas	Subtema 2: Bases de la selección de materiales aplicadas al diseño industrial de elementos de máquinas. Contidos: La estrategia de la selección, Etapas principales en la estrategia de la selección, Índices del material, Selección de materiales con la ayuda del computador.
Tema 3. Casos prácticos de selección de materiales	Subtema 3. Casos prácticos de selección de materiales con ayuda del computador. Casos: Disipador de calor de los microchips, Materiales para líneas aéreas de distribución de energía, Material para un tirante fuerte y ligero, Material para una viga rígida y ligera.
(*)Tema 5. Casos de selección de procesos aplicados a los materiales de elementos de maquinaria industrial de altas prestaciones.	(*)5.1. Introducción y síntesis. 5.2. Estudio de casos prácticos.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección magistral	7.5	11.25	18.75
Resolución de problemas	5	11.25	16.25
Presentación	2.5	0	2.5
Prácticas en aulas informáticas	10.5	0	10.5
Seminario	1.25	1.25	2.5
Estudio de casos	2.25	13.5	15.75
Resolución de problemas e/ou ejercicios	1	0	1

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

Metodología docente

	Description
Lección magistral	Explicación en aula dos fundamentos da selección dos distintos materiais empregados 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 avaliación final.
Prácticas en aulas informáticas	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 serán 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 en aulas informáticas	
Seminario	
Resolución de problemas	
Presentación	
Tests	Description
Estudio de casos	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Se realizará una evaluación continua.	10	
Prácticas en aulas informáticas	Se realizará una evaluación del conocimiento del programa	20	
Seminario	No tiene evaluación	0	
Resolución de problemas	Se realizará una evaluación continua	5	
Presentación	Se realizará una evaluación de la presentación del trabajo a defender por el alumno.	5	
Estudio de casos	Se evaluará la calidad y originalidad del trabajo individual desarrollado por el alumno.	50	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Valoración de exámenes de tipo test	10	

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

M. F. Ashby, MATERIALS SELECTION IN MECHANICAL DESIGN, 4th edition (2011), Ed. Butterworth-Heinemann

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

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

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

P. L. Mangonon, CIENCIA DE MATERIALES: SELECCIÓN Y DISEÑO, 2001, Ed. Pearson Educación

Waterman, N. A., Ashby, M. F., THE MATERIALS SELECTOR, 1997, Ed. Chapman & Hall

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Diseño de Elementos Mecánicos/V04M093V01105

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Análise Elástica polo Método dos Elementos Finitos/V04M093V01101

Análise Plástica polo Método dos Elementos Finitos/V04M093V01102

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

Competencias		Typology
Code		
CG1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecánicos	
CG2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico	
CG4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería	
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	
CG6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería	
CG7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	
CG8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad	
CG9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas	
CG10	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	
CG11	Trabajo en equipo	
CE1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecánicos	
CE2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecánicos	
CE3	CE3 Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica	
CE4	CE4 Capacidad para especificar e implementar técnicas de control	
CE5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico	
CE6	CE6 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos	
CE7	CE7 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecatrónicos	
CE8	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.	
CE9	CE9 Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos	
CE10	CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética	

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences

Participación nunha contorna empresarial colaborando en tarefas de deseño, análise, implantación e/ou explotación de sistemas mecánicos	CG1 CG2 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CE10
---	---

Contidos

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	2	0	2
Prácticas externas	65	0	65
Informe de prácticas externas	1	7	8

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas externas	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	Evaluated	Competences
--	-------------	---------------	-----------	-------------

CG1
CG2
CG4
CG5
CG6
CG7
CG8
CG9
CG10
CG11
CE1
CE2
CE3
CE4
CE5
CE6
CE7
CE8
CE9
CE10

Other comments on the Evaluation

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	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Paz Domonte, Enrique Armesto Quiroga, José Ignacio			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio Paz Domonte, Enrique			
E-mail	epaz@uvigo.es armesto@uvigo.es			
Web	http://mastermecatronica.uvigo.es			
General description	Elaboración e presentación dun traballo fin de máster			

Competencias

Code	Typology
CG1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
CG2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
CG4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería
CG5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
CG6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
CG7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
CG8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
CG9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
CG10	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
CG11	Trabajo en equipo
CG12	Hablar bien en público
CE1	CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
CE2	CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
CE3	CE3 Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica
CE4	CE4 Capacidad para especificar e implementar técnicas de control
CE5	CE5 Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico
CE6	CE6 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos
CE7	CE7 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecatrónicos
CE8	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.
CE9	CE9 Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos
CE10	CE10 Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados de aprendizaxe

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

Posta en práctica dos coñecementos adquiridos no desenvolvemento dun tema aplicado específico

CG1
CG2
CG4
CG5
CG6
CG7
CG8
CG9
CG10
CG11
CG12
CE1
CE2
CE3
CE4
CE5
CE6
CE7
CE8
CE9
CE10

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 docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Traballo tutelado	3	73	76
Traballo	1	73	74

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

Metodoloxía docente

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

CG1
CG2
CG4
CG5
CG6
CG7
CG8
CG9
CG10
CG11
CG12
CE1
CE2
CE3
CE4
CE5
CE6
CE7
CE8
CE9
CE10

Other comments on the Evaluation

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

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

Bibliografía. Fontes de información

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.
