



Escola de Enxeñaría de Telecomunicación

Páxina web

www.teleco.uvigo.es

Presentación

A Escola Enxeñaría de Telecomunicación, con acreditación institucional dende o 28/01/2019 (RD 420/2015), oferta un grao e catro másteres totalmente adaptados ao Espazo Europeo de Educación Superior, verificados pola ANECA axustándose ás Ordes Ministeriais CIN/352/2009 e CIN/355/2009.

Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación (GETT) - Bachelor's Degree in Telecommunication Technologies Engineering

(Acreditado EUR-ACE®, 15/04/2019; Plan de Excelencia Ulteira 2020 da Xunta de Galicia).

O Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación habilita para o exercicio das profesións reguladas de enxeñaría técnica. As profesións reguladas son aquelas para que o exercicio require cumprir unha condición especial que, xeralmente, é estar en posesión dun determinado título académico. Na actualidade, réxense polo Real Decreto 1837/2008. O Espazo Europeo de Educación Superior (EEES) determinou que as atribucións profesionais pódense adquirir coa titulación de grao (Enxeñeiros e Enxeñeiras Técnicos) ou coa titulación de mestrado universitario (Enxeñeiros e Enxeñeiras).

O GETT foi seleccionado para participar no Plan de Excelencia do Sistema Universitario de Galicia Ulteira 2020, no que se recolle un conxunto de accións que teñen como obxectivo que as universidades galegas poidan dar un novo salto de calidade. Ao abeiro deste plan, a partir do curso 2018/19 **ofértase un itinerario en inglés para que, os alumnos e alumnas que o desexen, podan cursar nesta lingua ata o 80% dos créditos da titulación.**

<http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/gett/diptico-uvigo-eet-grao-gal.pdf>

www: <http://teleco.uvigo.es/index.php/es/estudios/gett>

Máster en Enxeñaría de Telecomunicación

Determinadas profesións reguladas necesitan un nivel de estudos maior e así, para poder exercelas, requírese ter cursado un mestrado universitario habilitante. O Mestrado en Enxeñaría de Telecomunicación é un mestrado con atribucións profesionais plenas de Enxeñeiro e Enxeñeira de Telecomunicación, regulado pola Orde Ministerial CIN/355/2009 de 9 de febreiro de 2009 e publicado no BOE nº 44 de 20/02/2009.

<http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/met/diptico-uvigo-eet-master-gal.pdf>

www: <http://teleco.uvigo.es/index.php/es/estudios/mit>

Mestrados Interuniversitarios

A oferta educativa actual do centro complétase con diferentes mestrados interuniversitarios interrelacionados co sector empresarial.

Master Interuniversitario en Ciberseguridade; www: <https://www.munics.es/>

Máster Interuniversitario en Matemática Industrial: www: <http://m2i.es>

Equipo directivo

EQUIPO DIRECTIVO DO CENTRO

Directora: Rebeca Pilar Díaz Redondo (teleco.direccion@uvigo.gal)

Secretaría e Subdirección de Novas Titulacións: Pedro Rodríguez Hernández
(teleco.subdir.secretaria@uvigo.gal;teleco.subdir.novastitulacions@uvigo.gal)

Subdirección de Organización Académica: Pedro Comesaña Alfaro (teleco.subdir.academica@uvigo.gal)

Subdirección de Relaciones Internacionais e Subdirección de Infraestructuras: María Verónica Santalla del
Río (teleco.subdir.internacional@uvigo.gal; teleco.subdir.infraestructuras@uvigo.gal)

Subdirección Difusión e Captación: Laura Docio Fernández (teleco.subdir.captacion@uvigo.gal)

Subdirección de Calidade: Ana María Cao Paz(teleco.subdir.calidade@uvigo.gal)

COORDINACIÓN DO GRAO EN ENXEÑARÍA DE TECNOLOXÍAS DE TELECOMUNICACIÓN

Coordinadora Xeral: Lucía Costas Pérez (teleco.grao@uvigo.gal)

<https://teleco.uvigo.es/es/documentos/acordos-es/comisions-academicas-es/miembros-de-la-comision-academica-del-gett/>

COORDINACIÓN DO MESTRADO EN ENXEÑARÍA DE TELECOMUNICACIÓN

Coordinador Xeral: Manuel García Sánchez (teleco.master@uvigo.gal)

<https://teleco.uvigo.es/es/documentos/acordos-es/comisions-academicas-es/miembros-de-la-comision-academica-del-met/>

COORDINACIÓN DO MESTRADO INTERUNIVERSITARIO EN CIBERSEGURIDADE

Coordinada Xeral: Ana Fernández Vilas (teleco.munics@uvigo.gal)

<https://teleco.uvigo.es/es/documentos/acordos-es/comisions-academicas-es/miembros-de-la-comision-academica-del-munics/>

COORDINACIÓN DO MESTRADO INTERUNIVERSITARIO EN MATEMÁTICA INDUSTRIAL

Coordinadora Xeral: Elena Vázquez Cendón (USC)

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

<http://www.m2i.es/?seccion=coordinacion>

COORDINACIÓN DO MESTRADO INTERUNIVERSITARIO EN VISIÓN POR COMPUTADOR

Coordinador Xeral: Xose Manuel Pardo López (USC)

Coordinador UVIGO: José Luis Alba Castro (jalba@gts.uvigo.es)

<https://www.imcv.eu/legal-notice/>

COORDINADOR DO MESTRADO INTERUNIVERSITARIO EN CIENCIA E TECNOLOXÍAS DE INFORMACIÓN CUÁNTICA

Coordinador Xeral: Javier Mas (USC)

Coordinador UVIGO: Manuel Fernández Veiga(teleco.mqist@uvigo.es)

<https://quantummastergalicia.es/info>

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	Diseño Asistido por Ordenador (CAD)	1c	6
V05M135V01109	Métodos Numéricos Estocásticos	1c	6
V05M135V01111	Métodos Numéricos para Grandes Sistemas de ecuacións	1c	3
V05M135V01112	Programación en C++	2c	3
V05M135V01113	Cálculo Paralelo	1c	3
V05M135V01114	Arquitectura de Computadores e Sistemas Operativos	1c	3
V05M135V01201	Mecánica de Fluídos	2c	6
V05M135V01202	Mecánica de Sólidos	2c	6
V05M135V01203	Electromagnetismo e Óptica	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
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	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 Volumes Finitos	2c	3
V05M135V01220	Métodos de Elementos de Contorno	2c	3
V05M135V01221	Redes de Computadores e Computación Distribuída	2c	3
V05M135V01222	Combustión	2c	6
V05M135V01223	Turbulencia	2c	6
V05M135V01224	Problemas Inversos e Reconstrucción de Imaxes	2c	6
V05M135V01225	Diseño Óptimo Multidisciplinar	2c	6
V05M135V01226	Modelización en Biomedicina	2c	6
V05M135V01227	Técnicas de modelado reducido	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			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/FBasica/4.Metodos%20Numericos%20y%20Programacion.pdf			
Descrición xeral	toda la información en https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B2	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
B4	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
B5	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
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B2 B4 B5 C4 C9

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Cartafol/dossier	0	0	0
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Cartafol/dossier	

Atención personalizada

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/FBasica/2.Ecuaciones%20Diferenciales%20Ordinarias-Sistemas%20Dinamicos.pdf			
Descrición xeral	toda la información en			
	https://www.m2i.es/			
	incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	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
B4	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
B5	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
C3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.
C6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B1 B4 B5 C3 C6

Contidos
Tema

Planificación
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

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Outros comentarios sobre a Avaliación		
Bibliografía. Fontes de información		
Bibliografía Básica		
Bibliografía Complementaria		
Recomendacións		

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ecuacións en Derivadas Parciais				
Materia	Ecuacións en Derivadas Parciais			
Código	V05M135V01103			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/FBasica/1.Ecuaciones%20en%20Derivadas%20Parciales.pdf			
Descrición xeral	toda la información en https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.
C6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer e comprender os problemas que se poden plantexar como Ecuacións en Derivadas Parciais	C3 C6
Coñecer o modelo matemático correspondente ao fenómeno físico plantexado.	C3 C6
Plantexar correctamente os modelos dende o punto de vista matemático	C3 C6
Adquirir habilidades de aprendizaxe na resolución de problemas	C3 C6

Contidos	
Tema	
1. Análisis clásico de ecuaciones en derivadas parciales	1.1) Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales: algunas ecuaciones notables, ecuaciones de primer orden y curvas características e introducción al análisis de Fourier. 1.2) Ecuaciones de Laplace y Poisson: propiedades cualitativas y técnicas analíticas de resolución. 1.3) Ecuación del calor: propiedades cualitativas y técnicas analíticas de resolución. 1.4) Ecuación de ondas: propiedades cualitativas y técnicas analíticas de resolución.
2. Análisis variacional de ecuaciones en derivadas parciales.	2.1) Formulación variacional de problemas elípticos, elasticidad lineal y sistema de Stokes. 2.2) Introducción a la formulación variacional de problemas evolutivos: problemas parabólicos e hiperbólicos.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	44	66	110
Resolución de problemas	13	19.5	32.5

Resolución de problemas e/ou exercicios	1	1.5	2.5
Exame de preguntas 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
Lección maxistral	Exposición dos contidos teóricos da materia utilizando a videoconferencia.
Resolución de problemas	Formulación, análise e resolución de problemas e exercicios relacionados coa materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Los estudiantes son atendidos personalmente y telemáticamente para todas las dudas que le surjan en la preparación de la materia.
Resolución de problemas	Los estudiantes son atendidos personalmente y telemáticamente para todas las dudas que le surjan en la preparación de la materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	Plantexamento de problemas que o alumno debe resolver	60	C3 C6
Resolución de problemas e/ou exercicios	Relación de preguntas relacionadas co temario	40	C3 C6

Outros comentarios sobre a Avaliación

Tanto en los ejercicios individuales como en el examen un 50% de la calificación corresponderá a cada una de las dos partes de la asignatura (descritas en el apartado de contenidos). Para obtener la calificación de aprobado será necesario alcanzar una calificación mínima de 3/10 en la nota de cada una de estas partes (tras ponderar con los pesos indicados los ejercicios individuales y el examen).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

- P.A. Raviart - J.M. Thomas, **Introduction a l'analyse numerique des equations aux derivees partielles**, Masson, 1998.,
- R. Haberman, **Ecuaciones en Derivadas Parciales (con Series de Fourier y Problemas de contorno)**, 3a ed. Pearson Educación, 2003,
- P.J. Olver, **Introduction to Partial Differential Equations.**, Springer, 2014,
- R.E. Showalter, **Monotone Operators in Banach Space and Nonlinear Partial Differential Equations (Chapter I & II)**, Mathematical Surveys and Monographs Volume 49., American Mathematical Society (AMS), 1997

Bibliografía Complementaria

- 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.,
- R. Temam, **Navier-Stokes equations**, North-Holland, 1984,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Métodos Numéricos para Ecuacións en Derivadas Parciais				
Materia	Métodos Numéricos para Ecuacións en Derivadas Parciais			
Código	V05M135V01104			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa García Lomba, Guillermo Sánchez Rúa, María Teresa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/FBasica/3.Metodos%20Numericos%20Ecuaciones%20Derivadas%20Parciales.pdf			
Descrición 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. Mais información en www.m2i.es			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B2	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
B4	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
B5	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
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C8	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.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer as principais familias de métodos numéricos para a resolución de ecuacións diferenciais.	B5 C4 C8
Saber aplicar os principais métodos de resolución numérica de ecuacións diferenciais.	B2 C4
Comprender o grao de aproximación obtido mediante un determinado método numérico.	B2 C4 C8
Entender as principais dificultades que expón a resolución numérica dunha determinada ecuación en derivadas parciais.	B2 B4 C4 C8

Contidos

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

Métodos de diferencias finitas e elementos finitos en problemas monodimensionais.	Formulación dos métodos, discretización e resolución numérica. Análise da converxencia e estimacións do erro cometido.
Métodos de diferencias 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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	4	12	16
Prácticas con apoio das TIC	12	12	24
Lección maxistral	26	52	78
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	10	12
Práctica de laboratorio	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	O alumno debe resolver, a man, exercicios de compresión dos métodos aplicados a problemas concretos.(CG5, CE4)
Prácticas con apoio das TIC	No laboratorio informático e usando COMSOL Multiphysics resólvense casos reais simplificados de diversos temas: transmisión de calor, elasticidade lineal, electromagnetismo, etc. (CG2, CG4, CG5, CE4, CS1)
Lección maxistral	Estas clases dedícanse a explicar os contidos teóricos, a resolver algún exercicio de comprensión do método e a introducir as prácticas de laboratorio.(CG2, CG4, CE5, CE4)

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Ofrécese a posibilidade de que o alumno reciba, en persoa, a través do correo electrónico, da páxina da materia ou por videoconferencia resposta ás dúbidas expostas así como explicacións adicionais.
Resolución de problemas	Ofrécese a posibilidade de que o alumno reciba, en persoa, a través do correo electrónico, da páxina da materia ou por videoconferencia resposta ás dúbidas expostas así como explicacións adicionais.
Prácticas con apoio das TIC	Ofrécese a posibilidade de que o alumno reciba, en persoa, a través do correo electrónico, da páxina da materia ou por videoconferencia resposta ás dúbidas expostas así como explicacións adicionais.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas	Puntúanse os exercicios entregados resoltos.	15	B5	C4
Prácticas con apoio das TIC	As prácticas de laboratorio serán presenciais (en Vigo para o alumnado matriculado nas universidades Galegas en Madrid para o resto do alumnado). Todas puntúan igual.	30	B2 B4 B5	C8
Lección maxistral	puntúase a resposta a 5 actividades telemáticas que se fan nas semanas de clase	10	B2 B4	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Consiste nunha proba escrita ao final do bimestre.	25		C4 C8
Práctica de laboratorio	É unha práctica máis de laboratorio (en Vigo e Madrid), de dúas horas de duración, que o alumno debe resolver de forma autónoma.	20		C4 C8

Outros comentarios sobre a Avaliación

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.

mais información: www.m2i.es

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

Fdez-Manín, G. - García Lomba, Guillermo, **Notas de clase de la asignatura MNEDP**,

Bibliografía Complementaria

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

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

Samarskii, A.A., **The Theory of Difference Schemes**, 2001,

Strickwerda, J.C., **Finite Difference Schemes and Partial Differential Equations**, 1999 (2ª Ed 2004),

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Ampliación de Elementos Finitos/V05M135V01218

Mecánica de Sólidos/V05M135V01202

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Mecánica de Medios Continuos/V05M135V01105

Diseño Asistido por Ordenador (CAD)/V05M135V01108

Ecuacións en Derivadas Parciais/V05M135V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de Medios Continuos				
Materia	Mecánica de Medios Continuos			
Código	V05M135V01105			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/MMContinuos/Mecanica%20de%20los%20medios%20continuos.pdf			
Descrición xeral	toda la información en https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	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
C1	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.
C2	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.
C8	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.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B3 C1 C2 C8

Contidos

Tema

Planificación

	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

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Optimización e Control				
Materia	Optimización e Control			
Código	V05M135V01106			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAplicada/4.%20Optimizacion%20y%20Control.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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	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
B4	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
B5	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
C2	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.
C3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
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.	B1
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.	B4
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.	B5
Determinar se un modelo de un proceso está ben formulado matemáticamente e desde o punto de vista físico.	C3
Ser capaz de validar e interpretar os resultados obtidos, comparando con visualizacións, medidas experimentais e/ou requisitos funcionais do correspondente sistema físico/de enxeñaría .	C5
Prantexar, en termos de problemas de optimización/control óptimo, problemas que xorden no ámbito da enxeñaría e da industria.	C2
Saber aplicar distintos métodos numéricos para resolver problemas de optimización discretos.	C4

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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	3	6	9
Lección maxistral	45	90	135
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	2	3
Exame de preguntas 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	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.
Lección maxistral	O profesor exporá neste tipo de clases os contidos teóricos da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección 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	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	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas e/ou exercicios	☐ 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	C2 C3 C4 C5 C6
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final da asignatura	50	C2 C3 C4 C5 C6

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

E. CERDÁ, **Optimización dinámica**, 2001,

K. OGATA, **Ingeniería de control moderna**, 2010,

Bibliografía Complementaria

D. BERTSEKAS, **Nonlinear Programming**, 2016,

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				
Estabilidade de Sistemas Físicos				
Materia	Estabilidade de Sistemas Físicos			
Código	V05M135V01107			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAplicada/3.%20Estabilidad%20de%20Sistemas%20Fisicos.pdf			
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	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
B3	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
B4	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
B5	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
C3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B1 B3 B4 B5 C3 C5 C6

Contidos

Tema

Planificación

	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

Avaliación		
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Outros comentarios sobre a Avaliación		
Bibliografía. Fontes de información		
Bibliografía Básica		
Bibliografía Complementaria		
Recomendacións		

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño Asistido por Ordenador (CAD)				
Materia	Diseño Asistido por Ordenador (CAD)			
Código	V05M135V01108			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Segade Robleda, Abraham			
Profesorado	Izquierdo Belmonte, Pablo Segade Robleda, Abraham			
Correo-e	asegade@uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/1.Dise%C3%B1o%20asistido%20por%20ordenador.pdf			
Descrición xeral	Na materia daranse nocións de modelado en *CAD 3D, comezando coa xeración de esbozo, modelado de pezas e finalmente montaxe de conxuntos. Daranse nocións sobre a xeración de planos para a fabricación de pezas empregando tamén ferramentas de *CAD.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	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
B4	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
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C8	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.
C9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer as vantaxes do deseño baseado en métodos *CAD-CAE	B1 C4 C8
Coñecer os principios básicos do deseño e modelado 3D: xeración de esbozo, modelado de pezas e montaxe de conxuntos.	B1 C4 C5 C8
Xeración de documentación para a fabricación de pezas e conxuntos.	B4 C4 C5 C8 C9

Contidos

Tema	
1. Introducción	a. Aplicacións do Deseño Asistido por Computador. *b. Introducción ao *CAD 2D, 3D e *paramétrico.
2. Modelado sólido 3D de pezas.	a. Xeración de esbozo e ferramentas de *croquizar. *b. Operacións básicas e avanzadas con pezas. *c. Modelado de estruturas tipo Viga e Superficie.
3. Creación de ensamblaxes de pezas.	a. Inserir compoñentes, relacións de posición. *b. Operacións avanzadas en ensamblaxes.

4. Introducción ao modelado 3D directo.

- a. Introducción ao modelado de croquis e operacións.
- b. Mover e tirar para deformar xeometría.
- c. Preparación e reparación de xeometría para FEM.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	25	20	45
Traballo tutelado	25	65	90
Lección maxistral	8	5	13
Práctica de laboratorio	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	Resolución de exercicios de modelado 3D, xeración de planos. As sesións correspondentes a conceptos novos impartiranse presencialmente.
Traballo tutelado	Realización dun proxecto de modelado en CAD 3D de pezas, montaxe de conxunto e xeración planos. As sesións correspondentes a este traballo impartiranse en remoto.
Lección maxistral	Introdución ás técnicas de modelado clásico 3D, xeración de planos e modelado 3D directo. As sesións de introdución a estes contidos realízanse presencialmente.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Na medida do posible facilitarase o acceso ao programa de deseño 3D empregado na materia para facilitar o traballo independente do alumnado. Para o traballo tutelado poderá realizarse seguemento do mesmo en remoto

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Traballo tutelado	Realización dun proxecto tutelado ao longo da duración da materia. O traballo consistirá en varias entregas: un modelo 3D, planos e renderizado do conxunto. Cada entrega non poderá superar a puntuación de 4 puntos sobre 10 do total	80	B1 B4	C4 C5 C8 C9
Práctica de laboratorio	O alumnado deberá entregar os exercicios realizados de forma individual durante as sesións en aula informática	20	B4	C4 C5 C8 C9

Outros comentarios sobre a Avaliación

A metodoloxía por defecto é avaliación continua, para o que o alumnado debe asistir ao 80% das sesións presenciais. En caso de solicitar renuncia a avaliación continua ou non asistir á porcentaxe esixida de sesións presenciais, o alumnado deberá realizar un exame na data convida sobre o contido da materia.

Si o/a alumno/a decide optar por ir á opción do exame final, debe avisar ao profesorado con 2 semanas de antelación.

Bibliografía. Fontes de información	
Bibliografía Básica	
Lombard, Matt, Solidworks 2013 Bible , Wiley, 2013	
Alejandro Reyes, Beginner's guide to SolidWorks 2013. Level I , SDC Publications, 2013	
Bibliografía Complementaria	
Alejandro Reyes, Beginner's guide to SolidWorks 2013. Level II , SDC Publications, 2013	
Jose M. Auria Apilluelo, P. Ibañez Carabantes y P. Ubieto Artur., Dibujo Industrial - Conjuntos y Despieces , Paraninfo, 2005	

Recomendacións	
Materias que continúan o temario	
Ampliación de Elementos Finitos/V05M135V01218	

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Métodos Numéricos Estocásticos				
Materia	Métodos Numéricos Estocásticos			
Código	V05M135V01109			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/CMetodosNumericos/5.Metodos%20numericos%20estocasticos.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	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
B5	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
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B3 B5 C4 C9

Contidos

Tema

Planificación

	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

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS	
-----------------------	--

Métodos Numéricos para Grandes Sistemas de ecuaciones

Materia	Métodos Numéricos para Grandes Sistemas de ecuacións			
Código	V05M135V01111			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/CMetodosNumericos/6.Metodos%20para%20grandes%20sistemas%20de%20ecuaciones.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	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
B5	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
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B3 B5 C4 C9

[illegible]

Tema

Planificación

	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

Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliação

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Programación en C++				
Materia	Programación en C++			
Código	V05M135V01112			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://https://m2i.es/docs/modulos/MOOptatividad/Computacion/3.Programacion%20en%20C++.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	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
B3	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
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B1 B3 C4 C5 C9

Contidos
Tema

Planificación
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

Avaliación
Descrición Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Cálculo Paralelo				
Materia	Cálculo Paralelo			
Código	V05M135V01113			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/Computacion/2.Calculo%20paralelo.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/			
	incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	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
B3	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
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B1
	B3
	C4
	C5
	C9

Contidos
Tema

Planificación
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

Avaliación
Descrición Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Arquitectura de Computadores e Sistemas Operativos				
Materia	Arquitectura de Computadores e Sistemas Operativos			
Código	V05M135V01114			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/Computacion/1.Arquitectura%20de%20computadores%20y%20sistemas%20operativos.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	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
B3	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
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B1 B3 C4 C5 C9

Contidos
Tema

Planificación
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

Avaliación		
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Outros comentarios sobre a Avaliación		
Bibliografía. Fontes de información		
Bibliografía Básica		
Bibliografía Complementaria		
Recomendacións		

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de Flúidos				
Materia	Mecánica de Flúidos			
Código	V05M135V01201			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e flúidos			
Coordinador/a	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Profesorado	Martín Ortega, Elena Beatriz Veiga López, Fernando Veiga Piñeiro, Gonzalo			
Correo-e	emortega@uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/MBasica/1.%20Mecanica%20de%20fluidos.pdf			
Descrición xeral	Curso de modelado matemático dos problemas de mecánica de flúidos que aparecen nos problemas industriais.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C1	Alcanzar un coñecemento 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 máis amplios y multidisciplinares.
C2	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.
C6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Capacidade de selección dun modelo adecuado para un problema real	C2 C6
Comprensión das propiedades básicas dos principais modelos	C1 C2
Coñecemento das técnicas de análise cualitativa das solucións dos modelos	C1 C6

Contidos

Tema	
Principais modelos da dinámica de flúidos	Sistemas de leis de conservación para flúidos newtonianos. Adimensionamento das ecuacións e significado físico dos principais números adimensionais na dinámica de flúidos: Mach, Reynolds, Froude, Prandtl, Peclet, Grashof e Nusselt Dedución dos principais modelos da dinámica de flúidos como modelos límite nos números adimensionais
Fluxo perfecto incompresibel	Ecuacións de evolución da vorticidad nun fluxo perfecto. Estudo de fluxos irrotacionais e fluxos potenciais. Limitacións do modelo potencial. Exemplos de fluxos potenciais e aplicacións. Algunhas ideas de teoría de sustentación.

Fluxo viscoso incompresibel	Algunhas solucións particulares das ecuacións de Navier-Stokes incompresibel en réxime estacionario. Análise elemental das capas límite: ideas básicas das técnicas de análises e estudo do problema de Blasius. Observacións sobre a estabilidade de solucións viscosas laminares estacionarias. Algúns exemplos de inestabilidades *hidrodinámicas.
Fluxos turbulentos	Introdución Inviabilidade da simulación numérica directa (DNS) Problema do peche de ecuacións en turbulencia Modelos de turbulencia
Fluxos con transferencia de calor	Ecuacións de fluxos non reactivos a baixos números de Mach Convección forzada. Convección natural.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	30	60	90
Resolución de problemas	4	8	12
Aprendizaxe baseado en proxectos	1	12	13
Estudo de casos	10	20	30
Exame de preguntas 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 introdutorias	Exporanse os obxectivos e organización da materia.
Lección maxistral	Exporanse os contidos de carácter máis teórico da materia
Resolución de problemas	Realizaranse exercicios de aplicación de técnicas analíticas aos modelos presentados da materia.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Abordarase a modelización completa dun problema de carácter industrial
Estudo de casos	Dedicaranse á elaboración de modelos adecuados para problemas de carácter industrial e á análise destes modelos

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	Asesorarase aos alumnos, con *curricula e coñecementos previos moi diversos, sobre a preparación necesaria para seguir adecuadamente a materia

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Aprendizaxe baseado en proxectos	Avaliación dos traballos/problemas propostos presentados polo alumno	30	C1 C2 C6
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita relativa ao estudo dun caso e a súa análise	70	C1 C2

Outros comentarios sobre a Avaliación

Será necesario obter unha nota mínima de 4.0 no exame escrito para poder aprobar a materia.

Calquera traballo que claramente sexa resultado directo do uso dun programa de IA será cualificado como 0

É necesario obter unha nota media superior a 5.0 para aprobar a materia. A nota media final na materia que calcula da forma seguinte:

-Nota do exame escrito (> 4.0): Nota final = 0,30 × Nota de exercicios + 0,70 × Nota do exame escrito (> 4.0) - Nota do exame escrito (< 4.0): Nota final = Nota do exame escrito (

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

White, F.M., **Heat and mass transfer**, 1988

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

Kundu, P. K., Cohen, I. M., & Hu, H. H, **Fluid mechanics**, 6th ed., 2004

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

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

Mecánica de Medios Continuos/V05M135V01105

Ecuacións Diferenciais e Sistemas Dinámicos/V05M135V01102

Ecuacións en Derivadas Parciais/V05M135V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de Sólidos				
Materia	Mecánica de Sólidos			
Código	V05M135V01202			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/MBasica/2.%20Mecanica%20de%20solidos.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	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
B2	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
B4	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
B5	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
C1	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.
C2	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.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B1
	B2
	B4
	B5
	C1
	C2
	C5
	C6

Contidos
Tema

Planificación
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

Avaliación

Descrición

Cualificación

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Electromagnetismo e Óptica				
Materia	Electromagnetismo e Óptica			
Código	V05M135V01203			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Lorenzo Rodríguez, María Edita de			
Profesorado	Lorenzo Rodríguez, María Edita de			
Correo-e	edita.delorenzo@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/MBasica/3.%20Electromagnetismo%20y%20optica.pdf			
Descrición 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema
1.- Requisitos matemáticos: teoría de campos, distribucións e espazos funcionais.
2.- Conceptos xerais sobre ondas. Exemplos.
3.- Ecuacións de Maxwell no baleiro
4.- Ecuacións de Maxwell en rexións materiais.
5.- Electrostática.
6.- Corrente eléctrica continua.
7.- Magnetostática.
8.- Aproximación case-estática. Réxime harmónico. Indución electromagnética. Correntes de Foucault
9.- Ecuación de onda en espazo libre e campo radiado.
10.- Diagrama de radiación e parámetros dunha antena.
11.- Introducción a antenas lineais e de apertura.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	0	2
Lección maxistral	30	60	90
Resolución de problemas	10	30	40
Exame de preguntas obxectivas	3	15	18

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

Metodoloxía docente

Descrición
Actividades introdutoriasActividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.

Lección maxistral	Exposición por parte do/a profesor/a de os contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O/a estudante debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de fórmulas ou *algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	No horario de titorías, o profesorado atenderá as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo da materia.
Resolución de problemas	No horario de titorías, o profesorado atenderá as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo da materia.
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	No horario de titorías, o profesorado atenderá as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Lección maxistral	(*)Se evaluará a través de la resolución de problemas y el examen correspondiente	0	
Resolución de problemas	(*)Entrega de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesorado relacionados con los contenidos de la materia.	20	
Exame de preguntas obxectivas	(*)Prueba en la que el/a estudiante debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios relacionados con los contenidos de la materia.	80	

Outros comentarios sobre a Avaliación

CRITERIOS PARA A 1ª OPORTUNIDADE DE AVALIACIÓN:

Proporanse exercicios e tarefas que serán presentados no prazo que se indique e avaliados contribuíndo ao 20% da cualificación.

Realizarase tamén un exame a todos os estudantes que suporá o restante 80% da cualificación final.

CRITERIOS PARA A 2ª OPORTUNIDADE DE AVALIACIÓN:

Para quen non supere a materia na primeira oportunidade, realizarase un exame que suporá o 100% da cualificación final.

As datas das probas obxectivas fixaranse no calendario oficial do máster aprobado pola Comisión Académica

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

A. Bermúdez, D. Gómez, P. Salgado, **Mathematical Models and Numerical Simulation in Electromagnetism.**, UNITEXT, Vol. 74., Springer, 2014

A. Bossavit,, **Computational Electromagnetism. Variational Formulations.Complementarity, Edge Elements.**, Academic Press, 1998

M. Cessenat,, **Mathematical Methods in Electromagnetism**, World Scientific, 1998

T. A. Johnk, **Engineering Electromagnetic Fields and Waves**, Springer, 1998

C.A. Balanis, **Antenna Theory: Analysis and Design**,, 4, John Wiley and Sons, 2016

Bibliografía Complementaria

J. C. Nédélec, **Acoustic and Electromagnetic Equations**, Springer, 2001

D. Popovic, **Introductory Engineering Electromagnetics**, Addison Wesley, 1971

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

P. P. Silvester and R. L. Ferrari, **Finite Elements for Electrical Engineers**,, Cambridge University Press, 1996

W. L. Stutzman, G. A. Thiele,, **Antenna Theory and Design**, John Wiley and Sons, 2013

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Acústica				
Materia	Acústica			
Código	V05M135V01204			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/MBasica/4.%20Acustica.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/			
	incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	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
B2	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
B4	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
B5	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
C1	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.
C2	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.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B1
	B2
	B4
	B5
	C1
	C2
	C5
	C6

Contidos
Tema

Planificación			
	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		
Avaliación		
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Outros comentarios sobre a Avaliación		
Bibliografía. Fontes de información		
Bibliografía Básica		
Bibliografía Complementaria		
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	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/MBasica/5.%20Modelos%20matematicos%20en%20medio%20ambiente.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en xeral https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B5	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
C1	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.
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C7	Saber modelar elementos y sistemas complejos o en campos poco establecidos, que conduzcan a problemas bien planteados/formulados.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer os distintos modelos matemáticos para problemas medioambientais.	C1
Conseguir formular algúns problemas reais concretos como problemas de control.	C7
Aplicar correctamente os métodos para resolver algúns exemplos.	C4
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.	C4
Uso de computadoras: como ferramenta de uso imprescindible para realiza-los cálculos numéricos correspondentes ós modelos que se estudan na materia.	C4
Orientación ó logro: desenvolvendo e cultivando o entusiasmo ó ter acadada a resolución plena dos problemas encomendados.	B5

Contidos	
Tema	
Tema 1. Introducción.	1.1. O papel dos modelos matemáticos nas ciencias medioambientais. Proceso de modelización 1.2. Modelado matemático. 1.3. Simulación numérica. 1.4. Tipos de modelos
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. Modelos de dinámica de poboacións e distribución por idades.

Tema 3. Modelos en xeofísica: introducción aos medios fluidos.	3.1. Nocións básicas. As ecuacións de Euler e Navier-Stokes 3.2. Caracterización do fluxo: números adimensionais. 3.3. Fluxos incompresibles. Aproximación de Boussinesq para problemas de convección natural. 3.4. Elección do modelo e conexión coa resolución numérica.
Tema 4. Modelos de transporte e difusión. Polución.	4.1 Transporte e difusión. 4.2 Fenómenos que interveñen no estudo da contaminación. 4.3 Algúns problemas de control de propagación da contaminación.
Tema 5: Modelos para augas someiras: as ecuacións de Saint-Venant.	5.1 Fluxo gravitacional con superficie libre. 5.2 Ecuación das augas superficiais. 5.3 Erosión e sedimentación.
Tema 6: Contaminación hídrica.	6.1 Adsorción e absorción. 6.2 Modelos simplificados de contaminación.
Tema 7: Modelos alternativos para augas superficiais.	7.1 Modelos para fluxos dispersivos. 7.2 Modelos multicapa.
Tema 8: Outros modelos con aplicacións en medioambiente.	8.1 Modelos para augas subsuperficiais. A ecuación de Richards. 8.2 Modelo GPR para a mecánica dos medios continuos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	45	90	135
Resolución de problemas	3	6	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	2	3
Exame de preguntas 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
Lección maxistral	O profesor exporá neste tipo de clases os contidos teóricos da materia.
Resolución de problemas	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

Metodoloxías	Descrición
Lección 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 tutorías, como de forma non presencial por videoconferencia.
Resolución de problemas	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 tutorías, como de forma non presencial por videoconferencia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas e/ou exercicios	Neste punto valoraranse dous aspectos: a) Asistencia asidua e participación activa nas clases. b) Exercicios teóricos individuais: Pequenos exercicios que o profesor irá encomendando ó longo do desenvolvemento dos contidos nas horas de aula.	50	C1 C4 C7
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final da asignatura	50	C1 C4 C7

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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, 2013

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, 2013

G.I. Marchuk, **Mathematical models in environmental problems**, North-Holland, 1986

J.C. Nihoul, **Modelling of marine systems**, Elsevier, 1975

L. Tartar, **An introduction to Navier-Stokes equation and oceanography**, Springer Verlag, 2006

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 cursar simultaneamente

Ampliación de Volumes Finitos/V05M135V01219

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Mecánica de Medios Continuos/V05M135V01105

Ecuacións en Derivadas Parciais/V05M135V01103

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			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/MBasica/6.%20Modelos%20matematicos%20en%20finanzas.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en xeral https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	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
B2	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
B4	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
B5	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
C1	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.
C2	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.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B1 B2 B4 B5 C1 C2 C5 C6

Contidos

Tema

Planificación

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

Avaliación

Descrición

Cualificación

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Método de Perturbacións				
Materia	Método de Perturbacións			
Código	V05M135V01207			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MPerturbaciones/Metodo%20de%20perturbaciones.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/			
	incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B5	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
C2	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.
C3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.
C6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos
C7	Saber modelar elementos y sistemas complejos o en campos poco establecidos, que conduzcan a problemas bien planteados/formulados.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B5 C2 C3 C6 C7

Contidos
Tema

Planificación
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

Avaliación
Descrición Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/M Aplicada/1.%20Analisis%20Variacional%20de%20EDPs.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/			
	incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	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
B3	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
B4	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
B5	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
C3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B1
	B3
	B4
	B5
	C3
	C5
	C6

Contidos

Tema

Planificación

	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		
Avaliación		
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Outros comentarios sobre a Avaliación		
Bibliografía. Fontes de información		
Bibliografía Básica		
Bibliografía Complementaria		
Recomendacións		

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Software Profesional en Mecánica de Fluidos				
Materia	Software Profesional en Mecánica de Fluidos			
Código	V05M135V01212			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/5.Software%20profesional%20en%20mecanica%20de%20fluidos.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	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
B4	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
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C8	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.
C9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B1
	B4
	C4
	C5
	C8
	C9

Contidos
Tema

Planificación
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

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Outros comentarios sobre a Avaliación		
Bibliografía. Fontes de información		
Bibliografía Básica		
Bibliografía Complementaria		
Recomendacións		

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

Materia	Software Profesional en Mecánica de Sólidos			
Código	V05M135V01213			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada I			
Coordinador/a	Fernández García, José Ramón			
Profesorado	Bazarra García, Noelia Fernández García, José Ramón			
Correo-e	jose.fernandez@uvigo.es			
Web	http://https://m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/7.Software%20profesional%20en%20solidos.pdf			
Descrición xeral	Realizarase a simulación numérica de diversos exemplos *benchmark de aplicacións na industria e en Enxeñaría Civil. As prácticas da materia farán un percorrido de aplicacións en elasticidade lineal e non lineal. En particular, incluírán: 1. Elasticidade lineal *estacionaria e evolutiva. a. Modelos de elasticidade 3D *b. Modelos 2D de deformacións planas e de tensións planas. *c. Modelos 2D de placas e láminas. d. Modelos 2D para comportamentos *axialmente simétricos. e. Modelos 1D de Vigas. *f. Modelos *multidimensionales. *g. Cálculo de frecuencias e modos propios de vibración. *h. *Termoelasticidade lineal. *i. *Anisotropía. 2. Elasticidade non lineal a. Materiais non lineais: materiais *elastoplásticos, Leis de *fluencia de *von Mises e *Tresca. Criterio de *Hill. *b. Endurecemento *isótropo e *cinemático. *c. Problemas de contacto. Contacto con sólido ríxido ou con sólido *deformable. Contacto entre dous corpos. d. Axuste de non *linealidades.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	

Contidos

Tema

(*)Se realizará la simulación numérica de diversos ejemplos benchmark de aplicaciones en la industria y en Ingeniería Civil. Las prácticas de la materia harán un recorrido de aplicaciones en elasticidad lineal y no lineal. En particular, incluirán:

1. Elasticidad lineal estacionaria y evolutiva.
 - a. Modelos de elasticidad 3D
 - b. Modelos 2D de deformaciones planas y de tensiones planas.
 - c. Modelos 2D de placas y láminas.
 - d. Modelos 2D para comportamientos axialmente simétricos.
 - e. Modelos 1D de Vigas.
 - f. Modelos multidimensionales.
 - g. Cálculo de frecuencias y modos propios de vibración.
 - h. Termoelasticidad lineal.
 - i. Anisotropía.

2. Elasticidad no lineal
 - a. Materiales no lineales: materiales elastoplásticos, Leyes de fluencia de von Mises y Tresca. Criterio de Hill.
 - b. Endurecimiento isótropo y cinemático.
 - c. Problemas de contacto. Contacto con sólido rígido o con sólido deformable.
- Software Profesional en Mecánica de Sólidos.
Contacto entre dos cuerpos.
d. Acoplamiento de no linealidades.

Planificación

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

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

Metodoloxía docente

Descrición
Cartafol/dossier

Atención personalizada

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Software Profesional en Electromagnetismo				
Materia	Software Profesional en Electromagnetismo			
Código	V05M135V01214			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Lorenzo Rodríguez, María Edita de			
Profesorado	Lorenzo Rodríguez, María Edita de			
Correo-e	edita.delorenzo@uvigo.es			
Web	http://https://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/3.Software%20profesional%20en%20electromagnetismo.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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

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: Descrición do paquete *FEKO.	a. Presentación do software. b. Descrición dos diferentes métodos de resolución no software c. Utilización do paquete para resolver diferentes problemas: radiación, medio guiado, detección etc.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	6	9	15
Resolución de problemas	36	90	126
Presentación	3	6	9

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Resolución de problemas	(*)Resolución de exercicios mediante simulacións que emplean tanto con el software FLUX2D como con FEKO.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	
Probas	Descrición
Presentación	

Avaliación		
	Descrición	Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	(*)Los criterios se describen en el apartado "otros comentarios"	100
Presentación	(*)Los criterios se describen en el apartado "otros comentarios"	100

Outros comentarios sobre a Avaliación

CRITERIOS PARA A 1ª OPORTUNIDADE DE AVALIACIÓN:

A avaliación dos estudantes estará baseada no seguimento das sesións prácticas e na entrega de exercicios propostos nos distintos bloques de la materia. Estes exercicios deberán defenderse de modo individual na data oficial asignada para a avaliación da materia. Esta defensa é requirimento indispensable para poder superar a materia.

Nos exercicios propostos ao estudante, terá un problema para resolver numericamente coas ferramentas de software presentadas na materia. Para isto, deberá, en primeiro lugar, determinar o modelo matemático axeitado ao problema plantexado e explicar razoadamente o motivo de dita elección. Ademais, deberá desenvolver as ecuacións do modelo seleccionado indicando as incógnitas a utilizar na aproximación numérica do mesmo. Con isto, validaranse as competencias CG1, CE4 e CS1. A continuación, resolverá numericamente o problema facendo uso dos paquetes comerciais explicados na materia e elaborará un informe crítico dos resultados obtidos nas distintas cuestións formuladas e que logo deberá. Isto permitirá, ademais de avaliar os seus coñecementos, tamén o grao de desenvolvemento acadado nas competencias CG4, CE5 e CS2.

A nota final numérica calcularase tendo en conta que a parte de *FEKO terá un peso de 1/3 e a parte de *Flux2D® un peso de 2/3.

Concretamente, defínese

$$*M = 1/3 * CAL_FEKO + 2/3 * CAL_Flux2D$$

onde

CAL_FEKO: Cualificación numérica da parte de *FEKO

CAL_FLUX2D: Cualificación numérica da parte de *FLUX2D®

Para superar a materia será necesario alcanzar un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada unha das partes.

A cualificación que figurará na acta da materia dependerá da superación ou non do mínimo de 4 puntos esixido en cada parte. Así:

nota acta = *M, si superan o mínimo esixido en cada parte

nota acta = mínimo(*M, 4), si non superan o mínimo esixido en cada parte.

CRITERIOS PARA A 2ª OPORTUNIDADE DE AVALIACIÓN:

Realizarase un exame teórico-práctico incluíndo os contidos da materia.

A nota final numérica calcularase seguindo as mesmas proporcións e criterios que na primeira oportunidade:

$$*M = 1/3 * CAL_FEKO + 2/3 * CAL_Flux2D$$

onde CAL_FEKO: Cualificación numérica da parte de *FEKO CAL_FLUX2D: Cualificación numérica da parte de *FLUX2D®

Para superar a materia será necesario alcanzar un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada unha das partes. A cualificación que figurará na acta da materia dependerá da superación ou non do mínimo de 4 puntos esixido en cada parte. Así:

nota acta = *M, se superan o mínimo esixido en cada parte

nota acta = mínimo(*M, 4), se non superan o mínimo esixido en cada parte.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

FLUX2D User's guide.,

User Manual for FEKO.,

C.A.Balanis, **Antenna Theory: Analysis and Design.**, Wiley, 2016

A. Bermúdez, D. Gómez, P. Salgado, **Mathematical models and numerical simulation in electromagnetism**, Springer, 2014

Bibliografía Complementaria

A. Bossavit,, **Computational electromagnetism. Variational Formulations, Complementarity, Edge Elements**, Academic Press, 1998

D. Popovic, **Introductory Engineering Electromagnetics**, Addison Wesley, 1971

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

P.P. Silvester and R.L. Ferrari, **Finite Elements for Electrical Engineers**, Cambridge University Press, 1996

Recomendacións

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Electromagnetismo e Óptica/V05M135V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Software Profesional en Acústica				
Materia	Software Profesional en Acústica			
Código	V05M135V01215			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Sobreira Seoane, Manuel Ángel			
Profesorado	García Lomba, Guillermo Sobreira Seoane, Manuel Ángel			
Correo-e	msobre@gts.uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/2.Software%20profesional%20en%20acustica.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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C8	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.
C9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	C4 C5 C8 C9

Contidos

Tema	
Tema 1: : Métodos numéricos en acústica aplicados a problemas unidimensionales.	1.1. Introducción ás librarías Numpy e Scipy en Python. 1.2. Aproximación da ecuación de Helmholtz: diferencias finitas, elementos finitos e métodos de colocación espectrais. 1.3. Comportamento do erro en problemas de propagación de ondas: desfasamento, elongación, erro de dispersión e polución numérica. 1.4. Propagación de ondas planas nun medio multicapa: método da matriz de transferencia.
Tema 2: Método de elementos finitos (FEM) en acústica	2.1. Introducción á librería FEniCS en Python 2.2. Vibracións en estruturas: problema acoplado fluído compresible; sólido elástico 2.3. Disipación de ruído: problema acoplado fluído compresible; material poroso 2.4. Transmisión de vibracións: fluídos compresibles en presenza de impedancias de parede, veos porosos e placas delgadas 2.5. Aproximación mediante elementos finitos dun problema non acoutado: condicións absorbentes e capas perfectamente axustadas (PML)

Tema 3: Aplicacións FEM/BEM á resolución de problemas acústicos.

- 3.1 Modelado con OpenBEM de cavidades e salas en 2D e 3D.
- 3.2 Modelado de problemas de radiación.
- 3.3 Deseño de barreiras acústicas mediante BEM.
- 3.4 Modelado de problemas acústicos con COMSOL Multiphysics.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballo tutelado	24	24	48
Traballo tutelado	0	57	57
Lección maxistral	15	30	45

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Realización de traballos supervisados coa atención individualizada por parte do profesor.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Traballo tutelado	A avaliación realizarase prioritariamente mediante a resolución de problemas prácticos. Desenvolveranse até 6 traballos prácticos relacionados con diversos problemas acústicos (propagación/difracción sonora, deseño de altosfalantes, resonancias en cavidades, etc.). Utilizarase software diverso (OpenBEM, COMSOL, Python, FEniCS).	100	C4 C5 C8 C9

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

D.T. Blackstock, **Fundamentals of Physical Acoustics**, John Wiley and Sons, 2000

G.C. Cohen, **Higher-order numerical methods for transient wave equations.**, Springer, 2002

COMSOL Acoustics module. User's Guide and Model Library.,

F. Ihlenburg, **Finite Element Analysis of Acoustic Scattering.**, Springer, 2013

Peter M. Juhl, **The Boundary Element Method for Sound Field Calculations**,

Anders Logg, Kent-Andre Mardal, Garth Wells, **Automated Solution of Differential Equations by the Finite Element Method. The FEniCS Book.**, Springer, 2012

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			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/6.Software%20profesional%20en%20medio%20ambiente.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	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
B4	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
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C8	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.
C9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer as principais ferramentas de software profesional nun campo de aplicación no ámbito da Enxeñaría e as Ciencias Aplicadas	B1 B4 C4 C5 C8 C9
Saber utilizar de modo eficiente as principais ferramentas de software profesional no devandito campo de aplicación	B1 B4 C4 C5 C8 C9
Validación de modelos numéricos implementados en software profesional de simulación numérica	B1 B4 C4 C5 C8 C9

Contidos
Tema

- 1.- Introducción ao programa comercial MIKE21
- 2- Xeneralidades.
- 3- Modulo HD (modelo hidrodinámico bidimensional de augas pouco profundas).
- 4.- Incorporación de datos observados (batimetrías, datos de marea, vento, etc.)
- 5.-Visualización e extracción de resultados.
- 6.- Modulo AD (modelo de transporte bidimensional advectivo/dispersivo).
- 7.- Módulo ECO Lab (modelos de calidade de augas).
- 8.- Introducción ao módulo ST (transporte de sedimentos non cohesivos).
- 9.- Introducción ao módulo MT (transporte de sedimentos cohesivos).

Introdución ao software AERMOD de dispersión atmosférica.

- 1.- Introducción ao programa AERMOD
- 2.- Xeneralidades
- 3.- Resolución dun modelo simple

Introdución á metodoloxía de resolución de problemas medioambientais con FreeFem++

- 1.- Formulación dun problema medioambiental.
- 2.- Análise da resolución numérica do mesmo.
- 3.- Introducción ao software FreeFem++
- 4.- Resolución numérica do problema exposto con FreeFem++

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas con apoio das TIC	42	84	126
Práctica de laboratorio	3	12	15
Traballo	2	7	9

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	As clases impartiranse necesariamente nunha aula de informática. Nelas o profesorado exporá os tipos de problemas que se pretenden resolver, mostrará os modelos matemáticos correspondentes e sinalará os elementos que considere importantes relacionados cos devanditos modelos e coa resolución numérica dos mesmos. Dirixirá ao 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 seguimento dos traballos realizados por cada un dos alumnos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	O profesor atenderá de forma personalizada o alumnado durante a realización das prácticas en aulas de informática
Probas	Descrición
Práctica de laboratorio	O profesor atenderá de forma personalizada o alumnado durante as probas prácticas de execución de tarefas reais e/ou simuladas
Traballo	O profesor atenderá de forma personalizada o alumnado durante a realización de traballos e proxectos

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Práctica de laboratorio	Realizase unha proba individual diante do computador na que o alumno deberá resolver un problema medioambiental empregando as ferramentas explicadas durante o curso	70	B1 B4	C4 C5 C8 C9
Traballo	O alumno deberá realizar un traballo no que se lle pedirá que resolva unha serie de problemas medioambientais coa axuda de FreeFem++	30	B1 B4	C4 C5 C8 C9

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Bruce Turner, Richard H. Schulze, **Practical Guide to Atmospheric Dispersion Modeling**, Trinity Consultants, Inc., 2007

Díaz, 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 eutrofización**, Tesis Depto. Matematica Aplicada. USC, 2008

García Chan, Nestor, **Diferentes estrategias para el análisis y resolución numérica de problemas de gestión medioambiental en zonas costeras**, Tesis Dpto. Matematica Aplicada. USC, 2009

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

Vazquez Mendez, Miguel E., **Análisis y control óptimo de problemas relacionados con la dispersión 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

Samallo Celorio, María Luisa, **Desarrollo e integración de modelos numéricos de calidad del agua en un sistema de información geográfica**, Tesis Dpto. de Ciencias y Técnicas del agua y del, 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

Winterwerp, Johan C.-Van Kesteren, Walther G. M., **Introduction to the physics of cohesive sediment in the marine environment**, Elsevier, 2004

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Modelos Matemáticos en Medio Ambiente/V05M135V01205

Materias que se recomienda tener cursado previamente

Métodos Numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciales/V05M135V01104

Optimización e Control/V05M135V01106

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Software Profesional en Finanzas				
Materia	Software Profesional en Finanzas			
Código	V05M135V01217			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/4.Software%20profesional%20en%20finanzas.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en xeral https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	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
B4	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
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C8	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.
C9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	
Nova	B1
	B4
	C4
	C5
	C8
	C9

Contidos

Tema

Planificación

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

Avaliación		
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Outros comentarios sobre a Avaliación		
Bibliografía. Fontes de información		
Bibliografía Básica		
Bibliografía Complementaria		
Recomendacións		

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ampliación de Elementos Finitos				
Materia	Ampliación de Elementos Finitos			
Código	V05M135V01218			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/MOOptatividad/CMetodosNumericos/1.Amplificacion%20de%20elementos%20finitos.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	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
B5	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
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B3 B5 C4 C9

Contidos

Tema

Planificación

	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

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ampliación de Volumes Finitos				
Materia	Ampliación de Volumes Finitos			
Código	V05M135V01219			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/CMetodosNumericos/2.%20Ampliacion%20de%20volumenes%20finitos.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en xeral https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	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
B5	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
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B3 B5 C4 C9

Contidos

Tema

Planificación

	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

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Métodos de Elementos de Contorno				
Materia	Métodos de Elementos de Contorno			
Código	V05M135V01220			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/CMetodosNumericos/4.Metodos%20de%20elementos%20de%20contorno.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en xeral https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B3	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
B5	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
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B3 B5 C4 C9

Contidos
Tema

Planificación			
	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

Avaliación		
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Redes de Computadores e Computación Distribuída				
Materia	Redes de Computadores e Computación Distribuída			
Código	V05M135V01221			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/Computacion/4.Redes%20y%20computacion%20distribuida.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en xeral https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	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
B3	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
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B1 B3 C4 C5 C9

Contidos
Tema

Planificación
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

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Outros comentarios sobre a Avaliación		
Bibliografía. Fontes de información		
Bibliografía Básica		
Bibliografía Complementaria		
Recomendacións		

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Combustión				
Materia	Combustión			
Código	V05M135V01222			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAvanzada/5.Combustion.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe
Código

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Contidos
Tema

Planificación			
	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

Avaliación		
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información
Bibliografía Básica
Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Turbulencia				
Materia	Turbulencia			
Código	V05M135V01223			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAvanzada/Turbulencia_guia_orientativa.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/			
	incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	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
B2	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
B4	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
B5	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
C1	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.
C2	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.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C7	Saber modelar elementos y sistemas complejos o en campos poco establecidos, que conduzcan a problemas bien planteados/formulados.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B1
	B2
	B4
	B5
	C1
	C2
	C5
	C7

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

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

Avaliación

Descrición

Cualificación

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Problemas Inversos e Reconstrucción de Imaxes				
Materia	Problemas Inversos e Reconstrucción de Imaxes			
Código	V05M135V01224			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAplicada/5.Problemas%20Inversos%20y%20Reconstruccion%20de%20Imágenes.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	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
B3	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
B4	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
B5	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
C3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B1 B3 B4 B5 C3 C5 C6

Contidos
Tema

Planificación
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		
Avaliación		
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Outros comentarios sobre a Avaliación		
Bibliografía. Fontes de información		
Bibliografía Básica		
Bibliografía Complementaria		
Recomendacións		

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño Óptimo Multidisciplinar				
Materia	Diseño Óptimo Multidisciplinar			
Código	V05M135V01225			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAvanzada/1.Dise%C3%B1o%20optimo%20multidisciplinar.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	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
B2	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
B4	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
B5	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
C1	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.
C2	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.
C5	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 previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B1 B2 B4 B5 C1 C2 C5

Contidos
Tema

Planificación
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

Atención personalizada

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Modelización en Biomedicina				
Materia	Modelización en Biomedicina			
Código	V05M135V01226			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAvanzada/3.Modelizacion%20en%20Biomedicina.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/			
	incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	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
B4	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
B5	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
C2	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.
C3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos
C7	Saber modelar elementos y sistemas complejos o en campos poco establecidos, que conduzcan a problemas bien planteados/formulados.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B1
	B4
	B5
	C2
	C3
	C5
	C6
	C7

Contidos
Tema

Planificación
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		
Avaliación		
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Outros comentarios sobre a Avaliación		
Bibliografía. Fontes de información		
Bibliografía Básica		
Bibliografía Complementaria		
Recomendacións		

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Técnicas de modelado reducido				
Materia	Técnicas de modelado reducido			
Código	V05M135V01227			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAvanzada/6.TecnicasModeladoReducido.pdf			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

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

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Traballo Fin de Máster				
Materia	Traballo Fin de Máster			
Código	V05M135V01301			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	30	OB	2	An
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	García Lomba, Guillermo			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa García Lomba, Guillermo Pérez Pérez, Luis Javier			
Correo-e	guille@dma.uvigo.es			
Web	http://m2i.es/?seccion=modulos&modulo=trabajo			
Descrición xeral	(*)toda la información en https://www.m2i.es/ incluída la información en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	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
B2	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
B3	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
B4	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
B5	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
C2	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.
C3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C5	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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	B1 B2 B3 B4 B5 C2 C3 C4 C5

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

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

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

Metodoloxía docente

Descrición
Cartafol/dossier

Atención personalizada

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións