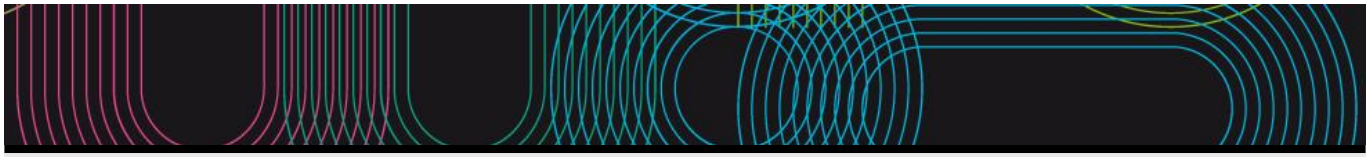

Escuela de Ingeniería de Telecomunicación

Presentación

PRESENTACIÓN

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación

www: Máster en Ingeniería de Telecomunicación

www: Máster en Matemática Industrial

Equipo Directivo y de Coordinación

EQUIPO DIRECTIVO DEL CENTRO

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

Subdirección de Relaciones Internacionales: Enrique Costa Montenegro (teleco.subdir.internacional@uvigo.es)

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

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

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

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

COORDINACIÓN DEL GRADO

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

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

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

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

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

Coordinador del Módulo de Sonido e Imagen: Antonio Pena Giménez (apena@gts.tsc.uvigo.es)

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

Coordinadora del Módulo de Optatividad: Ana Vázquez Alejos (analejos@uvigo.es)

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

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

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

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

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

COORDINACIÓN DEL MASTER EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

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

COORDINACIÓN DEL MASTER EN MATEMÁTICA INDUSTRIAL

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

Página Web

www.teleco.uvigo.es

Máster Universitario en Matemática Industrial

Asignaturas

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V05M135V01101	Métodos Numéricos y Programación	1c	6
V05M135V01102	Ecuaciones Diferenciales y Sistemas Dinámicos	1c	6
V05M135V01103	Ecuaciones en Derivadas Parciales	1c	6
V05M135V01104	Métodos Numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciales	1c	6
V05M135V01105	Mecánica de Medios Continuos	1c	6
V05M135V01106	Optimización y Control	1c	6
V05M135V01107	Estabilidad de Sistemas Físicos	1c	6
V05M135V01108	Diseño Asistido por Ordenador (CAD)	1c	6
V05M135V01109	Métodos Numéricos Estocásticos	1c	6
V05M135V01110	Cálculo Científico Avanzado con MATLAB	1c	6
V05M135V01111	Métodos Numéricos para Grandes Sistemas Lineales	1c	3
V05M135V01112	Programación en C++	2c	3
V05M135V01113	Cálculo Paralelo	1c	3

V05M135V01114	Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos	1c	3
V05M135V01115	Transformada Wavelet Aplicada a la Ingeniería	1c	3
V05M135V01201	Mecánica de Fluidos	2c	6
V05M135V01202	Mecánica de Sólidos	2c	6
V05M135V01203	Electromagnetismo	2c	6
V05M135V01204	Acústica	2c	6
V05M135V01205	Modelos Matemáticos en Medio Ambiente	2c	6
V05M135V01206	Modelos Matemáticos en Finanzas	2c	6
V05M135V01207	Método de Perturbaciones	2c	6
V05M135V01209	MEMS Fluidotérmicoa y Power-MEMS	2c	6
V05M135V01211	Análisis Variacional de Ecuaciones en Derivadas Parciales	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 y Óptica	2c	6
V05M135V01215	Software Profesional en Acústica	2c	6
V05M135V01216	Software Profesional en Medio Ambiente	2c	6
V05M135V01217	Software Profesional en Finanzas	2c	6
V05M135V01218	Amplicación de Elementos Finitos	2c	3
V05M135V01219	Ampliación de Volúmenes Finitos	2c	3
V05M135V01220	Métodos de Elementos de Contorno	2c	3
V05M135V01221	Redes de Computadores y Computación Distribuida	2c	3
V05M135V01223	Turbulencia	2c	6
V05M135V01224	Problemas Inversos y Reconstrucción de Imágenes	2c	6
V05M135V01225	Diseño Óptimo Multidisciplinar	2c	6
V05M135V01226	Modelización en Biomedicina	2c	6

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

Competencias	
Código	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B2 B4 B5 C4 C9

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ecuaciones Diferenciales y Sistemas Dinámicos				
Asignatura	Ecuaciones Diferenciales y Sistemas Dinámicos			
Código	V05M135V01102			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José López Pouso, Óscar Rodríguez García, Jerónimo			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/EcuacionesDiferencialesOrdinariasSistemasDinamicos.pdf			
Descripción general	(*)1. Coñecer os métodos máis comúns para a resolución numérica de problemas de valor inicial para EDO. 2. Familiarizarse cos conceptos de converxencia e orde, relacionados coa precisión, e co de estabilidade numérica, relacionado coa explosión do erro. 3. Observar os fenómenos do punto anterior, así como o efecto dos erros de redondeo sobre a converxencia, mediante a implementación en ordenador dalgún dos métodos estudados. II. SISTEMAS DINÁMICOS: 1. Manexar con soltura algúns métodos analíticos de integración de ecuacións diferenciais ordinarias. 2. Entender e saber analizar os sistemas dinámicos de baixa dimensión. 3. Entender os conceptos elementais de bifurcacións e saber aplicalos a problemas concretos. 4. Usar os sistemas dinámicos para modelar e analizar problemas de interese industrial.			

Competencias	
Código	
B1	CG1 Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial
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 de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Saber analizar sistemas dinámicos de baja dimensión.	B1
Manejar con soltura los métodos analíticos de integración de ecuaciones diferenciales ordinarias	B4
Manejar con soltura los métodos numéricos de integración de ecuaciones diferenciales ordinarias	B5
Usar los sistemas dinámicos para modelar y analizar problemas de interés industrial.	C3
Entender los conceptos elementales de bifurcaciones y saber aplicarlos a problemas concretos.	C6

Contenidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción

Atención personalizada

Evaluación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ecuacións en Derivadas Parciais				
Asignatura	Ecuacións en Derivadas Parciais			
Código	V05M135V01103			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Cid Iglesias, María Begoña			
Profesorado	Cid Iglesias, María Begoña Durany Castrillo, José			
Correo-e	bego@dma.uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/FBasica/EcuacionesenDerivadasParciales.pdf			
Descripción general	El objetivo de este curso es presentar, de forma básica, los fundamentos de las ecuaciones en derivadas parciales, tanto desde el punto de vista clásico como desde un enfoque variacional.			

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

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	44	66	110
Resolución de problemas e/ou exercicios	13	19.5	32.5
Probas de resposta curta	1	1.5	2.5

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	3	5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas e/ou exercicios	Plantexamento de problemas que o alumno debe resolver	60	C3 C6
Probas de resposta curta	Relación de preguntas relacionadas co temario	40	C3 C6

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Brezis, **Analyse fonctionelle**, Masson, 1983,

E. Casas, **Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales**, Univ. Cantabria, 1992.,

E. di Benedetto, **Partial differential equations**, Birkhauser, 2010.,

D. Gilbarg - N.S. Trudinger, **Elliptic partial differential equations of second order.**, Springer, 1998.,

J.L. Lions, **Quelques methodes de resolution des problemes aux limites non lineaires**, Dunod, 1969.,

V.P. Mijailov, **Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales**, MIR-Moscú, 1982,

J. Necas, **Direct methods in the theory of elliptic equations**, Springer, 2012,

I. Peral, **Primer curso de ecuaciones en derivadas parciales**, Addison-Wesley. Univ. Autónoma Madrid, 1995.,

P.A. Raviart - J.M. Thomas, **Introduction a l'analyse numerique des equations aux derivees partielles**, Masson, 1998.,

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

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Métodos Numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciales				
Asignatura	Métodos Numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciales			
Código	V05M135V01104			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa García Lomba, Guillermo			
Correo-e	manin@dma.uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/FBasica/MetodosNumericosEcuacionesDerivadasParciales.pdf			
Descripción general	En esta materia se introducen, usando ejemplos sencillos, varios métodos numéricos para la resolución de ecuaciones en derivadas parciales y se resuelven casos reales simplificados usando COMSOL Multiphysics.			

Competencias	
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 de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer las principales familias de métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales.	B5 C4 C8
Saber aplicar los principales métodos de resolución numérica de ecuaciones diferenciales.	B2 C4
Comprender el grado de aproximación obtenido mediante un determinado método numérico.	B2 C4 C8
Entender las principales dificultades que plantea la resolución numérica de una determinada ecuación en derivadas parciales.	B2 B4 C4 C8

Contenidos	
Tema	
Introducción a los métodos numéricos para la resolución de Ecuaciones Diferenciales: diferencias finitas, elementos finitos, volúmenes finitos.	Descripción genérica de los métodos.
Métodos de diferencias finitas y elementos finitos en problemas monodimensionales.	Formulación de los métodos, discretización y resolución numérica. Análisis de la convergencia y estimaciones de error.

Métodos de diferencias finitas y elementos finitos en dimensión superior: problemas elípticos, parabólicos e hiperbólicos.	Discretización, resolución numérica y estimaciones de error de problemas tipo.
Prácticas con COMSOL-Multiphysics	Resolución numérica y análisis de resultados de problemas térmicos, de elasticidad lineal, acoplados, etc.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	12	16
Prácticas en aulas de informática	12	12	24
Sesión magistral	26	52	78
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	10	12
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	4	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	14	14

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno debe resolver, a mano y con algún software de simulación numérica (Matlab o COMSOL Multiphysics), ejercicios de compresión de los métodos aplicados a problemas concretos.
Prácticas en aulas de informática	En el laboratorio informático y usando COMSOL Multiphysics se resuelven casos reales simplificados de diversos temas: transmisión de calor, elasticidad lineal, electromagnetismo, etc.
Sesión magistral	Estas clases se dedican a explicar los contenidos teóricos, a resolver algún ejercicio de comprensión de los métodos y a introducir las prácticas de laboratorio.

Atención personalizada

Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral	Se ofrece la posibilidad de que el alumno reciba en persona, a través del correo electrónico o de la página de la asignatura respuesta a las dudas planteadas así como explicaciones adicionales.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se ofrece la posibilidad de que el alumno reciba en persona, a través del correo electrónico o de la página de la asignatura respuesta a las dudas planteadas así como explicaciones adicionales.
Prácticas en aulas de informática	Se ofrece la posibilidad de que el alumno reciba en persona, a través del correo electrónico o de la página de la asignatura respuesta a las dudas planteadas así como explicaciones adicionales.
Pruebas	**Descripción**
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se ofrece la posibilidad de que el alumno reciba en persona, a través del correo electrónico o de la página de la asignatura respuesta a las dudas planteadas así como explicaciones adicionales.
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Se ofrece la posibilidad de que el alumno reciba en persona, a través del correo electrónico o de la página de la asignatura respuesta a las dudas planteadas así como explicaciones adicionales.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas y/o ejercicios	se puntúan los ejercicios resueltos entregados. La fecha tope para entregar estos ejercicios es el día del examen, al final del cuatrimestre.	25	B5	C4
Prácticas en aulas de informática	Las prácticas de laboratorio serán presenciales(en Vigo para los estudiantes matriculados en las universidades Gallegas y en una de las Universidades de Madrid para el resto) y tendrán lugar los martes día 1 y 15 de diciembre. Todas puntúan igual.	30	B2 B4 B5	C8
Sesión magistral	se puntúa la asistencia y participación en clase.	5	B2 B4	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Consiste en una prueba escrita al final del bimestre de dos horas de duración. Según el calendario previsto será en Vigo y Madrid el 13 de enero de 2016 a las 10 h.	20		C4 C8

Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Es una práctica más de laboratorio (en Vigo y en Madrid), de dos horas de duración, que el alumno debe resolver de forma autónoma el mismo día de la prueba de respuesta larga. Según el calendario previsto el 13 de enero de 2016.	20	C4 C8

Otros comentarios sobre la Evaluación

Segunda oportunidad:

El alumno que haya seguido la evaluación continua (EC) podrá entregar, si no lo ha hecho antes, los ejercicios individuales y deberá repetir el examen.

Si por razones excepcionales el alumno no ha podido seguir la EC tendrá derecho a un único examen sobre todos los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos. Este examen será sin la ayuda de apuntes o material auxiliar, tendrá una duración mayor que el de la EC y una estructura diferente.

Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

Al alumnado se le facilitan a través de la página de la asignatura copia de las transparencias usadas en clase y boletines de problemas.

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Amplicación de Elementos Finitos/V05M135V01218
Mecánica de Sólidos/V05M135V01202

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Análisis Variacional de Ecuaciones en Derivadas Parciales/V05M135V01211
Diseño Asistido por Ordenador (CAD)/V05M135V01108
Mecánica de Medios Continuos/V05M135V01105

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

Competencias	
Código	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B3 C1 C2 C8

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente
Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Optimización y Control				
Asignatura	Optimización y Control			
Código	V05M135V01106			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Martínez Varela, Áurea María			
Profesorado	Martínez Varela, Áurea María Vázquez Méndez, Miguel Ernesto			
Correo-e	aurea@dma.uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/OptimizacionControl.pdf			
Descripción general	Introducir al alumno en el modelado matemático y en la resolución numérica de diferentes problemas de optimización y control óptimo que surgen en el ámbito de la ingeniería y de la industria.			

Competencias	
Código	
B1	CG1 Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial
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 de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
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.	B1
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.	B4
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.	B5
Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.	C3
Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.	C5

Plantear, en términos de problemas de optimización/control óptimo, problemas que surgen en el ámbito de la ingeniería y de la industria.	C2
Saber aplicar distintos métodos numéricos para resolver problemas de optimización discretos.	C4
Utilizar técnicas básicas para tratar de resolver problemas de control óptimo gobernados por sistemas discretos, ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones en derivadas parciales.	C6

Contenidos

Tema	
1. Optimización	Unidad I: Introducción a la optimización numérica Unidad II: Optimización sin restricciones Unidad III: Optimización con restricciones Unidad IV: Optimización global
2. Control óptimo	Unidad V: Introducción al control óptimo de sistemas Unidad VI Problemas modelados por sistemas discretos Unidad VII: Problemas modelados por ecuaciones diferenciales ordinarias Unidad VIII: Problemas modelados por ecuaciones en derivadas parciales. Sistemas elípticos y parabólicos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	6	9
Sesión magistral	45	90	135
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	2	3
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1	2	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	En estas horas de trabajo el profesor resolverá problemas de cada uno de los temas e introducirá nuevos métodos de resolución no contenidos en las clases magistrales desde un punto de vista práctico. El alumno también deberá resolver problemas propuestos por el profesor con el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos.
Sesión magistral	El profesor expondrá en este tipo de clases los contenidos teóricos de la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorios y nos horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante la plataforma Faitic.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorios y nos horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante la plataforma Faitic.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas y/o ejercicios	* Ejercicios teóricos individuales: pequeños ejercicios que el profesor irá encomendando al largo del desarrollo de los contenidos en las horas teóricas * Trabajos de laboratorio. La programación correspondiente será realizada en distintos paquetes de software y debe presentarse un informe escrito relacionado con los ejercicios de dicha práctica	50	C2 C3 C4 C5 C6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final de la asignatura	50	C2 C3 C4 C5 C6

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información
D. BERTSEKAS, **Nonlinear Programming**, 1999,
J. NOCEDAL - S.J. WRIGHT, **Numerical Optimization**, 2006,
E. CERDÁ, **Optimización dinámica**, 2001,
K. OGATA, **Ingeniería de control moderna**, 2010,

Bibliografía complementaria:

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

Recomendaciones

Otros comentarios

RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDO DE LA MATERIA

* Asistir a las clases, tanto teóricas como prácticas.

* Mantener un nivel de estudio semanal mínimo.

* Participar activamente en las clases.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Estabilidade de Sistemas Físicos				
Asignatura	Estabilidade de Sistemas Físicos			
Código	V05M135V01107			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Porter Xxxxx, Jeff Vega de Prada, José Manuel			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAplicada/EstabilidaddeSistemasFisicos.pdf			
Descripción general	-Cuestiones preliminares; álgebra lineal y ecuaciones diferenciales ordinarias. -Estabilidad lineal para sistemas lineales de coeficientes constantes y periódicos. -Bifurcaciones de tipo horca y transcríticas. -Bifurcación de Hopf y oscilaciones no lineales. -Bifurcaciones de codimensión uno en sistemas con coeficientes periódicos. -Interacción de modos. -Comportamientos caóticos.			

Competencias	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B1 B3 B4 B5 C3 C5 C6

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente
Descripción

Atención personalizada

Avaliación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño Asistido por Ordenador (CAD)				
Asignatura	Diseño Asistido por Ordenador (CAD)			
Código	V05M135V01108			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Segade Robleda, Abraham			
Profesorado	Izquierdo Belmonte, Pablo Segade Robleda, Abraham			
Correo-e	asegade@uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/DisenoAsistidoporOrdenador.pdf			
Descripción general	En la materia se darán nociones de modelado en CAD 3D, comenzando con la generación de croquis, modelado de piezas y finalmente montaje de conjuntos. Se darán nociones sobre la generación de planos para la fabricación de piezas empleando también herramientas de CAD.			

Competencias	
Código	
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.
C7	(*)Saber modelar elementos y sistemas complejos o en campos poco establecidos, que conduzcan a problemas bien planteados/formulados.
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 de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer las ventajas del diseño basado en métodos CAD-CAE	C1 C8
Conocer los principios básicos del diseño y modelado 3D: generación de croquis, modelado de piezas y montaje de conjuntos.	C2 C7 C8
Generación de documentación para la fabricación de piezas y conjuntos.	C8

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

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	25	20	45

Trabajos tutelados	25	65	90
Sesión magistral	8	5	13
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

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

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

E. Lee Kennedy, **CAD: dibujo, diseño, gestión de datos**,

J. Ed Akin., **Computer-assisted mechanical design**,

Mariano Hernández Alvadalejo, **Introducción al diseño asistido por computador**,

Enrique Cabello Pardos, **Introducción al diseño por ordenador**,

Richard M. Lueptow, Michael Minbiole, **Learning SolidWorks**,

Sham Tickoo, **SolidWorks for Designers: Release 2004**,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Amplicación de Elementos Finitos/V05M135V01218

DATOS IDENTIFICATIVOS

Métodos Numéricos Estocásticos

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

Competencias

Código	
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 de aprendizaxe

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B3 B5 C4 C9

Contidos

Tema

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Cálculo Científico Avanzado con MATLAB				
Asignatura	Cálculo Científico Avanzado con MATLAB			
Código	V05M135V01110			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Martel Xxxxx, Carlos			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/CMetodosNumericos/CalculoCientificoAvanzadoconMATLAB.pdf			
Descripción general	Se pretende conseguir introducir al alumno en técnicas de cálculo científico avanzado útiles en distintas ramas científicas y de ingeniería. Se usará el programa MATLAB para poder aplicar de manera inmediata los métodos que se explican a ejemplos prácticos (es necesario para ello que el alu mno esté familiarizado con el manejo a nivel básico del MATLAB). Los temas que se tratarán son, de manera esquemática, los siguientes: 1) Sistemas de Ecuaciones no lineales: Método de Newton, Continuación de Soluciones. 2) EDOs: Problemas de contorno. Méto do de disparo. Continuación de soluciones estacionarias. Continuación de soluciones periódicas. 3) Matrices □sparse□. Definición y Operaciones. Factorización. Reordenamientos. Discretización de EDPs. 4) FFT. Definición, Métodos espectrales aplicados a EDP s. 5) Visualización avanzada: Gráficos 3D, Animaciones.			

Competencias	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B3 B5 C4 C9

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente
Descripción

Atención personalizada

Avaliación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Métodos Numéricos para Grandes Sistemas Lineais				
Asignatura	Métodos Numéricos para Grandes Sistemas Lineais			
Código	V05M135V01111			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Cendán Verdes, José Jesús Durany Castrillo, José			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/CMetodosNumericos/MetodosparaGrandesSistemasdeEcuaciones.pdf			
Descripción general	Tema 1: Formatos de almacenamiento de matrices huecas en el ordenador Almacenamientos perfil, CSR, CSC y aleatorio. Elección del formato. Tema 2: Resolución numérica de grandes sistemas de ecuaciones lineales. Métodos de descenso: el método de gradiente conjugado (CG). Los métodos CGNR y CGNE. Métodos de Krylov.Técnicas de precondicionamiento. Tema 3: Resolución numérica de grandes sistemas de ecuaciones no lineales. Revisión del método de Newton. Estrategias para la convergencia global. Métodos de Newton-Krylov. Método de Broyden. Tema 4: Aproximación numérica de autovalores y autovectores. Localización de autovalores. Condicionamiento de un problema de autovalores. Métodos de la potencia. Iteración del cociente de Rayleigh. El método QR. Divide y vencerás			

Competencias	
Código	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B3 B5 C4 C9

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Programación en C++				
Asignatura	Programación en C++			
Código	V05M135V01112			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Ferreiro Ferreiro, Ana García Rodríguez, José Antonio			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/Computacion/ProgramacionenC++.pdf			
Descripción general	Tema 1: El lenguaje de programación C++ - Introducción a la programación en C++ - Tipos de datos básicos - I/O por teclado y por fichero - Sentencias de control - Gestión dinámica de memoria: punteros - Estructuras - Funciones. Sobrecarga. Tema 2: Programación Orientada a Objetos en C++ - Introducción a la Programación Orientada a Objetos - Clases e instancias - Sobrecarga de operadores Funciones y clases friend - Herencia - Polimorfismo - Templates (plantillas) Tema 3: Standard Template Library (STL) - Introducción a la STL - Contenedores e iteradores - Manejo de contenedores básicos			

Competencias	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

Nova	B1 B3 C4 C5 C9

Contidos

Tema

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

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

Competencias	
Código	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B1 B3 C4 C5 C9

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente
Descripción

Atención personalizada

Avaliación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS

Arquitectura de Computadores e Sistemas Operativos

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

Competencias

Código	
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 de aprendizaxe

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B1 B3 C4 C5 C9

Contidos

Tema

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descripción

Atención personalizada

Avaliación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

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

Competencias	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

Nova	B1 B3 B4 B5 C3 C5 C6

Contidos

Tema

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de Fluídos				
Asignatura	Mecánica de Fluídos			
Código	V05M135V01201			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Varas Mérida, Fernando			
Profesorado	Martín Ortega, Elena Beatriz Varas Mérida, Fernando			
Correo-e	curro@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MBasica/Mecanicadefluidos.pdf			
Descripción general	(*)Curso de modelado matemático de los problemas de mecánica de fluidos que aparecen en los problemas industriales.			

Competencias	
Código	
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.
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)Conocimiento de los principales modelos de la mecánica de fluidos	C1 C2 C6 C7
(*)Capacidad de selección de un modelo aceduado para un problema real	C2 C6 C7
(*)Comprensión de las propiedades básicas de los principales modelos	C1 C2
(*)Conocimiento de las técnicas de análisis cualitativo de las soluciones de los modelos	C1 C6

Contidos	
Tema	
Principales modelos de la dinámica de fluidos	Sistemas de leyes de conservación para fluidos newtonianos. Adimensionamiento de las ecuaciones y significado físico de los principales números adimensionales en la dinámica de fluidos: Mach, Reynolds, Froude, Prandtl, Peclet, Grashof y Nusselt Deducción de los principales modelos de la dinámica de fluidos como modelos límite en los números adimensionales
Flujos perfectos incompresibles	Descomposición local del campo de velocidades y ecuaciones de evolución de la vorticidad en un fluido. Estudio de flujos irrotaciones y flujos potenciales. Limitaciones del modelo potencial. Ejemplos de flujos potenciales y aplicaciones. Algunas ideas de teoría de sustentación.

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introdutorias	1	0	1
Sesión maxistral	30	60	90
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	8	12
Proxectos	1	12	13
Estudo de casos/análises de situacións	10	20	30
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	0	4

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descripción
Actividades introdutorias	Actividades introdutorias
Sesión maxistral	Sesión maxistral
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas e/ou exercicios
Proxectos	Proxectos
Estudo de casos/análises de situacións	Estudo de casos/análises de situacións

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Actividades introdutorias	Atención personalizada

Avaliación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Proxectos	Proxectos	40	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Probas de resposta longa, de desenvolvemento	60	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

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,,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

MEMS Fluidotérmicos e Power-MEMS/V05M135V01209
Software Profesional en Mecánica de Fluídos/V05M135V01212

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Métodos Numéricos para Ecuacións en Derivadas Parciais/V05M135V01104

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ecuacións Diferenciais e Sistemas Dinámicos/V05M135V01102
Ecuacións en Derivadas Parciais/V05M135V01103
Mecánica de Medios Continuos/V05M135V01105

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

Competencias	
Código	
B1	CG1 Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial
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 de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Comprender los principios básicos y los problemas relevantes de un campo de aplicación en el ámbito de la Ingeniería y las Ciencias Aplicadas	B1 B2
Saber modelar elementos fundamentales en este campo de aplicación, comprendiendo el grado de aproximación efectuado	B4 B5
Entender las dificultades que tanto la simulación numérica como el análisis de estos modelos plantea	C1 C2 C5 C6

Contenidos

Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción

Atención personalizada

Evaluación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones

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

Competencias	
Código	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B1 B2 B4 B5 C1 C2 C5 C6

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente	
	Descripción

Atención personalizada

Avaliación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Acústica				
Asignatura	Acústica			
Código	V05M135V01204			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Hervella Nieto, Luis María Prieto Aneiros, Andrés			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MBasica/Acustica.pdf			
Descripción general	Tema 1: Modelización de problemas acústicos Introducción. Oscilador armónico. Elementos básicos de álgebra y cálculo, vectorial y tensorial. Cinemática. Masa y momentos. Leyes constitutivas. Modelos lineales. Vibraciones de medios continuos. Elementos de acústica estructural (elastoacústica). Tema 2: Propagación acústica en el caso unidimensional Modelos unidimensionales. Ecuación de ondas unidimensional. Régimen armónico. Condiciones de contacto. Modelos para medios delgados. Propagación de ondas armónicas planas en un medio multicapa. Tema 3: Elementos de acústica aplicada Umbrales sonoros. Decibelios. Niveles de presión, intensidad y potencia Coeficientes de reflexión, absorción y transmisión. Absorción total y promedio de superficies y recintos. Tema 4: Propagación acústica en 3 dimensiones Ecuación de ondas tridimensional. Soluciones armónicas. Ecuación de Helmholtz 3D. 5. Resolución numérica Formulaciones variacionales. Resolución numérica con elementos finitos de algunos problemas de la acústica. Resolución numérica del problema de Helmholtz en dominios no acotados.			

Competencias	
Código	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B1 B2 B4 B5 C1 C2 C5 C6

Contidos

Tema

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Modelos Matemáticos en Medio Ambiente				
Asignatura	Modelos Matemáticos en Medio Ambiente			
Código	V05M135V01205			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Álvarez Vázquez, Lino José			
Profesorado	Álvarez Vázquez, Lino José Fernández Varela, Miguel Ángel			
Correo-e	lino@dma.uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/ModelosMedioAmbiente.pdf			
Descripción general	El objetivo del curso es introducir al alumno en la aplicación de métodos matemáticos para modelar diferentes problemas relacionados con la ecología y con el medioambiente, poniendo especial interés en los modelos relativos a la polución del agua.			

Competencias	
Código	
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.
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 de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer los distintos modelos matemáticos para problemas medioambientales.	C1
Conseguir formular algunos problemas reales concretos como problemas de control.	C7
Aplicar correctamente los métodos para resolver algunos ejemplos.	C4
Toma de decisiones: teniendo que decidir el método a utilizar más conveniente para resolver el problema así como las herramientas adecuadas, dentro de las disponibles, para su presentación.	C4
Uso de computadoras: como herramienta de uso imprescindible para realizar los cálculos numéricos correspondientes a los modelos que se estudian en la materia.	C4
Comunicación verbal y escritura: al tener que explicar y además presentar informes escritos correspondientes a algunos de los ejercicios a realizar en el Laboratorio.	B4
Orientación al logro: desarrollando y cultivando el entusiasmo al tener alcanzada la resolución plena de los problemas encomendados.	B5

Contenidos	
Tema	
Tema 1. Introducción.	1.1. El papel de los modelos matemáticos en las ciencias medioambientales. 1.2. Análisis/control de problemas medioambientales. 1.3. Elección de las herramientas matemáticas.
Tema 2. Los primeros pasos: Modelos de comunidades biológicas.	2.1. Comunidades de una especie. 2.2. Comunidades de dos especies (competición, simbiosis, comensalismo, depredador/presa, migraciones...) 2.3. Distribución de edades en poblaciones.

Tema 3. Modelos de propagación de la polución.	3.1. Modelos matemáticos relativos al medio aéreo. 3.1.1. Nociones básicas. 3.1.2. Modelos de transporte y difusión. 3.2. Modelos matemáticos relativos al medio acuático. 3.2.1. Clasificación de modelos. 3.2.2. Modelos generales de adsorción y sedimentación. 3.2.3. Modelos tridimensionales. 3.2.4. Modelos bidimensionales para aguas someras. 3.2.5. Modelos unidimensionales para ríos y canales. 3.2.6. Modelos cerodimensionales.
Tema 4. Control de procesos medioambientales.	4.1. Planteamientos. 4.2. Ejemplos realistas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	45	90	135
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	6	9
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	2	3
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1	2	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	El profesor expondrá en este tipo de clases los contenidos teóricos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	En estas horas de trabajo el profesor resolverá problemas de cada uno de los temas e introducirá nuevos métodos de resolución no contenidos en las clases magistrales desde un punto de vista práctico. El alumno también deberá resolver problemas propuestos por el profesor con el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante la plataforma Faitic.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante la plataforma Faitic.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas y/o ejercicios	En este punto se valorarán dos aspectos: a) Asistencia asidua y participación activa en las clases (25 % de la calificación). b) Ejercicios teóricos individuales: Pequeños ejercicios que el profesor irá encomendando al largo del desarrollo de los contenidos en las horas de aula (25 % de la calificación).	50	C1 C4 C7
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final de la asignatura	50	C1 C4 C7

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

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

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

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

Bibliografía complementaria:

- S.C. Chapra, Surface water-quality modelling, WCB/McGraw Hill, 1997

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Software Profesional en Medio Ambiente/V05M135V01216

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ecuaciones en Derivadas Parciales/V05M135V01103
Mecánica de Medios Continuos/V05M135V01105
Optimización y Control/V05M135V01106

Otros comentarios

Se recomienda encarecidamente a los alumnos:

1. La asistencia asidua a las clases.
2. Un nivel de estudio semanal mínimo.
3. La participación activa en las clases.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Modelos Matemáticos en Finanzas				
Asignatura	Modelos Matemáticos en Finanzas			
Código	V05M135V01206			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Moreno González, Carlos Rodríguez Nogueiras, María Vázquez Cendón, Carlos			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MBasica/ModelosMatematicosenFinanzas.pdf			
Descripción general	1. Mercados financieros y productos financieros derivados. 2. Valor actualizado de productos sin riesgo. 3. Modelos de precios de activos con riesgo. 4. Técnica de cobertura dinámica y modelos de Black-Scholes. 5. Modelos Black-Scholes para opciones y bonos con un factor estocástico 6. Modelos Black-Scholes para opciones y bonos con dos factores estocásticos 7. Calculo de riesgos financieros: riesgo de valoración y de contraparte: Definiciones, metodología y uso.			

Competencias	
Código	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B1 B2 B4 B5 C1 C2 C5 C6

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descripción

Atención personalizada

Avaliación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Método de Perturbacións				
Asignatura	Método de Perturbacións			
Código	V05M135V01207			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Bonilla Xxxxx, Luis Carretero Xxxxx, Manuel Durany Castrillo, José Sánchez Villaseñor, Eduardo Terragni Xxxxx, Filippo			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MPerturbaciones/MetododePerturbaciones.pdf			
Descripción general	□ Nociones básicas de Análisis Asintótico. □ Aproximación de integrales. □ La condición de resolubilidad de un problema lineal no homogéneo. □ Problemas de autovalores. □ Método de Poincaré-Linstedt. □ Scaling de problemas de perturbaciones singulares. □ Capa límite y principio de acoplamiento asintótico. □ Método de desarrollos asintóticos acoplados. □ Método de las escalas múltiples. □ Método de Chapman-Enskog.			

Competencias	
Código	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B5 C2 C3 C6 C7

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descripción

Atención personalizada

Avaliación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

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

Competencias	
Código	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B1 B2 B4 B5 C1 C2 C5 C6

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente	
	Descripción

Atención personalizada

Avaliación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

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

Competencias	
Código	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B1 B3 B4 B5 C3 C5 C6

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente
Descripción

Atención personalizada

Avaliación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

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

Competencias	
Código	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B1 B4 C4 C5 C8 C9

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

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

Competencias
Código

Resultados de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descripción

Atención personalizada

Avaliación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Software Profesional en Electromagnetismo y Óptica				
Asignatura	Software Profesional en Electromagnetismo y Óptica			
Código	V05M135V01214			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Lorenzo Rodríguez, María Edita de			
Profesorado	Gómez Pedreira, María Dolores Lorenzo Rodríguez, María Edita de Salgado Rodríguez, María del Pilar			
Correo-e	edita.delorenzo@uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/SoftwareProfesinalenElectromagnetismoyOptica.pdf			
Descripción general	(*)Descripción dos paquetes FLUX2D e XFDTD para a resolución numérica de problemas industriais no campo do electromagnetismo. Estudio dos métodos numéricos empregados polos devanditos paquetes comerciais.			

Competencias
Código

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos	
Tema	
Tema1: Introducción al método de elementos finitos en electromagnetismo.	a. Diferentes formulaciones de los modelos el ectromagnéticos en dos y tres dimensiones. b. Elementos finitos de Lagrange y elementos finitos de arista.
Tema 2: Descripción del paquete FLUX2D.	a. Presentación y descripción del software. b. Utilización del paquete para resolver diferentes problemas de electromagnetismo: electrostática, corriente continua, magnetostática, corriente alterna, ...
Tema 3: Introducción a una aplicación de software libre en electromagnetismo: MaXFEM	
Tema 4: Introducción al método de diferencias finitas en electromagnetismo.	
Tema 5: Descripción del paquete XFDTD.	a. Presentación y descripción del software. b. Utilización del paquete para resolver diferentes problemas: radiación, medio guiado, detección etc.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
(*)Cartafol	0	0	0
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
(*)Cartafol	

Atención personalizada

Evaluación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

FLUX2D User's guide.

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

Bibliografía complementaria:

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

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

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

Recomendaciones

Otros comentarios

CRITERIOS PARA LA 1ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:
Se realizará un seguimiento del alumnado durante las clases prácticas así como una prueba final.
El sistema de evaluación se describe a continuación.
La evaluación del alumnado estará basada en la evaluación continua del trabajo realizado a lo largo del curso (C) y de una prueba final (F) teórico/práctica.
La evaluación continua se realizará a partir de la entrega de ejercicios o trabajos correspondientes a los distintos bloques de la materia.
La nota final numérica será igual a 0.6*F + 0.4*C y teniendo en cuenta que la parte de XFDTD tendrá un peso de 1/3 y la parte de Flux2D un peso de 2/3.
Para superar la materia será necesario alcanzar un mínimo de 3 puntos sobre 10 en la parte de XFDTD y un mínimo de 4 puntos sobre 10 en la parte de Flux2D.
Las calificaciones de los trabajos entregados se le comunicarán a los estudiantes antes del examen oficial de la materia.

CRITERIOS PARA LA 2ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:
La evaluación se realizará del mismo modo que en el primer período: 0.6*F + 0.4*C, donde la nota de C será la misma que en el primer período.
Si por razones excepcionales debidamente justificadas, un alumno no pudo seguir la evaluación continua, tendrá un único examen sobre todos los contenidos de la materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Software Profesional en Acústica				
Asignatura	Software Profesional en Acústica			
Código	V05M135V01215			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Sobreira Seoane, Manuel Ángel			
Profesorado	Cutanda Henríquez, Vicente Santamarina Ríos, Duarte Sobreira Seoane, Manuel Ángel			
Correo-e	msobre@gts.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/SofwareProfesionalenAcustica.pdf			
Descripción general	Se pretende que el estudante se familiarice con los distintos paquetes de software para la simulación y resolución numérica de problemas acústicos, intentando que se mantenga un paralelismo entre este curso y el de modelización acústica.			

Competencias	
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 de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Básicas y generales: CG1 Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial. CG4 Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. Específicas: CE4: Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático. CE5: Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería. De especialidad "Simulación Numérica" CS1: 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. CS2: Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.	C4 C5 C8 C9

Contenidos	
Tema	
Tema 1: Ecuaciones, soluciones analíticas y métodos numéricos para las ecuaciones acústicas en dimensión uno	1.1. Repaso de la ecuación de ondas en dimensión uno 1.2. Ecuaciones de los medios porosos 1.3. Transmisión acústica multicapa 1.4. Métodos numéricos. Error de dispersión y polución 1.5. Simulación en MATLAB y manejo del programa PAMM

Tema 2: Ecuaciones de la acústica en dimensión dos y tres	2.1. Métodos de resolución para el fluído en cavidad rígida. Cálculo numérico de las frecuencias de resonancia 2.2.Métodos de resolución para problemas de acústica en el dominio del tiempo 2.3. Manejo del Programa COMSOL
Tema 3: Aplicación del Método de Elementos de Contorno en acústica	3.1. Teoría básica. Ecuación integral de Helmholtz 3.2. BEM en problemas 2D y 3D 3.3. Formulación para problemas axisimétricos 3.4. La implementación numérica del BEM 3.5. Descripción del paquete OPENBEM de MATLAB 3.6. Problemas 2D: Difracción sobre barreras acústicas 3.7. Problemas axisimétricos: difracción sobre una esfera y radiación de una esfera Pulsante. 3.8. Problemas 3D: Radiación de un pistón sobre una esfera. Radiación de altavoces en cajas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajos de aula	24	24	48
Trabajos tutelados	0	57	57
Sesión magistral	15	30	45

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Trabajos de aula	Resolución guiada de casos prácticos sencillos
Trabajos tutelados	Resolución por parte del alumno, de trabajos de aplicación FEM y BEM en problemas de acústica.
Sesión magistral	Breves clases magistrales al inicio de cada sesión, comentandod los aspectos fundamentales de los métodos y del software a aplicar en cada caso.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán bien presencialmente o virtualmente (skype o similar). * Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor. La cita se solicitará y acordará por correo electrónico, preferentemente en los horarios y lugar reservados oficialmente.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajos tutelados	La evaluación se realizará prioritariamente mediante la resolución de problemas prácticos.	100	C4 C5 C8 C9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

D.T. Blackstock., **Fundamentals of Physical Acoustics**,

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

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

- F. Ihlenburg., **Finite Element Analysis of Acoustic Scattering.**,

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Software Profesional en Medio Ambiente				
Asignatura	Software Profesional en Medio Ambiente			
Código	V05M135V01216			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín Dpto. Externo			
Coordinador/a	Fernández Fernández, Francisco Javier			
Profesorado	Fernández Fernández, Francisco Javier Rodríguez Iglesias, Carmen Vilar Rivas, Miguel Ángel			
Correo-e	fjavier.fernandez@cud.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/SoftwareProfesionalenMedioAmbiente.pdf			
Descripción general	(*)Introducir ao alumno no campo da simulación numérica resolvendo problemas relacionados co medioambiente en medios con augas pouco profundas (rías, lagoas, etc.).			

Competencias	
Código	
B1	CG1 Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial
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 de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nueva	B1 B4 C4 C5 C8 C9

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

(*)Introduccioon o software AERMOD de dispersion atmosferica.	(*)Introduccion o programa AERMOD Generalidades Resolucion dun modelo simple
(*)Introduccion a metodoloxia de resolucion de problemas medioambientais con FreeFem++	(*)Planteamento do problema relacionado coa eutrofizacion. Analise da resolucion numerica do mesmo. Introduccion o software FreeFem++ Resolucion numerica do problema planteado con FreeFem++

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas en aulas de informática	42	84	126
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	3	12	15
Trabajos y proyectos	2	7	9

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

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

Atención personalizada

Metodologías	**Descripción**
Prácticas en aulas de informática	
Pruebas	**Descripción**
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	
Trabajos y proyectos	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	(*)Realizarase una proba individual diante do ordenador na que o alumno deberá resolver un problema medioambiental empregando as ferramentas explicadas durante o curso	70	
Trabajos y proyectos	(*)O alumno deberá realizar un traballo no que se lle pedirá que resolva unha serie de problemas medioambientales coa axuda do FreeFem++	30	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

Hervouet, Jean-Michel, **Hydrodinamics of free surface flows**, John Wiley & Sons,

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

Partheniades, Emmanuel, **Cohesive sediments in open channels**, Elsevier,
Samallo Celorio, Maria Luisa, **Desarrollo e integracion de modelos numericos de calidad del agua en un sistema de informacion geografica**, Tesis. Dpto. de Ciencias y Tecnicas del agua y del medio ambiente. UNICAN,
Stoker, J. J., **Water Waves**, Interscience, New York,
Zhen-Gang Ji, **Hidrodinamics and water quality. Modeling rivers, lakes and estuaries**, John Wiley & Sons,
Rodriguez Iglesias, Carmen, **Apuntes sobre el uso de MIKE21**,
Fernandez, Francisco J., **Apuntes sobre el uso de FreeFem++**,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Modelos Matemáticos en Medio Ambiente/V05M135V01205

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Métodos Numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciales/V05M135V01104
Optimización y Control/V05M135V01106

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

Competencias	
Código	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	
Nova	B1 B4 C4 C5 C8 C9

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente
Descripción

Atención personalizada

Avaliación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

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

Competencias	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B3 B5 C4 C9

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente
Descripción

Atención personalizada

Avaliación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

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

Competencias	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B3 B5 C4 C9

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente
Descripción

Atención personalizada

Avaliación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Métodos de Elementos de Contorno				
Asignatura	Métodos de Elementos de Contorno			
Código	V05M135V01220			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José González Taboada, María Selgas Buznego, Virginia			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/CMetodosNumericos/MetodosdeElementosdeContorno.pdf			
Descripción general	Tema 1: Métodos de elementos de contorno para resolver problemas de potencial. - Problemas interiores y exteriores para la ecuación de Laplace. - Solución fundamental del laplaciano. - Fórmula de representación de una función armónica. - Deducción de las ecuaciones integrales sobre la frontera. - Métodos directos e indirectos. Análisis de las formulaciones variacionales. - Discretización. Estimaciones de error a priori. - Aspectos prácticos de la resolución numérica del problema discreto. Tema 2: Métodos de elementos de contorno en acústica. - Problemas de contorno interiores y exteriores en acústica (régimen armónico). - Soluciones fundamentales. - Fórmula de representación de Green. Potenciales de capa simple y doble. - Ecuaciones integrales de frontera. - Métodos directos e indirectos. Discretización e implementación.			

Competencias	
Código	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B3 B5 C4 C9

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descripción

Atención personalizada

Avaliación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

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

Competencias	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B1 B3 C4 C5 C9

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente	
	Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Turbulencia				
Asignatura	Turbulencia			
Código	V05M135V01223			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Flores Xxxxx, Oscar García Villalba, Manuel			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAvanzada/Turbulencia.pdf			
Descripción general	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			

Competencias	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Problemas Inversos y Reconstrucción de Imágenes				
Asignatura	Problemas Inversos y Reconstrucción de Imágenes			
Código	V05M135V01224			
Titulacion	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José González Rodríguez, Pedro Rapún Banzo, Maria Luisa			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAplicada/ProblemasInversosyReconstruccionde Imagenes.pdf			
Descripción general	(*)Introducción: problemas directos e inversos en la vida real. Problemas lineales: - Existencia y unicidad de la solución de un problema inverso. La solución generalizada del tipo Moore-Penrose. - Problemas bien y mal planteados.Concepto de Hadamard. - Regularización de problemas inversos. Regularización Tikhonov Phillips. - Técnicas de minimización L1. Problemas no lineales: - Método del gradiente. El esquema adjunto. - Métodos de reconstrucción y de regularización usando conjuntos de nivel. - Ejemplos: Tomografía óptica difusa, reconstrucción de grietas, detección de isquemias.			

Competencias	
Código	
B1	CG1 Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial
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 de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Dominar técnicas analíticas específicas para el tratamiento de problemas en el campo de la Matemática Industrial	B1 B3
Saber seleccionar y aplicar técnicas adecuadas para el análisis de un determinado problema en el campo de la Matemática Industrial	B4 B5 C3 C5 C6

Contenidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción

Atención personalizada

Evaluación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones

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

Competencias	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nova	B1 B2 B4 B5 C1 C2 C5

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente
Descripción

Atención personalizada

Avaliación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

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

Competencias	
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 de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

Nova	B1 B4 B5 C2 C3 C5 C6 C7

Contidos

Tema

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións