



Escola de Enxeñaría de Telecomunicación

Presentación

Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación

www: [Máster en Enxeñaría de Telecomunicación](#)

www: [Máster en Matemática Industrial](#)

Equipo Directivo e de Coordinación

EQUIPO DIRECTIVO DO CENTRO

Director: Íñigo Cuíñas Gómez (teleco.direccion@uvigo.es)

Subdirección de Relacións Internacionais: Enrique Costa Montenegro (teleco.subdir.internacional@uvigo.es)

Subdirección de Extensión: Francisco Javier Díaz Otero (teleco.subdir.extension@uvigo.es)

Subdirección de Organización Académica: Manuel Fernández Veiga (teleco.subdir.academica@uvigo.es)

Subdirección de Calidade: Loreto Rodríguez Pardo (teleco.subdir.calidade@uvigo.es)

Secretaría e Subdirección de Infraestruturas: Miguel Ángel Domínguez Gómez (teleco.subdir.infraestructuras@uvigo.es)

COORDINACIÓN DO GRAO

Coordinadora Xeral: Generosa Fernández Manín (teleco.grao@uvigo.es)

Coordinador do Módulo de Formación Básica: José Ramón Fernández Bernárdez (jramon.fernandez@uvigo.es)

Coordinadora do Módulo de Telecomunicación: Yolanda Blanco Fernández (Yolanda.Blanco@det.uvigo.es)

Coordinadora do Módulo de Sistemas Electrónicos: Lucía Costas Pérez (lcostas@uvigo.es)

Coordinadora do Módulo de Sistemas de Telecomunicación: María Vera Isasa (mirentxu@uvigo.es)

Coordinador do Módulo de Son e Imaxe: Antonio Pena Giménez (apena@gts.tsc.uvigo.es)

Coordinador do Módulo de Telemática: Jorge García Duque (Jorge.Duque@det.uvigo.es)

Coordinadora do Módulo de Optatividade: Ana Vázquez Alejos (analejos@uvigo.es)

Coordinador de Proxectos: Carlos Mosquera Nartallo (mosquera@gts.tsc.uvigo.es)

Coordinador de Mobilidade: Enrique Costa Montenegro (teleco.subdir.internacional@uvigo.es)

Coordinador de Prácticas Externas: Jorge Marcos Acevedo (teleco.practicas@uvigo.es)

Coordinador do TFG : Manuel Fernández Veiga (teleco.subdir.academica@uvigo.es)

Coordinador do Plan de Acción Titorial: Artemio Mojón Ojea (teleco.pat@uvigo.es)

COORDINACIÓN DO MASTER EN ENXEÑARÍA DE TELECOMUNICACIÓN

Coordinadora Xeral: Edita de Lorenzo Rodríguez (teleco.master@uvigo.es)

COORDINACIÓN DO MASTER EN MATEMÁTICA INDUSTRIAL

Coordinador Xeral: José Durany Castrillo (durany@dma.uvigo.es)

Páxina Web

www.teleco.uvigo.es

Máster Universitario en Matemática Industrial

Materias

Curso 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V05M135V01101	Métodos Numéricos e Programación	1c	6
V05M135V01102	Ecuacións Diferenciais e Sistemas Dinámicos	1c	6
V05M135V01103	Ecuacións en Derivadas Parciais	1c	6
V05M135V01104	Métodos Numéricos para Ecuacións en Derivadas Parciais	1c	6
V05M135V01105	Mecánica de Medios Continuos	1c	6
V05M135V01106	Optimización e Control	1c	6
V05M135V01107	Estabilidade de Sistemas Físicos	1c	6
V05M135V01108	Deseño Asistido por Ordenador (CAD)	1c	6
V05M135V01109	Métodos Numéricos Estocásticos	1c	6
V05M135V01110	Cálculo Científico Avanzado con MATLAB	1c	6
V05M135V01111	Métodos Numéricos para Grandes Sistemas Lineais	1c	3
V05M135V01112	Programación en C++	2c	3
V05M135V01113	Cálculo Paralelo	1c	3
V05M135V01114	Arquitectura de Computadores e Sistemas Operativos	1c	3

V05M135V01115	Transformada Wavelet Aplicada á Enxeñaría	1c	3
V05M135V01201	Mecánica de Fluídos	2c	6
V05M135V01202	Mecánica de Sólidos	2c	6
V05M135V01203	Electromagnetismo	2c	6
V05M135V01204	Acústica	2c	6
V05M135V01205	Modelos Matemáticos en Medio Ambiente	2c	6
V05M135V01206	Modelos Matemáticos en Finanzas	2c	6
V05M135V01207	Método de Perturbacións	2c	6
V05M135V01209	MEMS Fluidotérmicos e Power-MEMS	2c	6
V05M135V01211	Análise Variacional de Ecuación en Derivadas Parciais	2c	3
V05M135V01212	Software Profesional en Mecánica de Fluídos	2c	6
V05M135V01213	Software Profesional en Mecánica de Sólidos	2c	6
V05M135V01214	Software Profesional en Electromagnetismo e Óptica	2c	6
V05M135V01215	Software Profesional en Acústica	2c	6
V05M135V01216	Software Profesional en Medio Ambiente	2c	6
V05M135V01217	Software Profesional en Finanzas	2c	6
V05M135V01218	Ampliación de Elementos Finitos	2c	3
V05M135V01219	Ampliación de Volúmenes Finitos	2c	3
V05M135V01220	Métodos de Elementos de Contorno	2c	3
V05M135V01221	Redes de Computadores e Computación Distribuída	2c	3
V05M135V01223	Turbulencia	2c	6
V05M135V01224	Problemas Inversos e Reconstrución de Imaxes	2c	6
V05M135V01225	Deseño Óptimo Multidisciplinar	2c	6
V05M135V01226	Modelización en Biomedicina	2c	6

Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V05M135V01301	Traballo Fin de Máster	An	30

DATOS IDENTIFICATIVOS**Métodos Numéricos e Programación**

Materia	Métodos Numéricos e Programación			
Código	V05M135V01101			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José García Rodríguez, José Antonio Pena Brage, Francisco José Santamarina Ríos, Duarte			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/MetodosNumericosProgramacion.pdf			
Descrición xeral	Iniciar aos alumnos en métodos numéricos de resolución de ecuacións, interpolación, diferenciación e integración. Aprender os fundamentos da programación científica e a súa aplicación para implementar métodos numéricos.			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG2	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial	- saber - saber hacer
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado	- saber hacer
CE4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.	- saber - saber hacer
CE9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG2 CG4 CG5 CE4 CE9

Contidos

Tema

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descripción

Avaliación

Descripción

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ecuacións Diferenciais e Sistemas Dinámicos**

Materia	Ecuacións Diferenciais e Sistemas Dinámicos			
Código	V05M135V01102			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José López Pouso, Óscar Rodríguez García, Jerónimo			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/EcuacionesDiferencialesOrdinariasSistemasDinamicos.pdf			
Descrición xeral	<p>1. Coñecer os métodos máis comúns para a resolución numérica de problemas de valor inicial para EDO.</p> <p>2. Familiarizarse cos conceptos de converxencia e orde, relacionados coa precisión, e co de estabilidade numérica, relacionado coa explosión do erro.</p> <p>3. Observar os fenómenos do punto anterior, así como o efecto dos erros de redondeo sobre a converxencia, mediante a implementación en ordenador dalgún dos métodos estudados.</p> <p>II. SISTEMAS DINÁMICOS:</p> <p>1. Manexar con soltura algúns métodos analíticos de integración de ecuacións diferenciais ordinarias.</p> <p>2. Entender e saber analizar os sistemas dinámicos de baixa dimensión.</p> <p>3. Entender os conceptos elementais de bifurcacións e saber aplicarlos a problemas concretos.</p> <p>4. Usar os sistemas dinámicos para modelar e analizar problemas de interese industrial.</p>			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial	- saber - saber hacer
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber - saber hacer
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado	- saber hacer
CE3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.	- saber
CE6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG1 CG4 CG5 CE3 CE6

Contidos

Tema

Planificación docente

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ecuacións en Derivadas Parciais**

Materia	Ecuacións en Derivadas Parciais			
Código	V05M135V01103			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Idioma				
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Cid Iglesias, María Begoña			
Profesorado	Cid Iglesias, María Begoña Durany Castrillo, José			
Correo-e	bego@dma.uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/FBasica/EcuacionesenDerivadasParciales.pdf			
Descrición xeral	El objetivo de este curso es presentar, de forma básica, los fundamentos de las ecuaciones en derivadas parciales, tanto desde el punto de vista clásico como desde un enfoque variacional.			

Competencias

Código		Tipoloxía
CE3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.	- saber hacer
CE6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos	- saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer e comprender os problemas que se poden plantexar como Ecuacións en Derivadas Parciais	CE3 CE6
Coñecer o modelo matemático correspondente ao fenómeno físico plantexado.	CE3 CE6
Plantexar correctamente os modelos dende o punto de vista matemático	CE3 CE6
Adquirir habilidades de aprendizaxe na resolución de problemas	CE3 CE6

Contidos

Tema	
1. Análise clásica de ecuacións en derivadas parciais lineais.	a) Exemplos clásicos: as ecuacións de Laplace, do calor e de ondas. b) Clasificación das ecuacións en derivadas parciais lineais. c) Resultados de existencia e unicidade. d) Estudio de técnicas analíticas de resolución: a ecuación de Laplace nun círculo, nun anel e nun rectángulo. e) A ecuación do calor homoxénea e non homoxénea nuna barra finita, caso xeral. f) A ecuación de ondas: vibracións libres dunha corda finita, vibracións forzadas, caso xeral.
2. Formulación variacional de problemas elípticos, elasticidade lineal e sistema de Stokes.	a) Problemas elípticos.
3. Introducción á formulación variacional de problemas evolutivos.	a) Problemas parabólicos. b) Problemas hiperbólicos.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais

Sesión maxistral	44	66	110
Resolución de problemas e/ou exercicios	13	19.5	32.5
Probas de resposta curta	1	1.5	2.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	3	5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición dos contidos teóricos da materia utilizando a videoconferencia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formulación, análise e resolución de problemas e exercicios relacionados coa materia.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	Aclaración dos distintos conceptos e métodos de resolución. Explicación da metodoloxía a seguir para a realización dos exercicios.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Aclaración dos distintos conceptos e métodos de resolución. Explicación da metodoloxía a seguir para a realización dos exercicios.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Plantexamento de problemas que o alumno debe resolver	60	CE3 CE6
Probas de resposta curta	Relación de preguntas relacionadas co temario	40	CE3 CE6

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

- Brezis, Analyse fonctionnelle, Masson, 1983,
E. Casas, Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales, Univ. Cantabria, 1992.,
E. di Benedetto, Partial differential equations, Birkhauser, 2010.,
D. Gilbarg - N.S. Trudinger, Elliptic partial differential equations of second order., Springer, 1998.,
J.L. Lions, Quelques methodes de resolution des problemes aux limites non lineaires, Dunod, 1969.,
V.P. Mijailov, Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, MIR-Moscú, 1982,
J. Necas, Direct methods in the theory of elliptic equations, Springer, 2012,
I. Peral, Primer curso de ecuaciones en derivadas parciales, Addison-Wesley. Univ. Autónoma Madrid, 1995.,
P.A. Raviart - J.M. Thomas, Introduction a l'analyse numerique des equations aux derivees partielles, Masson, 1998.,
R. Temam, Navier-Stokes equations, North-Holland, 1984,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Métodos Numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciais**

Materia	Métodos Numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciais			
Código	V05M135V01104			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa García Lomba, Guillermo			
Correo-e	manin@dma.uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/FBasica/MetodosNumericosEcuacionesDerivadasParciales.pdf			
Descripción xeral	Nesta materia introdúcese, usando exemplos sinxelos, varios métodos numéricos para a resolución de ecuacións en derivadas parciais e resólvense casos reais simplificados usando COMSOL Multiphysics.			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG2	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial	- saber - saber hacer - Saber estar / ser
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber - saber hacer
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado	- saber hacer
CE4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.	- saber
CE8	Conocer, saber seleccionar y saber manejar las herramientas de software profesional (tanto comercial como libre) más adecuadas para la simulación de procesos en el sector industrial y empresarial.	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer as principais familias de métodos numéricos para a resolución de ecuacións diferenciais.	CG5 CE4 CE8
Saber aplicar os principais métodos de resolución numérica de ecuacións diferenciais.	CG2 CE4
Comprender o grao de aproximación obtido mediante un determinado método numérico.	CG2 CE4 CE8
Entender as principais dificultades que expón a resolución numérica dunha determinada ecuación en derivadas parciais.	CG2 CG4 CE4 CE8

Contidos

Tema

Introdución aos métodos numéricos para a resolución de Ecuacións Diferenciais: diferenzas finitas, elementos finitos, volumes finitos.

Descrición xenérica dos métodos.

Métodos de diferenzas finitas e elementos finitos en problemas monodimensionais.	Formulación dos métodos, discretización e resolución numérica. Análise da converxencia e estimacións do erro cometido.
Métodos de diferenzas finitas e elementos finitos en dimensión superior: problemas elípticos, parabólicos e hiperbólicos.	Discretización, resolución numérica e estimacións de error de problemas tipo.
Prácticas con COMSOL-Multiphysics	Resolución numérica e análise de resultados de problemas térmicos, de elasticidade lineal, acoplados, etc.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	12	16
Prácticas en aulas de informática	12	12	24
Sesión maxistral	26	52	78
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	10	12
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	4	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	14	14

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumno debe resolver, a man e con algún software de simulación numérica (Matlab ou COMSOL Multiphysics), exercicios de comprensión dos métodos aplicados a problemas concretos.
Prácticas en aulas de informática	No laboratorio informático e usando COMSOL Multiphysics resólvense casos reais simplificados de diversos temas: transmisión de calor, elasticidade lineal, electromagnetismo, etc.
Sesión maxistral	Estas clases dedícanse a explicar os contidos teóricos, a resolver algún exercicio de comprensión do método e a introducir as prácticas de laboratorio.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	Ofrécese a posibilidade de que o alumno reciba, en persoa, a través do correo electrónico ou da páxina da materia resposta ás dúbidas expostas así como explicacións adicionais.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ofrécese a posibilidade de que o alumno reciba, en persoa, a través do correo electrónico ou da páxina da materia resposta ás dúbidas expostas así como explicacións adicionais.
Prácticas en aulas de informática	Ofrécese a posibilidade de que o alumno reciba, en persoa, a través do correo electrónico ou da páxina da materia resposta ás dúbidas expostas así como explicacións adicionais.
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Ofrécese a posibilidade de que o alumno reciba, en persoa, a través do correo electrónico ou da páxina da materia resposta ás dúbidas expostas así como explicacións adicionais.
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Ofrécese a posibilidade de que o alumno reciba, en persoa, a través do correo electrónico ou da páxina da materia resposta ás dúbidas expostas así como explicacións adicionais.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Sesión maxistral	puntúase a asistencia e participación en clase.	5	CG2 CG4
Resolución de problemas e/ou exercicios	puntúanse os exercicios entregados resoltos. A data tope para entregar estes exercicios é o día do exame, ao final do cuadrimestre.	25	CG5 CE4

Prácticas en aulas de informática	As prácticas de laboratorio serán presenciais(en Vigo para o alumnado matriculado nas universidades Galegas en Madrid para o resto do alumnado) e terán lugar os martes día 1 e 15 de decembro. Todas puntúan igual.	30	CG2 CG4 CG5 CE8
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Consiste nunha proba escrita ao final do bimestre de dúas horas de duración. Segundo o calendario previsto será en Vigo e Madrid o 13 de xaneiro de 2016 ás 10 h.	20	CE4 CE8
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	É unha práctica máis de laboratorio (en Vigo e Madrid), de dúas horas de duración, que o alumno debe resolver de forma autónoma o mesmo día da proba de resposta longa. Segundo o calendario previsto o 13 de xaneiro.	20	CE4 CE8

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Segunda oportunidade:

o alumnado que seguira avaliación continua (EC) poderá entregar, si non o fixo antes, os exercicios individuais e deberá repetir o exame.

Se, por razóns excepcionais no ten seguido avaliación continua terá dereito a un único exame sobre todos os contidos da materia, tanto teóricos como prácticos. Este exame será sen apuntes nin material auxiliar, durará mais que o de EC e terá unha estrutura diferente.

Bibliografía. Fontes de información

Eriksson, K - Estep, D - Hansbo, P. - Johnson, C., Computational differential equations, 1996, Cambridge

Johnson, C., Numerical solution for partial differential equations by the finite element methods, 2009, Dover publications

LeVeque,R.J., Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations: Steady State and Time Dependent Problems, 2007, SIAM

Reddy, J.N., An introduction to the Finite Element Method, 2ª y 3ª Ed (1993 y 2006), Mc Graw Hill

Samarskii, A.A, , The Theory of Difference Schemes, 2001, Marcel Dekker

Strickwerda, J.C, Finite Difference Schemes and Partial Differential Equations, 1999 (2ª Ed 2004), Chapman & Hall/CRC,

Ao alumnado facilítanselle a través da páxina da materia copia das transparencias usadas en clase e boletíns de problemas.

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Ampliación de Elementos Finitos/V05M135V01218

Mecánica de Sólidos/V05M135V01202

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Análise Variacional de Ecuación en Derivadas Parciais/V05M135V01211

Deseño Asistido por Ordenador (CAD)/V05M135V01108

Mecánica de Medios Continuos/V05M135V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mecánica de Medios Continuos**

Materia	Mecánica de Medios Continuos			
Código	V05M135V01105			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Arregui Álvarez, Íñigo Durany Castrillo, José Rodríguez Seijo, José Manuel			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/MecanicaMediosContinuos.pdf			
Descripción xeral	Álgebra y análisis tensorial. Coordenadas curvilíneas. Cinemática. Leyes de conservación. Cambio de observador. Algunos modelos simples en mecánica de sólidos y mecánica de fluidos.			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG3	Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos	- saber - saber hacer
CE1	Alcanzar un conocimiento básico en un área de Ingeniería/Ciencias Aplicadas, como punto de partida para un adecuado modelado matemático, tanto en contextos bien establecidos como en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber
CE2	Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.	- saber - saber hacer
CE8	Conocer, saber seleccionar y saber manejar las herramientas de software profesional (tanto comercial como libre) más adecuadas para la simulación de procesos en el sector industrial y empresarial.	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG3 CE1 CE2 CE8

Contidos

Tema

Planificación docente

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descripción

Avaliación

Descripción

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Optimización e Control**

Materia	Optimización e Control			
Código	V05M135V01106			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Idioma	Castelán Galego			
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Martínez Varela, Áurea María			
Profesorado	Martínez Varela, Áurea María Vázquez Méndez, Miguel Ernesto			
Correo-e	aurea@dma.uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/OptimizacionControl.pdf			
Descrición xeral	Introducir ao alumno no modelado matemático e na resolución numérica de diferentes problemas de optimización e control óptimo que xorden no ámbito da enxeñaría e da industria.			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidade de ser orixinais en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriais en términos de proxectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial	- saber
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado	- saber hacer
CE2	Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.	- saber - saber hacer
CE3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.	- saber hacer
CE4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.	- saber hacer
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.	- saber hacer
CE6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos	- saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Poseer coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación, sabendo traducir necesidades industriais en termos de proxectos de I+D+i no campo da Matemática Industrial.	CG1
Saber comunicar as conclusións, xunto cos coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun modo craro e sen ambigüedades.	CG4
Poseer as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en grande medida autodirixido o autónomo, e poder emprender con éxito estudos de doutoramento.	CG5
Determinar se un modelo de un proceso está ben formulado matemáticamente e desde o punto de vista físico.	CE3

Ser capaz de validar e interpretar os resultados obtidos, comparando con visualizacións, medidas experimentais e/ou requisitos funcionais do correspondente sistema físico/de enxeñería .	CE5
Prantexar, en termos de problemas de optimización/control óptimo, problemas que xorden no ámbito da enxeñaría e da industria.	CE2
Saber aplicar distintos métodos numéricos para resolver problemas de optimización discretos.	CE4
Utilizar técnicas básicas para tratar de resolver problemas de control óptimo gobernados por sistemas discretos, ecuacións diferenciais ordinarias e ecuacións en derivadas parciais.	CE6

Contidos

Tema	
1. Optimización	Unidade I: Introducción á optimización numérica Unidade II: Optimización sen restricións Unidade III: Optimización con restricións Unidade IV: Optimización global
2. Control óptimo	Unidade V: Introducción ao control óptimo de sistemas Unidade VI: Problemas modelados por sistemas discretos Unidade VII: Problemas modelados por ecuacións diferenciais ordinarias Unidade VIII: Problemas modelados por ecuacións en derivadas parciais. Sistemas elípticos e parabólicos

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	6	9
Sesión maxistral	45	90	135
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	2	3
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1	2	3

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nestas horas de traballo o profesor resolverá problemas de cada un dos temas e introducirá novos métodos de resolución non contidos nas clases maxistrais desde un punto de vista práctico. O alumno tamén deberá resolver problemas propostos polo profesor co obxectivo de aplicar os coñecementos adquiridos.
Sesión maxistral	O profesor exporá neste tipo de clases os contidos teóricos da materia.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante a plataforma Faitic.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante a plataforma Faitic.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	<ul style="list-style-type: none"> Exercicios teóricos individuais: pequenos exercicios que o profesor irá encomendando ó longo do desenvolvemento dos contidos nas horas teóricas Traballos de laboratorio. A programación correspondente será realizada en distintos paquetes de software e debe presentarse un informe escrito relacionado cos exercicios de dita práctica 	50	CE2 CE3 CE4 CE5 CE6

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

D. BERTSEKAS, Nonlinear Programming, 1999, Athena Scientific

J. NOCEDAL - S.J. WRIGHT, Numerical Optimization, 2006, Springer

E. CERDÁ, Optimización dinámica, 2001, Prentice Hall

K. OGATA, Ingeniería de control moderna, 2010, Pearson-Prentice-Hall

Bibliografía complementaria:

- J.F BONNANS – J.C. GILBERT – C. LEMARÉCHAL –C. SAGÁSTIZABAL: Numerical Optimization : Theoretical and Practical Aspects. 2nd Edition. Springer, 2006.
 - F. TRÖLZSCH: Optimal Control of Partial Differential Equations: Theory, Methods and Applications, AMS, 2010.
-

Recomendacións

Outros comentarios

RECOMENDACIÓN PARA O ESTUDO DA MATERIA

- Asistencia participativa a clase
 - Estudo diario da materia
 - Realización dos exercicios e traballos propostos
-

DATOS IDENTIFICATIVOS**Estabilidad de Sistemas Físicos**

Materia	Estabilidad de Sistemas Físicos			
Código	V05M135V01107			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Porter Xxxxx, Jeff Vega de Prada, José Manuel			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAplicada/EstabilidaddeSistemasFisicos.pdf			
Descripción xeral	<ul style="list-style-type: none"> -Cuestiones preliminares; álgebra lineal y ecuaciones diferenciales ordinarias. -Estabilidad lineal para sistemas lineales de coeficientes constantes y periódicos. -Bifurcaciones de tipo horca y transcricas. -Bifurcación de Hopf y oscilaciones no lineales. -Bifurcaciones de codimensión uno en sistemas con coeficientes periódicos. -Interacción de modos. -Comportamientos caóticos. 			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial	- saber
CG3	Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos	- saber - saber hacer
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado	- saber - saber hacer
CE3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.	- saber
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.	- saber - saber hacer
CE6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos	- saber

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG1 CG3 CG4 CG5 CE3 CE5 CE6

Contidos

Tema

Planificación docente

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo**Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño Asistido por Ordenador (CAD)**

Materia	Diseño Asistido por Ordenador (CAD)			
Código	V05M135V01108			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Segade Robleda, Abraham			
Profesorado	Izquierdo Belmonte, Pablo Segade Robleda, Abraham			
Correo-e	asegade@uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/DisenoAsistidoporOrdenador.pdf			
Descripción xeral	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 darán nociones sobre la generación de planos para la fabricación de piezas empleando también herramientas de CAD.			

Competencias

Código	Tipoloxía
CE1	(*)Alcanzar un conocimiento básico en un área de Ingeniería/Ciencias Aplicadas, como punto de partida para un adecuado modelado matemático, tanto en contextos bien establecidos como en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE2	(*)Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.
CE7	(*)Saber modelar elementos y sistemas complejos o en campos poco establecidos, que conduzcan a problemas bien planteados/formulados.
CE8	(*)Conocer, saber seleccionar y saber manejar las herramientas de software profesional (tanto comercial - saber como libre) más adecuadas para la simulación de procesos en el sector industrial y empresarial. hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Conocer las ventajas del diseño basado en métodos CAD-CAE	CE1 CE8
Conocer los principios básicos del diseño y modelado 3D: generación de croquis, modelado de piezas y montaje de conjuntos.	CE2 CE7 CE8
Generación de documentación para la fabricación de piezas y conjuntos.	CE8

Contenidos

Tema	
1. Introducción	a. Aplicaciones del Diseño Asistido por Ordenador. b. Introducción al CAD 2D, 3D y paramétrico.
2. Modelado sólido 3D de piezas.	a. Generación de croquis y herramientas de croquizar. b. Operaciones básicas y avanzadas con piezas. c. Modelado de estructuras tipo Viga y Superficie.
3. Creación de ensamblajes de piezas.	a. Insertar componentes, relaciones de posición. b. Operaciones avanzadas en ensamblajes.
4. Introducción al análisis FEM.	a. Introducción a las bases de resistencia de materiales y de simulación FEM de estructuras. b. Simulación del comportamiento mecánico de piezas. c. Simulación del comportamiento mecánico de ensamblajes.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	25	20	45
Trabajos tutelados	25	65	90
Sesión magistral	8	5	13
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	0	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxías	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	Resolución de ejercicios de modelado 3D, generación de planos y análisis FEM.
Trabajos tutelados	Realización de un proyecto de modelado en CAD 3D de piezas, montaje de conjunto y generación planos y análisis FEM.
Sesión magistral	Introducción a las técnicas de modelado 3D, generación de planos y análisis FEM.

Atención personalizada	
	Descrición
Trabajos tutelados	El alumno avanzará en el desarrollo del trabajo apoyándose en la atención personalizada que le ayudará a solucionar aquellos problemas que se le planteen.

Evaluación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Trabajos tutelados	Realización de un proyecto tutelado a lo largo de la duración de la materia consistente en modelado en CAD 3D, de pieza, montaje de conjunto y generación de planos.	40	
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Ejercicio de modelado o diseño a realizar el alumno de forma individual en aula informática	60	

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Fuentes de información	
E. Lee Kennedy, CAD: dibujo, diseño, gestión de datos, ,	
J. Ed Akin. , Computer-assisted mechanical design, ,	
Mariano Hernández Alvadalejo, Introducción al diseño asistido por computador, ,	
Enrique Cabello Pardos, Introducción al diseño por ordenador, ,	
Richard M. Lueptow, Michael Minbiole, Learning SolidWorks, ,	
Sham Tickoo, SolidWorks for Designers: Release 2004, ,	
, , ,	

Recomendaciones	
Materias que continúan o temario	
Aplicación de Elementos Finitos/V05M135V01218	

DATOS IDENTIFICATIVOS**Métodos Numéricos Estocásticos**

Materia	Métodos Numéricos Estocásticos			
Código	V05M135V01109			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Vázquez Cendón, Carlos			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/CMetodosNumericos/MetodosNumericosEstocasticos.pdf			
Descrición xeral	1. Introducción a los procesos estocásticos 2. Métodos de Monte Carlo 3. Cálculo de Ito 4. Ecuaciones diferenciales estocásticas 5. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales estocásticas			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG3	Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos	- saber hacer
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado	- saber
CE4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.	- saber - saber hacer
CE9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG3 CG5 CE4 CE9

Contidos

Tema

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Cálculo Científico Avanzado con MATLAB**

Materia	Cálculo Científico Avanzado con MATLAB			
Código	V05M135V01110			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Martel Xxxxx, Carlos			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/CMetodosNumericos/CalculoCientificoAvanzadoconMATLAB.pdf			
Descripción xeral	<p>Se pretende conseguir introducir al alumno en técnicas de cálculo científico avanzado útiles en distintas ramas científicas y de ingeniería. Se usará el programa MATLAB para poder aplicar de manera inmediata los métodos que se explican a ejemplos prácticos (es necesario para ello que el alumno esté familiarizado con el manejo a nivel básico del MATLAB). Los temas que se tratarán son, de manera esquemática, los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sistemas de Ecuaciones no lineales: Método de Newton, Continuación de Soluciones. 2) EDOs: Problemas de contorno. Método de disparo. Continuación de soluciones estacionarias. Continuación de soluciones periódicas. 3) Matrices "sparse". Definición y Operaciones. Factorización. Reordenamientos. Discretización de EDPs. 4) FFT. Definición, Métodos espectrales aplicados a EDPs. 5) Visualización avanzada: Gráficos 3D, Animaciones. 			

Competencias

Código	Tipoloxía
CG3	Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado
CE4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
CE9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG3 CG5 CE4 CE9

Contidos

Tema

Planificación docente

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Métodos Numéricos para Grandes Sistemas Lineais**

Materia	Métodos Numéricos para Grandes Sistemas Lineais			
Código	V05M135V01111			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Cendán Verdes, José Jesús Durany Castrillo, José			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/CMetodosNumericos/MetodosparaGrandesSistemasdeEcuaciones.pdf			
Descripción xeral	<p>Tema 1: Formatos de almacenamiento de matrices huecas en el ordenador</p> <ul style="list-style-type: none"> Almacenamientos perfil, CSR, CSC y aleatorio. Elección del formato. <p>Tema 2: Resolución numérica de grandes sistemas de ecuaciones lineales. Métodos de descenso: el método de gradiente conjugado (CG).</p> <ul style="list-style-type: none"> Los métodos CGNR y CGNE. Métodos de Krylov. Técnicas de preconditionamiento. <p>Tema 3: Resolución numérica de grandes sistemas de ecuaciones no lineales.</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisión del método de Newton. Estrategias para la convergencia global. Métodos de Newton-Krylov. Método de Broyden. <p>Tema 4: Aproximación numérica de autovalores y autovectores.</p> <ul style="list-style-type: none"> Localización de autovalores. Condicionamiento de un problema de autovalores. Métodos de la potencia. Iteración del cociente de Rayleigh. El método QR. Divide y vencerás 			

Competencias

Código	Tipoloxía
CG3	<p>Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos</p>
CG5	<p>Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado</p>
CE4	<p>Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.</p>
CE9	<p>Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.</p>

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG3 CG5 CE4 CE9

Contidos

Tema

Planificación docente

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Programación en C++**

Materia	Programación en C++			
Código	V05M135V01112			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Ferreiro Ferreiro, Ana García Rodríguez, José Antonio			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MOOptatividad/Computacion/ProgramacionenC++.pdf			
Descripción xeral	<p>Tema 1: El lenguaje de programación C++</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la programación en C++ - Tipos de datos básicos - I/O por teclado y por fichero - Sentencias de control - Gestión dinámica de memoria: punteros - Estructuras - Funciones. Sobrecarga. <p>Tema 2: Programación Orientada a Objetos en C++</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la Programación Orientada a Objetos - Clases e instancias - Sobrecarga de operadores <p>Funciones y clases friend</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herencia - Polimorfismo - Templates (plantillas) <p>Tema 3: Standard Template Library (STL)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la STL - Contenedores e iteradores - Manejo de contenedores básicos 			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial	- saber
CG3	Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos	- saber hacer
CE4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.	- saber
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.	- saber hacer
CE9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Contidos

Tema

Planificación docente

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Cálculo Paralelo				
Materia	Cálculo Paralelo			
Código	V05M135V01113			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Álvarez Dios, José Antonio Durany Castrillo, José Fernández Sánchez, Carlos			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/Computacion/CalculoParalelo.pdf			
Descrición xeral	Saber programar ordenadores paralelos. Coñecer a paralelización de algoritmos clásicos da análise matricial e algoritmos paralelos clásicos como a descomposición de dominio en problemas discretizados.			

Competencias		
Código		Tipoloxía
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial	- saber
CG3	Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos	- saber hacer
CE4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.	- saber - saber hacer
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.	- saber hacer
CE9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.	- saber hacer

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG1 CG3 CE4 CE5 CE9

Contidos
Tema

Planificación docente		
Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.		

Metodoloxía docente
Descrición

Atención personalizada
Descrición

Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Arquitectura de Computadores e Sistemas Operativos**

Materia	Arquitectura de Computadores e Sistemas Operativos			
Código	V05M135V01114			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Pichel Campos, Juan Carlos			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/Computacion/ArquitecturadeComputadoresySistemasOperativos.pdf			
Descrición xeral	1. Asimilar os conceptos fundamentais da Arquitectura de computadores. 2. Adquirir os conceptos fundamentais dos Sistemas Operativos. 3. Adquirir competencias para a programación eficiente, aproveitando as características da arquitectura e o sistema operativo.			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial	- saber
CG3	Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos	- saber hacer
CE4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.	- saber - saber hacer
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.	- saber hacer
CE9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.	- saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG1 CG3 CE4 CE5 CE9

Contidos

Tema

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descripción

Avaliación

Descripción

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Transformada Wavelet Aplicada á Enxeñaría**

Materia	Transformada Wavelet Aplicada á Enxeñaría			
Código	V05M135V01115			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Domínguez Jiménez, M Elena Durany Castrillo, José			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAplicada/TransformadaWaveletAplicadaaalIngenieria.pdf			
Descrición xeral	<p>(*)Teoría de Fourier: series de Fourier y transformadas de Fourier (continua y discreta). Teorema del muestreo de Shannon. Aplicación a sistemas lineales y a filtros digitales.</p> <p>Transformada wavelet. Análisis Multirresolución. Ecuación de escala. Diseño de wavelets. Familias de wavelets utilizadas en ingeniería. Wavelets ortogonales. Wavelets de Daubechies. Implementación de la transformada wavelet discreta mediante bancos de filtros: Transformada wavelet de señales finitas (algoritmo de Mallat). Tipos de extensiones. Wavelet packets. Wavelets en dos dimensiones. Aplicaciones: compresión de señal, extracción de ruido, detección de singularidades.</p>			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial	- saber
CG3	Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos	- saber - saber hacer
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado	- saber hacer
CE3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.	- saber
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.	- saber - saber hacer
CE6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos	- saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Contidos

Tema

Planificación docente

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo**Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mecánica de Fluidos**

Materia	Mecánica de Fluidos			
Código	V05M135V01201			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Varas Mérida, Fernando			
Profesorado	Martín Ortega, Elena Beatriz Varas Mérida, Fernando			
Correo-e	curro@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MBasica/Mecanicadefluidos.pdf			
Descrición xeral	(*)Curso de modelado matemático de los problemas de mecánica de fluidos que aparecen en los problemas industriales.			

Competencias

Código		Tipoloxía
CE1	Alcanzar un conocimiento básico en un área de Ingeniería/Ciencias Aplicadas, como punto de partida para un adecuado modelado matemático, tanto en contextos bien establecidos como en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber - saber hacer
CE2	Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.	- saber - saber hacer
CE6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos	- saber - saber hacer
CE7	Saber modelar elementos y sistemas complejos o en campos poco establecidos, que conduzcan a problemas bien planteados/formulados.	

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
(*)Conocimiento de los principales modelos de la mecánica de fluidos	CE1 CE2 CE6 CE7
(*)Capacidad de selección de un modelo adecuado para un problema real	CE2 CE6 CE7
(*)Comprensión de las propiedades básicas de los principales modelos	CE1 CE2
(*)Conocimiento de las técnicas de análisis cualitativo de las soluciones de los modelos	CE1 CE6

Contidos

Tema	
Principales modelos de la dinámica de fluidos	Sistemas de leyes de conservación para fluidos newtonianos. Adimensionamiento de las ecuaciones y significado físico de los principales números adimensionales en la dinámica de fluidos: Mach, Reynolds, Froude, Prandtl, Peclet, Grashof y Nusselt Deducción de los principales modelos de la dinámica de fluidos como modelos límite en los números adimensionales

Flujos perfectos incompresibles	Descomposición local del campo de velocidades y ecuaciones de evolución de la vorticidad en un fluido. Estudio de flujos irrotaciones y flujos potenciales. Limitaciones del modelo potencial. Ejemplos de flujos potenciales y aplicaciones. Algunas ideas de teoría de sustentación.
Flujos viscosos incompresibles	Algunas soluciones particulares de las ecuaciones de Navier-Stokes incompresibles en régimen estacionario. Análisis elemental de las capas límite: ideas básicas de las técnicas de análisis y estudio del problema de Blasius. Observaciones sobre la estabilidad de soluciones viscosas laminares estacionarias. Algunos ejemplos de inestabilidades hidrodinámicas.
Flujos turbulentos	Escala de Kolmogorov. Algunos ejemplos. Introducción a la dinámica de la vorticidad en 3D. Herramientas estadísticas más usadas en turbulencia. Ecuación de la energía en turbulencia. Principales modelos para flujos turbulentos.
Flujos no reactivos con transferencia de calor	Convección forzada. Transporte convectivo en tubos en régimen laminar. Flujos con número de Peclet alto. Capa límite térmica. Correlaciones. Transporte convectivo de calor en régimen turbulento. Correlaciones empíricas. • Convección natural. Correlaciones para el flujo de calor en régimen laminar y turbulento. Algunos ejemplos.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión maxistral	30	60	90
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	8	12
Proxectos	1	12	13
Estudo de casos/análises de situacións	10	20	30
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	0	4

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introductorias	Actividades introductorias
Sesión maxistral	Sesión maxistral
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas e/ou exercicios
Proxectos	Proxectos
Estudo de casos/análises de situacións	Estudo de casos/análises de situacións

Atención personalizada

	Descrición
Actividades introductorias	Atención personalizada

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Proxectos	Proxectos	40	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Probas de resposta longa, de desenvolvemento	60	

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Barrero, A. y Pérez-Saborid, M., Fundamentos y aplicaciones de la Mecánica de fluidos,, 2005, Mc Graw Hill

Panton, R.L., Incompressible Flow,, 3rd, 2005, Wiley

White, F.M., Heat and mass transfer,, 1988, Addison-Wesley

Wilcox, D.C., Turbulence Modelling for CFD,, 3rd ed., 2006,, DCW Industries

Recomendacións

Materias que continúan o temario

MEMS Fluidotérmicos e Power-MEMS/V05M135V01209

Software Profesional en Mecánica de Flúidos/V05M135V01212

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Métodos Numéricos para Ecuacións en Derivadas Parciais/V05M135V01104

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Ecuacións Diferenciais e Sistemas Dinámicos/V05M135V01102

Ecuacións en Derivadas Parciais/V05M135V01103

Mecánica de Medios Continuos/V05M135V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mecánica de Sólidos**

Materia	Mecánica de Sólidos			
Código	V05M135V01202			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Barral Rodiño, Patricia Durany Castrillo, José Quintela Estévez, Peregrina			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MBasica/Mecanicadesolidos.pdf			
Descripción xeral	O obxectivo principal do curso é o estudo de modelos matemáticos referidos a problemas estáticos e dinámicos da mecánica de sólidos, asociados a materiais elásticos e isotrópicos que, debido á xeometría da peza, e/ou o tipo de forzas de volume, e/ou as condicións de contorno aplicadas, e/ou á existencia de simetrías, admiten simplificacións do modelo de elasticidade tridimensional xeral que xa se supón coñecido; identificaranse os modelos reducidos en cada caso. Ademais, farase unha introdución ao estudo de leis de comportamento máis xerais, á formulación de condicións de contorno non lineais e á incorporación de efectos térmicos. Finalmente, dedicarase a última parte do curso a estudar xeometrías con fendas, ao avance e detección das mesmas e á presentación dalgúns modelos de dano.			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial	- saber
CG2	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial	- saber - saber hacer
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado	- saber hacer
CE1	Alcanzar un conocimiento básico en un área de Ingeniería/Ciencias Aplicadas, como punto de partida para un adecuado modelado matemático, tanto en contextos bien establecidos como en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber
CE2	Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.	- saber
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.	- saber - saber hacer
CE6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos	- saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Contidos

Tema

Planificación docente

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo**Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Electromagnetismo**

Materia	Electromagnetismo			
Código	V05M135V01203			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Bermúdez de Castro Lópezvarela, Alfredo Durany Castrillo, José Liñares Beiras, Jesús			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MBasica/Electromagnetismoyoptica.pdf			
Descripción xeral	1.-Coñecer os fenómenos básicos do electromagnetismo e da óptica, e os seus modelos físico-matemáticos. 2.-Resolver casos particulares con técnicas analíticas de xeito exacto ou baixo aproximacións físico-matemáticas axeitadas. 3.-Formular matematicamente problemas, con vistas á súa resolución numérica.			

Competencias

Código	Tipoloxía
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial
CG2	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado
CE1	Alcanzar un conocimiento básico en un área de Ingeniería/Ciencias Aplicadas, como punto de partida para un adecuado modelado matemático, tanto en contextos bien establecidos como en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE2	Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
CE6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG1 CG2 CG4 CG5 CE1 CE2 CE5 CE6

Contidos

Tema

Planificación docente

Horas na aula Horas fóra da aula Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo**Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Acústica**

Materia	Acústica			
Código	V05M135V01204			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Hervella Nieto, Luis María Prieto Aneiros, Andrés			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MBasica/Acustica.pdf			

Descripción xeral	<p>Tema 1: Modelización de problemas acústicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción. Oscilador armónico. • Elementos básicos de álgebra y cálculo, vectorial y tensorial. • Cinemática. • Masa y momentos. • Leyes constitutivas. • Modelos lineales. • Vibraciones de medios continuos. • Elementos de acústica estructural (elastoacústica). <p>Tema 2: Propagación acústica en el caso unidimensional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelos unidimensionales. • Ecuación de ondas unidimensional. • Régimen armónico. • Condiciones de contacto. Modelos para medios delgados. • Propagación de ondas armónicas planas en un medio multicapa. <p>Tema 3: Elementos de acústica aplicada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umbrales sonoros. Decibelios. Niveles de presión, intensidad y potencia • Coeficientes de reflexión, absorción y transmisión. • Absorción total y promedio de superficies y recintos. <p>Tema 4: Propagación acústica en 3 dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecuación de ondas tridimensional. • Soluciones armónicas. Ecuación de Helmholtz 3D. <p>5. Resolución numérica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulaciones variacionales. • Resolución numérica con elementos finitos de algunos problemas de la acústica. • Resolución numérica del problema de Helmholtz en dominios no acotados.
----------------------	--

Competencias

Código	Tipología
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial
CG2	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado
CE1	Alcanzar un conocimiento básico en un área de Ingeniería/Ciencias Aplicadas, como punto de partida para un adecuado modelado matemático, tanto en contextos bien establecidos como en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

CE2	Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
CE6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG1 CG2 CG4 CG5 CE1 CE2 CE5 CE6

Contidos
Tema

Planificación docente
Horas na aula Horas fóra da aula Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente
Descrición

Atención personalizada
Descrición

Avaliación
Descrición Cualificación Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Modelos Matemáticos en Medio Ambiente**

Materia	Modelos Matemáticos en Medio Ambiente			
Código	V05M135V01205			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Álvarez Vázquez, Lino José			
Profesorado	Álvarez Vázquez, Lino José Fernández Varela, Miguel Ángel			
Correo-e	lino@dma.uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/ModelosMedioAmbiente.pdf			
Descrición xeral	O obxectivo do curso é introducir ó alumno na aplicación de métodos matemáticos para modelar diferentes problemas relacionados ca ecología e co medioambiente, poñendo especial interese nos modelos relativos á polución da auga.			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado	
CE1	Alcanzar un conocimiento básico en un área de Ingeniería/Ciencias Aplicadas, como punto de partida para un adecuado modelado matemático, tanto en contextos bien establecidos como en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios.	- saber
CE4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.	- saber - saber hacer
CE7	Saber modelar elementos y sistemas complejos o en campos poco establecidos, que conduzcan a problemas bien planteados/formulados.	- saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer os distintos modelos matemáticos para problemas medioambientais.	CE1
Conseguir formular algúns problemas reais concretos como problemas de control.	CE7
Aplicar correctamente os métodos para resolver algúns exemplos.	CE4
Toma de decisións: tendo que decidi-lo método a utilizar máis conveniente para resolve-lo problema así coma as ferramentas adecuadas, dentro das disponibles, para a súa presentación.	CE4
Uso de computadoras: como ferramenta de uso imprescindible para realiza-los cálculos numéricos correspondentes ós modelos que se estudan na materia.	CE4
Comunicación verbal e escrita: ó ter que explicar e ademáis presentar informes escritos correspondentes a algúns dos exercicios a realizar no Laboratorio.	CG4
Orientación ó logro: desenvolvendo e cultivando o entusiasmo ó ter acadada a resolución plena dos problemas encomendados.	CG5

Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción.	1.1. O papel dos modelos matemáticos nas ciencias medioambientais. 1.2. Análise/control de problemas medioambientais. 1.3. Elección das ferramentas matemáticas.

Tema 2. Os primeiros pasos: Modelos de comunidades biolóxicas.	2.1. Comunidades dunha especie. 2.2. Comunidades de dúas especies (competición, simbiose, comensalismo, depredador/presa, migracións...) 2.3. Distribución de idades en poboacións.
Tema 3. Modelos de propagación da polución.	3.1. Modelos matemáticos relativos ó medio aéreo. 3.1.1. Nocións básicas. 3.1.2. Modelos de transporte e difusión. 3.2. Modelos matemáticos relativos ó medio acuático. 3.2.1. Clasificación de modelos. 3.2.2. Modelos xerais de adsorción e sedimentación. 3.2.3. Modelos tridimensionais. 3.2.4. Modelos bidimensionais para augas someras. 3.2.5. Modelos unidimensionais para ríos e canais. 3.2.6. Modelos cerodimensionais.
Tema 4. Control de procesos medioambientais.	4.1. Formulacións. 4.2. Exemplos realistas.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	45	90	135
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	6	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	2	3
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1	2	3

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	O profesor exporá neste tipo de clases os contidos teóricos da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nestas horas de traballo o profesor resolverá problemas de cada un dos temas e introducirá novos métodos de resolución non contidos nas clases maxistras desde un punto de vista práctico. O alumno tamén deberá resolver problemas propostos polo profesor co obxectivo de aplicar os coñecementos adquiridos.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante a plataforma Faitic.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante a plataforma Faitic.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Neste punto valoraranse dous aspectos: a) Asistencia asidua e participación activa nas clases (25 % da cualificación). b) Exercicios teóricos individuais: Pequenos exercicios que o profesor irá encomendando ó longo do desenvolvemento dos contidos nas horas de aula (25 % da cualificación).	50	CE1 CE4 CE7
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final da asignatura	50	CE1 CE4 CE7

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

C.R. Hadlock, Mathematical modeling in the environment , Mathematical Association of America, 1998

N. Hritonenko - Y. Yatsenko, Mathematical modeling in economics, ecology and the environment, Kluwer Academic Publishers, 1999

J. Pedlosky, Geophysical fluid dynamics, Springer Verlag, 1987

Bibliografía complementaria:

- S.C. Chapra, Surface water-quality modelling, WCB/McGraw Hill, 1997
 - P.L. Lions, Mathematical topics in fluid mechanics. Vol. 2: Compressible models, Clarendon Press, 1998
 - G.I. Marchuk, Mathematical models in environmental problems, North-Holland, 1986
 - J.C. Nihoul, Modelling of marine systems, Elsevier, 1975
 - L. Tartar, Partial differential equation models in oceanography, Carnegie Mellon Univ., 1999
 - R.K. Zeytounian, Meteorological fluid dynamics, Springer Verlag, 1991
-

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Software Profesional en Medio Ambiente/V05M135V01216

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Ecuacións en Derivadas Parciais/V05M135V01103

Mecánica de Medios Continuos/V05M135V01105

Optimización e Control/V05M135V01106

Outros comentarios

Recoméndase encarecidamente ós alumnos:

1. A asistencia asidua ás clases.
 2. Un nivel de estudio semanal mínimo.
 3. A participación activa nas clases.
-

DATOS IDENTIFICATIVOS**Modelos Matemáticos en Finanzas**

Materia	Modelos Matemáticos en Finanzas			
Código	V05M135V01206			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Moreno González, Carlos Rodríguez Nogueiras, María Vázquez Cendón, Carlos			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MBasica/ModelosMatematicosenFinanzas.pdf			
Descripción general	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mercados financieros y productos financieros derivados. 2. Valor actualizado de productos sin riesgo. 3. Modelos de precios de activos con riesgo. 4. Técnica de cobertura dinámica y modelos de Black-Scholes. 5. Modelos Black-Scholes para opciones y bonos con un factor estocástico 6. Modelos Black-Scholes para opciones y bonos con dos factores estocásticos 7. Calculo de riesgos financieros: riesgo de valoración y de contraparte: Definiciones, metodología y uso. 			

Competencias

Código	Tipología
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial
CG2	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado
CE1	Alcanzar un conocimiento básico en un área de Ingeniería/Ciencias Aplicadas, como punto de partida para un adecuado modelado matemático, tanto en contextos bien establecidos como en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE2	Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
CE6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Contidos

Tema

Planificación docente

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo**Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Método de Perturbacións**

Materia	Método de Perturbacións			
Código	V05M135V01207			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Bonilla Xxxxx, Luis Carretero Xxxxx, Manuel Durany Castrillo, José Sánchez Villaseñor, Eduardo Terragni Xxxxx, Filippo			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MPerturbaciones/MethododePerturbaciones.pdf			
Descripción xeral	<ul style="list-style-type: none"> • Nociones básicas de Análisis Asintótico. • Aproximación de integrales. • La condición de resolubilidad de un problema lineal no homogéneo. • Problemas de autovalores. • Método de Poincaré-Linstedt. • Scaling de problemas de perturbaciones singulares. • Capa límite y principio de acoplamiento asintótico. • Método de desarrollos asintóticos acoplados. • Método de las escalas múltiples. • Método de Chapman-Enskog. 			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado	- saber - saber hacer
CE2	Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.	- saber
CE3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.	- saber
CE6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos	- saber
CE7	Saber modelar elementos y sistemas complejos o en campos poco establecidos, que conduzcan a problemas bien planteados/formulados.	- saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG5 CE2 CE3 CE6 CE7

Contidos

Tema

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**MEMS Fluidotérmicos e Power-MEMS**

Materia	MEMS Fluidotérmicos e Power-MEMS			
Código	V05M135V01209			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Arias Pérez, Juan Ramón Barreiro Gil, Antonio Durany Castrillo, José Velázquez López, Ángel			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAvanzada/MEMSfluido-termicosyPower-MEMS.pdf			
Descripción xeral	1) Introducción a los microsistemas 2) Descripción general y ejemplos de microsistemas que involucran aspectos fluido-térmicos 3) El concepto de escalado 4) Ecuaciones de la fluidodinámica en el límite de los microsistemas 5) Métodos numéricos para estudiar el flujo en microsistemas 6) Métodos de microfabricación 7) Ejemplo de diseño de un microcambiador de calor			

Competencias

Código	Tipoloxía
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial
CG2	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado
CE1	Alcanzar un conocimiento básico en un área de Ingeniería/Ciencias Aplicadas, como punto de partida para un adecuado modelado matemático, tanto en contextos bien establecidos como en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE2	Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
CE6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Contidos

Tema

Planificación docente

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo**Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Análise Variacional de Ecuación en Derivadas Parciais**

Materia	Análise Variacional de Ecuación en Derivadas Parciais			
Código	V05M135V01211			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Muñoz Sola, Rafael			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAplicada/AnálisisVariacionaldeEDPs.pdf			
Descripción xeral	Preténdese presentar os fundamentos das inecuacións variacionais, os problemas de autovalores (no contexto de problemas de contorno elípticos) e a teoría variacional sobre ecuacións en derivadas parciais parabólicas lineares así como unha introdución á teoría variacional para ecuacións hiperbólicas lineares de orde dous en tempo. Preténdese tamén ilustrar cada parte coas súas aplicacións máis importantes.			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial	- saber
CG3	Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos	- saber - saber hacer
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado	- saber - saber hacer
CE3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.	- saber
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.	- saber hacer
CE6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG1 CG3 CG4 CG5 CE3 CE5 CE6

Contidos

Tema

Planificación docente

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo**Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Software Profesional en Mecánica de Flúidos**

Materia	Software Profesional en Mecánica de Flúidos			
Código	V05M135V01212			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Ferrín González, José Luis Muñiz Castiñeira, María del Carmen			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/SoftwareProfesional%20enmecanicadeFluidos.pdf			
Descripción xeral	El objetivo del curso es el aprendizaje de un paquete comercial de Mecánica de Fluidos Computacional (CFD). En concreto, el software elegido es Fluent de la compañía ANSYS. No solo se pretende aprender el manejo del paquete a un nivel de usuario, sino también profundizar en los métodos numéricos empleados en la resolución de las distintas ecuaciones que componen el modelo.			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial	- saber
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CE4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.	- saber hacer
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.	- saber hacer
CE8	Conocer, saber seleccionar y saber manejar las herramientas de software profesional (tanto comercial como libre) más adecuadas para la simulación de procesos en el sector industrial y empresarial.	- saber
CE9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.	- saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG1 CG4 CE4 CE5 CE8 CE9

Contidos

Tema

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Software Profesional en Mecánica de Sólidos**

Materia	Software Profesional en Mecánica de Sólidos			
Código	V05M135V01213			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada I			
Coordinador/a	Fernández García, José Ramón			
Profesorado	Fernández García, José Ramón Seoane Martínez, María Luisa			
Correo-e	jose.fernandez@uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/SoftwareSolidos.pdf			
Descrición xeral	<p>sólidos.</p> <p>2. Coñecer e aplicar a metodoloxía de resolución de problemas dos paquetes PATRAN- NASTRAN e MENTAT-MARC.</p> <p>3. Interpretar e postprocesar correctamente os resultados numéricos obtidos cos programas de simulación.</p>			

Competencias

Código	Tipoloxía
--------	-----------

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Contidos

Tema

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
--	---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Outros comentarios e avaliación de Xullo**Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Software Profesional en Electromagnetismo e Óptica**

Materia	Software Profesional en Electromagnetismo e Óptica			
Código	V05M135V01214			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Dpto. Externo Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Lorenzo Rodríguez, María Edita de			
Profesorado	Gómez Pedreira, María Dolores Lorenzo Rodríguez, María Edita de Salgado Rodríguez, María del Pilar			
Correo-e	edita.delorenzo@uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/SoftwareProfesinalenElectromagnetismoyOptica.pdf			
Descrición xeral	Descrición dos paquetes FLUX2D e XFDTD para a resolución numérica de problemas industriais no campo do electromagnetismo. Estudio dos métodos numéricos empregados polos devanditos paquetes comerciais.			

Competencias

Código	Tipoloxía
--------	-----------

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Contidos

Tema	
Tema1: Introducción ao método de elementos finitos en electromagnetismo.	a. Diferentes formulacións dos modelos electromagnéticos en dous e tres dimensións. b. Elementos finitos de Lagrange e elementos finitos de aresta.
Tema 2: Descrición do paquete *FLUX2D.	a. Presentación e descrición do software. b. Utilización do paquete para resolver diferentes problemas de electromagnetismo: electrostática, corrente continua, magnetostática, corrente alterna, ...
Tema 3: Introducción a unha aplicación de software libre en electromagnetismo: MaXFEM	
Tema 4: Introducción ao método de diferenzas finitas en electromagnetismo.	
Tema 5: Descrición do paquete XFDTD.	a. Presentación e descrición do software. b. Utilización do paquete para resolver diferentes problemas: radiación, medio guiado, detección etc.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Cartafol	0	0	0

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

FLUX2D User's guide.

XFDTD, Full Wave 3D Electromagnetic Analysis Software, Reference Manual, REMCOM.

Bibliografía complementaria:

K. Kunz, R. Luebbers, The Finite Difference Time Domain Method for Electromagnetics, CRC Press, 1993.

A.B. Reece and T.W. Preston, Finite Elements Methods in Electrical Power Engineering, Oxford University Press, Oxford, 2000.

A. Taflove, S. C. Hagness, Computational Electrodynamics. The Finite Difference Time Domain Method. Artech House, 3ª edición, 2005

Recomendacións

Outros comentarios

CRITERIOS PARA A 1ª OPORTUNIDADE DE AVALIACIÓN:

Realizarase un seguimento do alumnado durante as clases prácticas así como unha proba final.

O sistema de avaliación descríbese a continuación.

A avaliación do alumnado estará baseada na avaliación continua do traballo realizado ao longo do curso (*C) e dunha proba final (*F) teórico/práctica.

A avaliación continua realizarase a partir da entrega de exercicios ou traballos correspondentes aos distintos bloques da materia.

A nota final numérica será igual a $0.6**F + 0.4**C$ e tendo en conta que a parte de *XFDTD terá un peso de 1/3 e a parte de *Flux2D un peso de 2/3.

Para superar a materia será necesario alcanzar un mínimo de 3 puntos sobre 10 na parte de *XFDTD e un mínimo de 4 puntos sobre 10 na parte de *Flux2D.

As cualificacións dos traballos entregados comunicaránselle aos estudantes antes do exame oficial da materia.

CRITERIOS PARA A 2ª OPORTUNIDADE DE AVALIACIÓN:

A avaliación realizarase do mesmo xeito que no primeiro período: $0.6**F + 0.4**C$, onde a nota de *C será a mesma que no primeiro período.

Se por razóns excepcionais debidamente xustificadas, un alumno non puido seguir a avaliación continua, terá un único exame sobre todos os contidos da materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Software Profesional en Acústica**

Materia	Software Profesional en Acústica			
Código	V05M135V01215			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Dpto. Externo Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Sobreira Seoane, Manuel Ángel			
Profesorado	Cutanda Henríquez, Vicente Santamarina Ríos, Duarte Sobreira Seoane, Manuel Ángel			
Correo-e	msobre@gts.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/SoftwareProfesionalenAcustica.pdf			
Descrición xeral	Pretendese que o estudante se familiarice cos distintos paquetes de software para a simulación e resolución numérica de problemas acústicos, intentando que se manteña un paralelismo entre este curso e el de modelización acústica.			

Competencias

Código	Tipoloxía
CE4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
CE8	Conocer, saber seleccionar y saber manejar las herramientas de software profesional (tanto comercial como libre) más adecuadas para la simulación de procesos en el sector industrial y empresarial.
CE9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
(*)	CE4 CE5 CE8 CE9

Contidos

Tema	
Tema 1: Ecuacións, solucións analíticas e métodos numéricos para as ecuacións acústicas en dimensión uno	1.1. Repaso da ecuación de ondas en dimensión uno 1.2. Ecuacións dos medios porosos 1.3. Transmisión acústica multicapa 1.4. Métodos numéricos. Erro de dispersión e polución 1.5. Simulación en MATLAB e manexo do programa PAMM
Tema 2: Ecuacións da acústica en dimensión dúas e tres	2.1. Métodos de resolución para o fluído en cavidade ríxida. Cálculo numérico das frecuencias de resonancia 2.2. Métodos de resolución para problemas de acústica no dominio do tempo 2.3. Manexo do Programa COMSOL

Tema 3: Aplicación do Método de Elementos de Contorno en acústica

- 3.1. Teoría básica. Ecuación integral de Helmholtz
- 3.2. BEM en problemas 2D e 3D
- 3.3. Formulación para problemas axisimétricos
- 3.4. A implementación numérica do BEM
- 3.5. Descrición do paquete OPENBEM de MATLAB
- 3.6. Problemas 2D: Difracción sobre barreiras acústicas
- 3.7. Problemas axisimétricos: difracción sobre unha esfera e radiación dunha esfera Pulsante.
- 3.8. Problemas 3D: Radiación dun pistón sobre unha esfera. Radiación de altofalantes en caixas..

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballos de aula	24	24	48
Traballos tutelados	0	57	57
Sesión maxistral	15	30	45

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Traballos de aula	Resolución guiada de casos prácticos sinxelos
Traballos tutelados	Resolución por parte do alumno, de traballos de aplicación FEM e BEM en problemas de acústica.
Sesión maxistral	Breves clases maxistras ao comezo de cada sesión, comentando os aspectos fundamentais dos métodos e do software a aplicar en cada caso.

Atención personalizada

	Descrición
Traballos tutelados	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse ben presencialmente ou virtualmente (skype ou similar). Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Traballos tutelados	A avaliación realizarase prioritariamente mediante a resolución de problemas prácticos.	100	CE4 CE5 CE8 CE9

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

- D.T. Blackstock. , Fundamentals of Physical Acoustics, , John Wiley & Sons, New York, 2000
- G.C. Cohen. , Higher-order numerical methods for transient wave equations., , Springer-Verlag. Berlin, 2002
- , COMSOL Acoustics module. User's Guide and Model Library. , ,
- F. Ihlenburg., Finite Element Analysis of Acoustic Scattering., , Springer-Verlag. Berlin, 1998.
- Peter M. Juhl, The Boundaty Element Method for Sound Field Calculations, ,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Acústica/V05M135V01204

DATOS IDENTIFICATIVOS**Software Profesional en Medio Ambiente**

Materia	Software Profesional en Medio Ambiente			
Código	V05M135V01216			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Idioma	Castelán Galego			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín Dpto. Externo			
Coordinador/a	Fernández Fernández, Francisco Javier			
Profesorado	Fernández Fernández, Francisco Javier Rodríguez Iglesias, Carmen Vilar Rivas, Miguel Ángel			
Correo-e	fjavier.fernandez@tud.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/SoftwareProfesionalenMedioAmbiente.pdf			
Descrición xeral	Introducir ao alumno no campo da simulación numérica resolvendo problemas relacionados co medioambiente en medios con augas pouco profundas (ría, lagoas, etc.).			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial	- saber - saber hacer
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CE4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.	- saber hacer
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.	- saber hacer
CE8	Conocer, saber seleccionar y saber manejar las herramientas de software profesional (tanto comercial como libre) más adecuadas para la simulación de procesos en el sector industrial y empresarial.	- saber hacer
CE9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer as principais ferramentas de software profesional no campo da aplicación no ámbito da Enxeñería e Ciencias Aplicadas.	CG1 CG4
Saber empregar de modo eficiente as principais ferramentas de software profesional en dito campo de aplicación.	CE4 CE5
Saber validar os modelos numéricos e a súa implementación usando ferramentas de software profesional.	CE8 CE9

Contidos

Tema

Software MIKE21

Introduccion o programa comercial MIKE21
Generalidades.
Modulo HD (modelo hidrodinamico bidimensional de augas pouco profundas).
Incorporacion de datos observados: batimetrias, datos de marea, vento, etc.
Visualizacion e extraccion de resultados.
Modulo AD (modelo de transporte bidimensional advectivo/dispersivo).
Modulo ECO Lab (modelos de calidad de augas).
Introduccion o modulo ST (transporte de sedimentos no cohesivos).
Introduccion o modulo MT (transporte de sedimentos cohesivos).

Introduccion o software AERMOD de dispersion atmosferica.

Introduccion o programa AERMOD
Generalidades
Resolucion dun modelo simple

Introduccion a metodoloxia de resolucion de problemas medioambientais con FreeFem++

Planteamento do problema relacionado coa eutrofizacion.
Analise da resolucion numerica do mesmo.
Introduccion o software FreeFem++
Resolucion numerica do problema planteado con FreeFem++

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas en aulas de informática	42	84	126
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	12	15
Traballos e proxectos	2	7	9

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas en aulas de informática	As crases impartirase necesariamente nunha aula de informática. Nelas, o profesorado exporá os tipos de problemas que se pretenden resolver, amosará os modelos matemáticos correspondentes e señalará os elementos que considere importantes relacionados con ditos modelos e coa resolución numérica dos mesmos. Dirixirá o alumnado no manexo do software, co que se realizarán simulacións numéricas sobre problemas concretos. Cada estudante realizará as tarefas que se establezan nas clases de maneira individual. O profesorado atenderá as cuestións presentadas polos alumnos e levará un seguemento dos traballos realizados por cada un dos alumnos.

Atención personalizada

	Descrición
Prácticas en aulas de informática	O profesor atenderá de maneira personalizada os alumnos tanto nas horas de crase como nas horas de titorías.
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	O profesor atenderá de maneira personalizada os alumnos tanto nas horas de crase como nas horas de titorías.
Traballos e proxectos	O profesor atenderá de maneira personalizada os alumnos tanto nas horas de crase como nas horas de titorías.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Realizarase una proba individual diante do ordenador na que o alumno deberá resolver un problema medioambiental empregando as ferramentas explicadas durante o curso	70	
Traballos e proxectos	O alumno deberá realizar un traballo no que se lle pedirá que resolva unha serie de problemas medioambientais coa axuda do FreeFem++	30	

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Bruce Turner, Richard H. Schulze, Practical Guide to Atmospheric Dispersion Modeling, rinity Consultants, Inc., and Air & Waste Management Association, 2006

Diaz, J. I., The Mathematics of Models for Climatology and Environment, Nato ASI Series, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg., 1997

Fernandez, Francisco J., Algunos problemas de control en procesos de eutrofizacion, Tesis. Depto. Matematica Aplicada. USC, 2008

Garcia Chan, Nestor, Diferentes estrategias para el analisis y resolucion numerica de problemas de gestion medioambiental en zonas costeras, Tesis. Dpto. Matematica Aplicada. USC, 2009

Partheniades, Emmanuel, Cohesive sediments in open channels, Elsevier, 2009

Vazquez Mendez, Miguel E., Analisis y control optimo de problemas relacionados con la dispersion de contaminantes, Tesis. Depto. Matematica Aplicada. USC, 1999

Hervouet, Jean-Michel, Hydrodynamics of free surface flows, John Wiley & Sons, 2007

Kundu, Pijush K., Fluid Mechanics, Academia Press, 1990

Partheniades, Emmanuel, Cohesive sediments in open channels, Elsevier, 2009

Samallo Celorio, Maria Luisa, Desarrollo e integracion de modelos numericos de calidad del agua en un sistema de informacion geografica, Tesis. Dpto. de Ciencias y Tecnicas del agua y del medio ambiente. UNICAN, 2011

Stoker, J. J., Water Waves, Interscience, New York, 1957

Zhen-Gang Ji, Hidrodinamics and water quality. Modeling rivers, lakes and estuaries, John Wiley & Sons, 2008

Rodriguez Iglesias, Carmen, Apuntes sobre el uso de MIKE21, ,

Fernandez, Francisco J., Apuntes sobre el uso de FreeFem++, ,

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Modelos Matemáticos en Medio Ambiente/V05M135V01205

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Métodos Numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciais/V05M135V01104

Optimización e Control/V05M135V01106

DATOS IDENTIFICATIVOS**Software Profesional en Finanzas**

Materia	Software Profesional en Finanzas			
Código	V05M135V01217			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Fernández Veiga, María Mercedes Rodríguez Nogueiras, María Vázquez Cendón, Carlos			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/SoftwareProfesionalenFinanzas.pdf			
Descripción xeral	1. Una panorámica de las herramientas de software profesional en finanzas 2. Introducción a Excel orientado a su utilización en finanzas 3. Herramientas específicas de Matlab en finanzas 4. Interacción Excel - VBA - Matlab: Excel Link 5. Elaboración de software de valoración financiera en Excel y Matlab 6. Implementación en Excel del cálculo de riesgos de mercado y contraparte de una cartera de productos financieros			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial	- saber
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CE4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.	- saber - saber hacer
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.	- saber hacer
CE8	Conocer, saber seleccionar y saber manejar las herramientas de software profesional (tanto comercial como libre) más adecuadas para la simulación de procesos en el sector industrial y empresarial.	- saber
CE9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.	- saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	
Nova	CG1 CG4 CE4 CE5 CE8 CE9

Contidos

Tema

Planificación docente

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo**Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ampliación de Elementos Finitos**

Materia	Ampliación de Elementos Finitos			
Código	V05M135V01218			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Rodríguez García, Jerónimo Viaño Rey, Juan Manuel			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/CMetodosNumericos/AmplificaciondeElementosFinitos.pdf			
Descripción xeral	Completar a formación dos alumnos no método de elementos finitos para ecuacións en derivadas parciais, abordando con certa profundidade os seguintes aspectos: i) Fundamentos teórico-prácticos dos elementos finitos de Lagrange para problemas de contorno en dimensión 2 e 3, incluíndo as bases para a súa programación nunha linguaxe de alto nivel. ii) Introducción a métodos de aproximación con elementos finitos noutros problemas: cuarta orde (Hermite), evolutivos e mixtos.			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG3	Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos	- saber - saber hacer
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado	- saber - saber hacer
CE4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.	- saber - saber hacer
CE9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.	- saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG3 CG5 CE4 CE9

Contidos

Tema

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

--

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aplicación de Volúmenes Finitos**

Materia	Aplicación de Volúmenes Finitos			
Código	V05M135V01219			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Vázquez Cendón, María Elena			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/CMetodosNumericos/AmpliaciondeVolumenesFinitos.pdf			
Descrición xeral	Que o/a estudante coñeza e saiba aplicar o método de volumes finitos en problemas matemáticos de interese medioambiental e industrial no contexto das leis de conservación hiperbólicas non lineais en unha e dichas dimensións. Os métodos propostos serán analizados e validados coas ferramentas de análise numérica e, en algúns exemplos, con datos experimentais nos talleres e prácticas propostas.			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG3	Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos	- saber - saber hacer
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado	- saber
CE4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.	- saber - saber hacer
CE9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.	- saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG3 CG5 CE4 CE9

Contidos

Tema

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

--

Descripción

Cualificación

Competencias Avaluadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Métodos de Elementos de Contorno**

Materia	Métodos de Elementos de Contorno			
Código	V05M135V01220			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José González Taboada, María Selgas Buznego, Virginia			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/CMetodosNumericos/MetodosdeElementosdeContorno.pdf			
Descripción xeral	<p>Tema 1: Métodos de elementos de contorno para resolver problemas de potencial.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas interiores y exteriores para la ecuación de Laplace. - Solución fundamental del laplaciano. - Fórmula de representación de una función armónica. - Deducción de las ecuaciones integrales sobre la frontera. - Métodos directos e indirectos. Análisis de las formulaciones variacionales. - Discretización. Estimaciones de error a priori. - Aspectos prácticos de la resolución numérica del problema discreto. <p>Tema 2: Métodos de elementos de contorno en acústica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas de contorno interiores y exteriores en acústica (régimen armónico). - Soluciones fundamentales. - Fórmula de representación de Green. Potenciales de capa simple y doble. - Ecuaciones integrales de frontera. - Métodos directos e indirectos. Discretización e implementación. 			

Competencias

Código	Tipoloxía
CG3	<p>Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos</p> <p>- saber - saber hacer</p>
CG5	<p>Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado</p> <p>- saber hacer</p>
CE4	<p>Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.</p> <p>- saber - saber hacer</p>
CE9	<p>Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.</p> <p>- saber hacer</p>

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG3 CG5 CE4 CE9

Contidos

Tema

Planificación docente

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Redes de Computadores e Computación Distribuída**

Materia	Redes de Computadores e Computación Distribuída			
Código	V05M135V01221			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Cabaleiro Domínguez, José Carlos Durany Castrillo, José Rodríguez Presedo, Jesús María			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/Computacion/RedesyComputacionDistribuida.pdf			
Descrición xeral	1. Presentar os principios fundamentais das redes de computadores e Internet tanto desde o punto de vista software como hardware. 2. Facilitar a programación de aplicacións de rede sinxelas usando os sockets TCP e UDP. 3. Estudio dos diversos paradigmas para o desenrolo de aplicacións distribuídas. 4. Estudio de ferramentas para o desenrolo de aplicacións distribuídas complexas.			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial	- saber
CG3	Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos	- saber - saber hacer
CE4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.	- saber - saber hacer
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.	- saber hacer
CE9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.	- saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG1 CG3 CE4 CE5 CE9

Contidos

Tema

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Turbulencia**

Materia	Turbulencia			
Código	V05M135V01223			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Flores Xxxxx, Oscar García Villalba, Manuel			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAvanzada/Turbulencia.pdf			
Descripción general	<p>Introducción</p> <p>2 Descripción estadística de la turbulencia</p> <p>2.1 Conceptos de estadística</p> <p>2.2 Las ecuaciones de Navier Stokes promediadas (Reynolds-averaged Navier Stokes)</p> <p>2.3 El problema del cierre</p> <p>3 Flujos de cortadura libre</p> <p>3.1 Capas de mezcla, chorros, estelas.</p> <p>4 Las escalas de los flujos turbulentos</p> <p>4.1 La cascada de energía</p> <p>5 Flujos de pared</p> <p>5.1 Canales, tuberías y capas límites.</p> <p>6 El modelado de la turbulencia: DNS, LES, RANS</p> <p>7 Introducción al modelado RANS</p> <p>7.1 Modelos de viscosidad turbulenta</p> <p>7.2 Modelos de esfuerzos de Reynolds</p> <p>8 Introducción al modelado LES</p>			

Competencias

Código	Tipología
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial
CG2	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado
CE1	Alcanzar un conocimiento básico en un área de Ingeniería/Ciencias Aplicadas, como punto de partida para un adecuado modelado matemático, tanto en contextos bien establecidos como en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE2	Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
CE7	Saber modelar elementos y sistemas complejos o en campos poco establecidos, que conduzcan a problemas bien planteados/formulados.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Contidos

Tema

Introducción

2 Descripción estadística de la turbulencia

2.1 Conceptos de estadística

2.2 Las ecuaciones de Navier Stokes

promediadas (Reynolds-averaged Navier Stokes)

2.3 El problema del cierre

3 Flujos de cortadura libre

3.1 Capas de mezcla, chorros, estelas.

4 Las escalas de los flujos turbulentos

4.1 La cascada de energía

5 Flujos de pared

5.1 Canales, tuberías y capas límites.

6 El modelado de la turbulencia: DNS, LES, RANS

7 Introducción al modelado RANS

7.1 Modelos de viscosidad turbulenta

7.2 Modelos de esfuerzos de Reynolds

8 Introducción al modelado LES

Planificación docente

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo**Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Problemas Inversos e Reconstrucción de Imaxes**

Materia	Problemas Inversos e Reconstrucción de Imaxes			
Código	V05M135V01224			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José González Rodríguez, Pedro Rapún Banzo, María Luisa			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAplicada/ProblemasInversosyReconstrucciondelImage nes.pdf			
Descripción xeral	<p>Introducción: problemas directos e inversos en la vida real.</p> <p>Problemas lineales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existencia y unicidad de la solución de un problema inverso. La solución generalizada del tipo Moore-Penrose. - Problemas bien y mal planteados. Concepto de Hadamard. - Regularización de problemas inversos. Regularización Tikhonov Phillips. - Técnicas de minimización L1. <p>Problemas no lineales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Método del gradiente. El esquema adjunto. - Métodos de reconstrucción y de regularización usando conjuntos de nivel. - Ejemplos: Tomografía óptica difusa, reconstrucción de grietas, detección de isquemias. 			

Competencias

Código		Tipoloxía
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial	- saber
CG3	Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos	- saber - saber hacer
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado	- saber - saber hacer
CE3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.	- saber
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.	- saber - saber hacer
CE6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos	- saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Contidos

Tema

Planificación docente

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo**Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño Óptimo Multidisciplinar**

Materia	Diseño Óptimo Multidisciplinar			
Código	V05M135V01225			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Perales Perales, José Manuel Sanjurjo Royo, Eduardo José Vega de Prada, José Manuel Velázquez López, Ángel			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAvanzada/DisenoOptimoMultidisciplinar.pdf			
Descripción xeral	<p>(*)1.- Introducción al diseño de sistemas de ingeniería: objetivos y disciplinas técnicas; modelización y simulación. Variables de diseño y parámetros. Restricciones requisitos/especificaciones. Ciclos de diseño.</p> <p>2. Diseño de experimentos y post-optimalidad. Mu estreo: factorial, central compuesto y aleatorio. Correlaciones, matriz de correlación, correlaciones lineales múltiples. Superficies de respuesta y modelos surrogados: mínimos cuadrados, interpolación (incluida Kriging), aproximaciones de baja dimensión. Análisis de post-optimalidad; robustez. Uso de las herramientas del entorno MatLab.</p> <p>3. Métodos de optimización de tipo gradiente. Optimización sin restricciones: Newton, casi-Newton y gradiente conjugado; descenso y regiones de confianza. Optimización con restricciones: multiplicadores de Lagrange y condiciones KKT. Resolución adaptativa del sistema Lagrange-KKT. Uso de las herramientas de optimización del entorno MatLab.</p> <p>4. Otros métodos. Programación lineal, simulated annealing, algoritmos genéticos, Particle Swarm, Simulating Annealing, redes neuronales. Métodos híbridos. Optimización mixta. Optimización multiobjetivo; frentes de Pareto; medias ponderadas; formulación en términos de las condiciones KKT. Uso de las herramientas de optimización del entorno MatLab.</p> <p>5. Formulaciones continuas vs. formulaciones discretas. Ideas básicas de cálculo de variaciones. Cálculo del gradiente, método del adjunto. Adjunto discreto y adjunto continuo; aplicación a las ecuaciones de Navier-Skokes. Diseño de forma y optimización topológica.</p> <p>6. Diseño multidisciplinar en varios campos. Motores Alternativos y Aerorreactores. Diseño aerodinámico. Diseño estructural. Optimización de Órbitas.</p>			

Competencias

Código	Tipología
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial
CG2	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado

- CE1 Alcanzar un conocimiento básico en un área de Ingeniería/Ciencias Aplicadas, como punto de partida para un adecuado modelado matemático, tanto en contextos bien establecidos como en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
- CE2 Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.
- CE5 Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG1 CG2 CG4 CG5 CE1 CE2 CE5

Contidos

Tema

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Modelización en Biomedicina**

Materia	Modelización en Biomedicina			
Código	V05M135V01226			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Bonilla Xxxxx, Luis Carretero Xxxxx, Manuel Durany Castrillo, José Rodríguez Rodríguez, Francisco Javier Salas Martínez, Jesús Terragni Xxxxx, Filippo			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAvanzada/ModelizacionenBiomedicina.pdf			
Descripción general	<p>(*)Migración de células epiteliales y aplicación a la Ingeniería tisular. Proliferación de células, factores de control. Medidas de velocidad y densidad de células en tejidos bidimensionales mediante técnicas de análisis de imágenes. Mecanismos del movimiento colectivo, quorum sensing. Modelos matemáticos. Resolución numérica: resultados, validación e interpretación. Validación de modelos usando resultados experimentales.</p> <p>Angiogénesis: formación de vasos sanguíneos inducida por factores de crecimiento. Diferenciación de células endoteliales: ramificación, extensión y anastomosis. Movimiento de capilares siguiendo gradientes de campos continuos: Quemotaxis y haptotaxis. Circulación sanguínea. Modelos estocásticos mediante procesos de nacimiento y muerte y ecuaciones diferenciales estocásticas. Resolución numérica. Leyes de grandes números y derivación de una descripción determinista por medio de ecuaciones en derivadas parciales. Resolución numérica. Modelos híbridos. Modelos de Potts celulares y métodos de Monte Carlo. Vascularización de la retina. Angiogénesis y vascularización postnatal en ratones, vascularización prenatal en primates. Retinopatía de la prematuridad. Modelos matemáticos. Resolución numérica.</p>			

Competencias

Código		Tipología
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial	- saber
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado	- saber hacer
CE2	Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.	- saber
CE3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.	
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.	- saber - saber hacer
CE6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos	- saber hacer
CE7	Saber modelar elementos y sistemas complejos o en campos poco establecidos, que conduzcan a problemas bien planteados/formulados.	- saber

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG1
	CG4
	CG5
	CE2
	CE3
	CE5
	CE6
	CE7

Contidos

Tema

Planificación docente

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición

Cualificación

Competencias Avaliadas

Outros comentarios e avaliación de Xullo**Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Trabajo Fin de Máster**

Materia	Trabajo Fin de Máster			
Código	V05M135V01301			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	30	OB	2	An
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Bermúdez de Castro Lópezvarela, Alfredo Durany Castrillo, José Ferreiro Ferreiro, Ana Pena Brage, Francisco José Vázquez Cendón, Carlos			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/?seccion=modulos&modulo=trabajo			
Descripción general	El tema del Trabajo Fin de Máster será elegido entre las propuestas presentadas por las empresas colaboradoras del Máster y las ofertas presentadas por instructores del programa y avaladas por la Comisión Académica del Máster.			
	En el marco del desarrollo del Trabajo Fin de Máster (al margen del trabajo personal del estudiante tutorizado por un profesor del Máster), el estudiante deberá participar en algunas de las siguientes actividades:			
	Taller de problemas industriales (TPI) y semanas de modelización Modelling Weeks (MW) internacionales anualmente organizadas por el ECMI.			
	Seminarios de metodología de proyectos relativos a proyectos tanto en el marco general de la matemática industrial como en dominios específicos (como, por ejemplo, proyectos de desarrollo de software).			

Competencias

Código		Tipología
CG1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial	- saber - saber hacer
CG2	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial	- saber hacer
CG3	Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos	- saber - saber hacer
CG4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	- saber hacer
CG5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado	- saber hacer
CE2	Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.	- saber - saber hacer
CE3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.	- saber
CE4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.	- saber - saber hacer
CE5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Nova	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CE2 CE3 CE4 CE5

Contidos

Tema

(*)El tema del Trabajo Fin de Máster será elegido entre las propuestas presentadas por las empresas colaboradoras del Máster (que serán objeto además de sesiones específicas de modelización matemática, tal y como se han descrito anteriormente) y las ofertas presentadas por instructores del programa y avaladas por la Comisión Académica del Máster.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Cartafol	0	0	0

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Outros comentarios e avaliación de Xullo**Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**