



Escuela de Ingeniería de Telecomunicación

(*)Páxina web

(*)

www.teleco.uvigo.es

(*)Presentación

(*)

A Escola Enxeñaría de Telecomunicación oferta para o curso académico 2017-18 un grao e dous másteres totalmente adaptados ao Espacio Europeo de Educación Superior, verificados pola ANECA axustándose á Orde Ministerial CIN/352/2009. A continuación indicanse os enlaces de acceso aos dípticos informativos dos tres títulos.

Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación

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

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

Máster en Enxeñaría de Telecomunicación

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

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

Máster Interuniversitario en Matemática Industrial

http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/promocion/M2i_Presentacion.pdf

www: <http://m2i.es>

(*)Equipo directivo

(*)

EQUIPO DIRECTIVO DEL CENTRO

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

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

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

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

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

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

COORDINACIÓN DEL GRADO

Coordinadora General: Rebeca Díaz Redondo (teleco.grao@uvigo.es)

Coordinadora do Módulo de Formación Básica: Inés García-Tuñón Blanca (inesgt@com.uvigo.es)

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

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

Coordinador do Módulo de Sistemas de Telecomunicación: Marcos Curty Alonso (mcurty@com.uvigo.es)

Coordinador do Módulo de Sone Imaxe: Manuel Sobreira Seoane (msobre@gts.uvigo.es)

Coordinador do Módulo de Telemática : Raúl Rodríguez Rubio (rrubio@det.uvigo.es)

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

Coordinador de Proxectos: Manuel Caeiro Seoane (manuel.caeiro@det.uvigo.es)

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

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

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

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

COORDINACIÓN DO MESTRADO EN ENXEÑARÍA DE TELECOMUNICACIÓN

Coordinadora Xeral: María José Moure Rodríguez (teleco.master@uvigo.es)

COORDINACIÓN DO MESTRADO INTERUNIVERSITARIO EN MATEMÁTICA INDUSTRIAL

Coordinador Xeral: José Durany Castrillo (durany@dma.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 y Óptica | 2c | 6 |
| V05M135V01204 | Acústica | 2c | 6 |
| V05M135V01205 | Modelos Matemáticos en Medio Ambiente | 2c | 6 |
| V05M135V01206 | Modelos Matemáticos en Finanzas | 2c | 6 |
| V05M135V01207 | Método de Perturbaciones | 2c | 6 |
| V05M135V01208 | Transferencia de Calor y Masa | 2c | 6 |
| V05M135V01209 | MEMS Fluidotérmicoa y Power-MEMS | 2c | 6 |
| V05M135V01210 | Estabilidad Hidrodinámica | 2c | 6 |
| V05M135V01211 | Análisis Variacional de Ecuaciones en Derivadas Parciales | 2c | 3 |
| V05M135V01212 | Software Profesional en Mecánica de Fluidos | 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 | Ampliación de Elementos Finitos | 2c | 3 |
| V05M135V01219 | Ampliación de Volúmenes Finitos | 2c | 3 |
| V05M135V01220 | Métodos de Elementos de Contorno | 2c | 3 |
| V05M135V01221 | Redes de Computadores y Computación Distribuida | 2c | 3 |
| V05M135V01222 | Combustión | 2c | 6 |
| 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 | | | |
| Titulación | 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/FBasica/4.Metodos%20Numericos%20y%20Programacion.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 |
|------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Cartafol/dossier | 0 | 0 | 0 |

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

Metodoloxía docente

| |
|------------------|
| Descripción |
| Cartafol/dossier |

Atención personalizada

Avaliación

Descripción

Calificación

Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ecuacións Diferenciais e Sistemas Dinámicos**

| | | | | |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura | Ecuacións Diferenciais e Sistemas Dinámicos | | | |
| Código | V05M135V01102 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descritores | Creditos ECTS 6 | Seleccione OB | Curso 1 | Cuatrimestre 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/FBasica/2.Ecuaciones%20Diferenciales%20Ordinarias-Sistemas%20Dinamicos.pdf | | | |
| Descripción general | <p>1. Coñecer os métodos máis comúns para a resolución numérica de problemas de valor inicial para EDO.</p> <p>2. Familiarizarse cos conceptos de converxencia e orde, relacionados coa precisión, e co de estabilidade numérica, relacionado coa explosión do erro.</p> <p>3. Observar os fenómenos do punto anterior, así como o efecto dos erros de redondeo sobre a converxencia, mediante a implementación en ordenador dalgún dos métodos estudados.</p> <p>II. SISTEMAS DINÁMICOS:</p> <p>1. Manexar con soltura algúns métodos analíticos de integración de ecuacións diferenciais ordinarias.</p> <p>2. Entender e saber analizar os sistemas dinámicos de baixa dimensión.</p> <p>3. Entender os conceptos elementais de bifurcacións e saber aplicarlos a problemas concretos.</p> <p>4. Usar os sistemas dinámicos para modelar e analizar problemas de interese industrial.</p> | | | |

Competencias

| | | | | |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Código | | | | |
| B1 | Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial | | | |
| B4 | Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | | | |
| B5 | Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado | | | |
| C3 | Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico. | | | |
| C6 | Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos | | | |

Resultados de aprendizaxe

| | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Nova | B1 B4 B5 C3 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

Metodología docente

Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción

Calificación

Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fuentes de información**Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria**

Recomendaciones

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Ecuaciones en Derivadas Parciais | | | | |
| Asignatura | Ecuaciones en Derivadas Parciais | | | |
| Código | V05M135V01103 | | | |
| Titulación | 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 Varas Mérida, Fernando | | | |
| Correo-e | durany@dma.uvigo.es | | | |
| Web | http://www.m2i.es/docs/modulos/FBasica/1.Ecuaciones%20en%20Derivadas%20Parciais.pdf | | | |
| Descripción general | El objetivo de este curso es presentar, de forma básica, los fundamentos de las ecuaciones en derivadas parciais, 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 |
| Conocer e comprender os problemas que se poden plantexar como Ecuaciones en Derivadas Parciais | C3 C6 |
| Conocer o modelo matemático correspondente ao fenómeno físico plantexado. | C3 C6 |
| Plantexar correctamente os modelos dende o punto de vista matemático | C3 C6 |
| Adquirir habilidades de aprendizaxe na resolución de problemas | C3 C6 |

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

| Planificación | | | |
|-------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Lección maxistral | 44 | 66 | 110 |
| Resolución de problemas | 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

| | Descrición |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral | Exposición dos contidos teóricos da materia utilizando a videoconferencia. |
| Resolución de problemas | Formulación, análise e resolución de problemas e exercicios relacionados coa materia. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|-------------------------|------------|
| Lección maxistral | |
| Resolución de problemas | |

Avaliación

| | Descrición | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|
| Resolución de problemas | 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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

R. Haberman, **Ecuaciones en Derivadas Parciales (con Series de Fourier y Problemas de contorno)**, 3a ed. Pearson Educación, 2003,

P.J. Olver, **Introduction to Partial Differential Equations.**, Springer, 2014,

R.E. Showalter, **Monotone Operators in Banach Space and Nonlinear Partial Differential Equations (Chapter I & II)**, Mathematical Surveys and Monographs Volume 49., American Mathematical Society (AMS), 1997

Bibliografía Complementaria

Brezis, **Analyse fonctionnelle**, Masson, 1983,

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

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

| | | | | |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Métodos Numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciales | | | |
| Código | V05M135V01104 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 1 | 1c |
| Lengua Impartición | Castellano | | | |
| Departamento | | | | |
| 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/3.Metodos%20Numericos%20Ecuaciones%20Derivadas%20Parciales.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 Discretización, resolución numérica y estimaciones de error de problemas en dimensión superior: problemas elípticos, parabólicos e hiperbólicos. 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 comprensión 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. |

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 5 y 19 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. De acuerdo al calendario previsto actualmente será en Vigo y Madrid el 10 de enero. | 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 será el 10 de enero. | 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

Bibliografía Básica

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Aplicación 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 | | | |
| Titulación | 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, Iñigo Durany Castrillo, José Rodríguez Seijo, José Manuel | | | |
| Correo-e | durany@dma.uvigo.es | | | |
| Web | http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/MMContinuos/Mecanica%20de%20los%20medios%20continuos.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 aprendizaje | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 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 | | | |

| Metodología docente |
|----------------------------|
| Descripción |

| Atención personalizada |
|-------------------------------|
| |

| Avaliación | | |
|----------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|
| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Otros comentarios sobre la Evaluación | | |
| Bibliografía. Fontes de información | | |
| Bibliografía Básica | | |
| Bibliografía Complementaria | | |
| Recomendacións | | |

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Optimización y Control | | | | |
| Asignatura | Optimización y Control | | | |
| Código | V05M135V01106 | | | |
| Titulación | 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/EModelizacion/MAPlicada/4.%20Optimizacion%20y%20Control.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

Bibliografía Básica

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

Recomendaciones

Otros comentarios

RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO 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**Estabilidad de Sistemas Físicos**

| | | | | |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Estabilidad de Sistemas Físicos | | | |
| Código | V05M135V01107 | | | |
| Titulación | 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://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAplicada/3.%20Estabilidad%20de%20Sistemas%20Fisicos.pdf | | | |
| Descripción general | <ul style="list-style-type: none">-Cuestiones preliminares; álgebra lineal y ecuaciones diferenciales ordinarias.-Estabilidad lineal para sistemas lineales de coeficientes constantes y periódicos.-Bifurcaciones de tipo horca y transcricas.-Bifurcación de Hopf y oscilaciones no lineales.-Bifurcaciones de codimensión uno en sistemas con coeficientes periódicos.-Interacción de modos.-Comportamientos caóticos. | | | |

Competencias

| | |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código | |
| 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

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

Metodología docente

Descripción

Atención personalizada

Avaluación

Descripción

Calificación

Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fuentes de información**Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria**

Recomendaciones

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Diseño Asistido por Ordenador (CAD) | | | | |
| Asignatura | Diseño Asistido por Ordenador (CAD) | | | |
| Código | V05M135V01108 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 1 | 1c |
| Lengua Impartición | Castellano | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | Segade Robleda, Abraham | | | |
| Profesorado | Izquierdo Belmonte, Pablo Segade Robleda, Abraham | | | |
| Correo-e | asegade@uvigo.es | | | |
| Web | http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/1.Dise%C3%B1o%20asistido%20por%20ordenador.pdf | | | |
| 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 | En la medida de lo posible se facilitará el acceso al programa de diseño 3D empleado en la asignatura para facilitar el trabajo independiente del alumnado. |

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

Bibliografía Básica

Lombard, Matt, **Solidworks 2013 Bible**, Wiley, 2013

Alejandro Reyes, **Beginner's guide to SolidWorks 2013. Level I**, SDC Publications, 2013

Bibliografía Complementaria

Alejandro Reyes, **Beginner's guide to SolidWorks 2013. Level II**, SDC Publications, 2013

Jose M. Auria Apilluelo, P. Ibañez Carabantes y P. Ubieta Artur., **Dibujo Industrial - Conjuntos y Despieces**, Paraninfo, 2005

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Aplicación de Elementos Finitos/V05M135V01218

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Métodos Numéricos Estocásticos | | | | |
| Asignatura | Métodos Numéricos Estocásticos | | | |
| Código | V05M135V01109 | | | |
| Titulación | 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://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/CMetodosNumericos/5.Metodos%20numericos%20estocasticos.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

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Cálculo Científico Avanzado con MATLAB**

| | | | | |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Cálculo Científico Avanzado con MATLAB | | | |
| Código | V05M135V01110 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 1 | 1c |
| Lengua Impartición | | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | | | | |
| Profesorado | | | | |
| Correo-e | | | | |
| Web | http://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/CMetodosNumericos/3.Calculo%20cientifico%20avanzado%20con%20MATLAB.pdf | | | |
| Descripción general | <p>Se pretende conseguir introducir al alumno en técnicas de cálculo científico avanzado útiles en distintas ramas científicas y de ingeniería. Se usará el programa MATLAB para poder aplicar de manera inmediata los métodos que se explican a ejemplos prácticos (es necesario para ello que el alumno esté familiarizado con el manejo a nivel básico del MATLAB). Los temas que se tratarán son, de manera esquemática, los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sistemas de Ecuaciones no lineales: Método de Newton, Continuación de Soluciones. 2) EDOs: Problemas de contorno. Método de disparo. Continuación de soluciones estacionarias. Continuación de soluciones periódicas. 3) Matrices [sparse]. Definición y Operaciones. Factorización. Reordenamientos. Discretización de EDPs. 4) FFT. Definición, Métodos espectrales aplicados a EDPs. 5) Visualización avanzada: Gráficos 3D, Animaciones. | | | |

Competencias

| | |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código | |
| 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 aprendizaje

| | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 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 | | | |

Metodología docente

Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción

Calificación

Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

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

| | | | | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Métodos Numéricos para Grandes Sistemas Lineais | | | |
| Código | V05M135V01111 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptor | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 1c |
| Lengua Impartición | 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://www.m2i.es/docs/modulos/MOOptatividad/CMetodosNumericos/6.Metodos%20para%20grandes%20sistemas%20de%20ecuaciones.pdf | | | |
| Descripción general | <p>Tema 1: Formatos de almacenamiento de matrices huecas en el ordenador</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Almacenamientos perfil, CSR, CSC y aleatorio. Elección del formato. <p>Tema 2: Resolución numérica de grandes sistemas de ecuaciones lineales. Métodos de descenso: el método de gradiente conjugado (CG).</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Los métodos CGNR y CGNE. Métodos de Krylov. Técnicas de preconditionamiento. <p>Tema 3: Resolución numérica de grandes sistemas de ecuaciones no lineales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Revisión del método de Newton. Estrategias para la convergencia global. <input type="checkbox"/> Métodos de Newton-Krylov. Método de Broyden. <p>Tema 4: Aproximación numérica de autovalores y autovectores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Localización de autovalores. Condicionamiento de un problema de autovalores. <input type="checkbox"/> 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

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Programación en C++ | | | | |
| Asignatura | Programación en C++ | | | |
| Código | V05M135V01112 | | | |
| Titulación | 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://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/Computacion/3.Programacion%20en%20C++.pdf | | | |
| Descripción general | <p>Tema 1: El lenguaje de programación C++</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la programación en C++ - Tipos de datos básicos - I/O por teclado y por fichero - Sentencias de control - Gestión dinámica de memoria: punteros - Estructuras - Funciones. Sobrecarga. <p>Tema 2: Programación Orientada a Objetos en C++</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la Programación Orientada a Objetos - Clases e instancias - Sobrecarga de operadores <p>Funciones y clases friend</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herencia - Polimorfismo - Templates (plantillas) <p>Tema 3: Standard Template Library (STL)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la STL - Contenedores e iteradores - Manejo de contenedores básicos | | | |

| Competencias | |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código | |
| 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 |

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

Metodología docente

Descripción

Atención personalizada**Avaliación**

Descripción

Calificación

Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación**Bibliografía. Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Cálculo Paralelo**

| | | | | |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|--------------|
| Asignatura | Cálculo Paralelo | | | |
| Código | V05M135V01113 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptor | Creditos ECTS | Selección | 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://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/Computacion/2.Calculo%20paralelo.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. Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

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

| | | | | |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Arquitectura de Computadores e Sistemas Operativos | | | |
| Código | V05M135V01114 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 1c |
| Lengua Impartición | 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://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/Computacion/1.Arquitectura%20de%20computadores%20y%20sis temas%20operativos.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

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Transformada Wavelet Aplicada á Enxeñaría**

| | | | | |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Transformada Wavelet Aplicada á Enxeñaría | | | |
| Código | V05M135V01115 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptor | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 1c |
| Lengua Impartición | | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | | | | |
| Profesorado | | | | |
| Correo-e | | | | |
| Web | http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/M Aplicada/6.Transformada%20Wavelet%20Aplicada%20a%20la%20Ingenier%C3%ADa.pdf | | | |
| Descripción general | <p>(*)Teoría de Fourier: series de Fourier y transformadas de Fourier (continua y discreta). Teorema del muestreo de Shannon. Aplicación a sistemas lineales y a filtros digitales.</p> <p>Transformada wavelet. Análisis Multirresolución. Ecuación de escala. Diseño de wavelets. Familias de wavelets utilizadas en ingeniería. Wavelets ortogonales. Wavelets de Daubechies. Implementación de la transformada wavelet discreta mediante bancos de filtros: Transformada wavelet de señales finitas (algoritmo de Mallat). Tipos de extensiones. Wavelet packets. Wavelets en dos dimensiones. Aplicaciones: compresión de señal, extracción de ruido, detección de singularidades.</p> | | | |

Competencias

| | |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código | |
| 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

Metodología docente

Descripción

Atención personalizada**Avaliación**

Descripción

Calificación

Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Mecánica de Fluidos | | | | |
| Asignatura | Mecánica de Fluidos | | | |
| Código | V05M135V01201 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 1 | 2c |
| Lengua Impartición | | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | Martín Ortega, Elena Beatriz | | | |
| Profesorado | Martín Ortega, Elena Beatriz Meis Fernández, Marcos | | | |
| Correo-e | emortega@uvigo.es | | | |
| Web | http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/MBasica/1.%20Mecanica%20de%20fluidos.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 aprendizaje | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Capacidad de selección de un modelo adecuado 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 |

| Contenidos | |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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, Pelet, Grashof y Nusselt Deducción de los principales modelos de la dinámica de fluidos como modelos límite en los números adimensionales |
| Flujos perfectos incompresibles | Ecuaciones de evolución de la vorticidad en un flujo perfecto. 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

Introducción
Inviabilidad de la simulación numérica directa (DNS)

Problema del cierre de ecuaciones en turbulencia

Modelos de turbulencia

Flujos con transferencia de calor

Ecuaciones de flujos no reactivos a bajos números de Mach

Convección forzada.

Convección natural.

Intercambiadores de calor

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias | 1 | 0 | 1 |
| Sesión magistral | 30 | 60 | 90 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 4 | 8 | 12 |
| Proyectos | 1 | 12 | 13 |
| Estudio de casos/análisis de situaciones | 10 | 20 | 30 |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | 4 | 0 | 4 |

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

Metodologías

| | Descripción |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introductorias | Se expondrán los objetivos y organización de la materia. |
| Sesión magistral | Se expondrán los contenidos de carácter más teórico de la asignatura |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se realizarán ejercicios de aplicación de técnicas analíticas a los modelos presentados de la materia. |
| Proyectos | Se abordará la modelización completa de un problema de carácter industrial |
| Estudio de casos/análisis de situaciones | Se dedicarán a la elaboración de modelos aceduidos para problemas de carácter industrial y al análisis de estos modelos |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introductorias | Se asesorará a los alumnos, con currícula y conocimientos previos muy diversos, sobre la preparación necesaria para seguir adecuadamente la asignatura |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|
| Proyectos | Evaluación de los trabajos/problemas propuestos presentados por el alumno | 40 | C1 C2 C6 C7 |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | Prueba escrita relativa al estudio de un caso y su análisis | 60 | C1 C2 C7 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

MEMS Fluidotérmicoa y Power-MEMS/V05M135V01209

Software Profesional en Mecánica de Fluidos/V05M135V01212

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Métodos Numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciales/V05M135V01104

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ecuaciones Diferenciales y Sistemas Dinámicos/V05M135V01102

Ecuaciones en Derivadas Parciales/V05M135V01103

Mecánica de Medios Continuos/V05M135V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mecánica de Sólidos**

| | | | | |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Mecánica de Sólidos | | | |
| Código | V05M135V01202 | | | |
| Titulación | 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://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MBasica/2.%20Mecanica%20de%20solidos.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 isotrópicos que, debido á xeometría da peza, e/ou o tipo de forzas de volume, e/ou as condicións de contorno aplicadas, e/ou á existencia de simetrías, admiten simplificacións do modelo de elasticidade tridimensional xeral que xa se supón coñecido; identificaranse os modelos reducidos en cada caso. Ademais, farase unha introdución ao estudo de leis de comportamento máis xerais, á formulación de condicións de contorno non lineais e á incorporación de efectos térmicos. Finalmente, dedicarase a última parte do curso a estudar xeometrías con fendas, ao avance e detección das mesmas e á presentación dalgúns modelos de dano. | | | |

Competencias

| | |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código | |
| 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

Metodología docente

| Descripción |
|-------------|
|-------------|

Atención personalizada

Avaliación

| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
|-------------|--------------|---------------------------------------|

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Electromagnetismo e Óptica**

| | | | | |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Electromagnetismo e Óptica | | | |
| Código | V05M135V01203 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 1 | 2c |
| Lengua Impartición | DepartamentoDpto. Externo | | | |
| | Teoría do sinal e comunicacións | | | |
| Coordinador/a | Lorenzo Rodríguez, María Edita de | | | |
| Profesorado | Bermúdez de Castro Lópezvarela, Alfredo Lorenzo Rodríguez, María Edita de | | | |
| Correo-e | edita.delorenzo@uvigo.es | | | |
| Web | http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MBasica/3.%20Electromagnetismo%20y%20optica.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

Metodología docente

Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción

Calificación

Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fuentes de información**Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria**

Recomendaciones

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Acústica | | | | |
| Asignatura | Acústica | | | |
| Código | V05M135V01204 | | | |
| Titulación | 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://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MBasica/4.%20Acustica.pdf | | | |
| Descripción general | <p>Tema 1: Modelización de problemas acústicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Introducción. Oscilador armónico. <input type="checkbox"/> Elementos básicos de álgebra y cálculo, vectorial y tensorial. <input type="checkbox"/> Cinemática. <input type="checkbox"/> Masa y momentos. <input type="checkbox"/> Leyes constitutivas. <input type="checkbox"/> Modelos lineales. <input type="checkbox"/> Vibraciones de medios continuos. <input type="checkbox"/> Elementos de acústica estructural (elastoacústica). <p>Tema 2: Propagación acústica en el caso unidimensional</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Modelos unidimensionales. <input type="checkbox"/> Ecuación de ondas unidimensional. <input type="checkbox"/> Régimen armónico. <input type="checkbox"/> Condiciones de contacto. Modelos para medios delgados. <input type="checkbox"/> Propagación de ondas armónicas planas en un medio multicapa. <p>Tema 3: Elementos de acústica aplicada</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Umbrales sonoros. Decibelios. Niveles de presión, intensidad y potencia <input type="checkbox"/> Coeficientes de reflexión, absorción y transmisión. <input type="checkbox"/> Absorción total y promedio de superficies y recintos. <p>Tema 4: Propagación acústica en 3 dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ecuación de ondas tridimensional. <input type="checkbox"/> Soluciones armónicas. Ecuación de Helmholtz 3D. <p>5. Resolución numérica</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Formulaciones variacionales. <input type="checkbox"/> Resolución numérica con elementos finitos de algunos problemas de la acústica. <input type="checkbox"/> 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**Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria**

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Modelos Matemáticos en Medio Ambiente**

| | | | | |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Modelos Matemáticos en Medio Ambiente | | | |
| Código | V05M135V01205 | | | |
| Titulación | 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/MESimNumerica/MBasica/5.%20Modelos%20matematicos%20en%20medio%20ambiente.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

Bibliografía Básica

C.R. Hadlock, **Mathematical modeling in the environment**, Mathematical Association of America, 1998
N. Hritonenko □ Y. Yatsenko, **Mathematical modeling in economics, ecology and the environment**, Kluwer Academic Publishers, 2013

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

Bibliografía Complementaria

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

P.L. Lions, **Mathematical topics in fluid mechanics. Vol. 2: Compressible models**, Clarendon Press, 2013

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

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

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

R.K. Zeytounian, **Meteorological fluid dynamics**, Springer Verlag, 1991

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 | | | |
| Titulación | 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 Vázquez Cendón, Carlos | | | |
| Correo-e | durany@dma.uvigo.es | | | |
| Web | http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MBasica/6.%20Modelos%20matematicos%20en%20finanzas.pdf | | | |
| Descripción general | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mercados financieros y productos financieros derivados. 2. Valor actualizado de productos sin riesgo. 3. Modelos de precios de activos con riesgo. 4. Técnica de cobertura dinámica y modelos de Black-Scholes. 5. Modelos Black-Scholes para opciones y bonos con un factor estocástico 6. Modelos Black-Scholes para opciones y bonos con dos factores estocásticos 7. Calculo de riesgos financieros: riesgo de valoración y de contraparte: Definiciones, metodología y uso. | | | |

| Competencias | |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código | |
| 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

Metodología docente

Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción

Calificación

Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Método de Perturbacións**

| | | | | |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Método de Perturbacións | | | |
| Código | V05M135V01207 | | | |
| Titulación | 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://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MPerturbaciones/Metodo%20de%20perturbaciones.pdf | | | |
| Descripción general | <input type="checkbox"/> Nociones básicas de Análisis Asintótico. <input type="checkbox"/> Aproximación de integrales. <input type="checkbox"/> La condición de resolubilidad de un problema lineal no homogéneo. <input type="checkbox"/> Problemas de autovalores. <input type="checkbox"/> Método de Poincaré-Linstedt. <input type="checkbox"/> Scaling de problemas de perturbaciones singulares. <input type="checkbox"/> Capa límite y principio de acoplamiento asintótico. <input type="checkbox"/> Método de desarrollos asintóticos acoplados. <input type="checkbox"/> Método de las escalas múltiples. <input type="checkbox"/> 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 | | | |

Metodología docente

Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción

Calificación

Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Transferencia de Calor e Masa**

| | | | | |
|---------------------|-----------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Transferencia de Calor e Masa | | | |
| Código | V05M135V01208 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 1 | 2c |
| Lengua Impartición | | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | | | | |
| Profesorado | | | | |
| Correo-e | | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | | | | |

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****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| MEMS Fluidotérmicos e Power-MEMS | | | | |
| Asignatura | MEMS Fluidotérmicos e Power-MEMS | | | |
| Código | V05M135V01209 | | | |
| Titulación | 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://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAAvanzada/2.MEMS%20fluido-termicos%20y%20Power-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

Metodología docente

Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción

Calificación

Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Estabilidade Hidrodinámica**

| | | | | |
|---------------------|-----------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Estabilidade Hidrodinámica | | | |
| Código | V05M135V01210 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 1 | 2c |
| Lengua Impartición | | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | | | | |
| Profesorado | | | | |
| Correo-e | | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | | | | |

Competencias

Código

Resultados de aprendizaxe

| | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|------------------------------------|---------------------------------------|

Co Traballo Fin de Grao o estudante deberá demostrar, ademais de adquirir as competencias e habilidades necesarias para obter o Grao en Relacións Laborais, habilidades conducentes á elaboración, presentación e defensa dun traballo de investigación ou de recompilación, a partir de material inédito ou orixinal.

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****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

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

| | | | | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Análise Variacional de Ecuación en Derivadas Parciais | | | |
| Código | V05M135V01211 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 2c |
| Lengua Impartición | Dpto. Externo Matemática aplicada II | | | |
| Departamento | Durany Castrillo, José | | | |
| Coordinador/a | Durany Castrillo, José | | | |
| Profesorado | Muñoz Sola, Rafael | | | |
| Correo-e | durany@dma.uvigo.es | | | |
| Web | http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MApplicada/1.%20Análisis%20Variacional%20de%20EDPs.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

Metodología docente

Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción

Calificación

Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fuentes de información**Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria**

Recomendaciones

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Software Profesional en Mecánica de Fluidos | | | | |
| Asignatura | Software Profesional en Mecánica de Fluidos | | | |
| Código | V05M135V01212 | | | |
| Titulación | 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 | | | |
| Correo-e | durany@dma.uvigo.es | | | |
| Web | http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/5.Software%20profesional%20en%20mecanica%20de%20fluidos.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 aprendizaje | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 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 | | |

| Metodología docente |
|----------------------------|
| Descripción |

| Atención personalizada |
|-------------------------------|
| |

| Avaliación | | |
|-------------------|--------------|---------------------------------------|
| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

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

| | | | | |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Software Profesional en Mecánica de Sólidos | | | |
| Código | V05M135V01213 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 1 | 2c |
| Lengua Impartición | Castelán | | | |
| 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/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/7.Software%20profesional%20en%20solidos.pdf | | | |
| Descripción general | <p>sólidos.</p> <p>2. Coñecer e aplicar a metodoloxía de resolución de problemas dos paquetes PATRAN- NASTRAN e MENTAT-MARC.</p> <p>3. Interpretar e postprocesar correctamente os resultados numéricos obtidos cos programas de simulación.</p> | | | |

Competencias

Código

Resultados de aprendizaxe

| | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Nova | |

Contidos

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema | |
| (*)Tema 1: Elasticidad lineal. | (*)1.1. Sólidos tridimensionales. 1.2. Modelos monodimensionales (vigas en flexión y tracción) y bidimensionales (placa, lámina y membrana). Estructuras combinadas barra-placa. 1.3. Cálculo de frecuencias y modos propios de vibración. 1.4. Termoelasticidad lineal. |
| (*)Tema 2: Problemas no lineales | (*)2.1 Leyes de comportamiento no lineales: material es hiperelásticos, viscoelásticos y plásticos. 2.2. Problemas de contacto. Contacto con un sólido rígido o un sólido deformable. Contacto entre dos cuerpos. 2.3. Mecánica de la fractura. Problemas elásticos en cuerpos con una fisura. |
| (*)Tema 3: Aplicaciones industriales: extrusión de metales y procesos de perforación | |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Cartafol/dossier | 0 | 0 | 0 |

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

Metodoloxía docente

| | Descripción |
|------------------|-------------|
| Cartafol/dossier | |

Atención personalizada

Avaliación

Descripción

Calificación

Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

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

| | | | | |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Software Profesional en Electromagnetismo e Óptica | | | |
| Código | V05M135V01214 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptor | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 1 | 2c |
| Lengua Impartición | Castelán | | | |
| Departamento | Dpto. Externo Teoría do sinal e comunicacións | | | |
| Coordinador/a | Lorenzo Rodríguez, María Edita de | | | |
| Profesorado | Gómez Pedreira, María Dolores Lorenzo Rodríguez, María Edita de Salgado Rodríguez, María del Pilar | | | |
| Correo-e | edita.delorenzo@uvigo.es | | | |
| Web | http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/3.Software%20Profesinal%20en%20electromagnetismo%20y%20optica.pdf | | | |
| Descrición general | Descrición dos paquetes FLUX2D e XFDTD para a resolución numérica de problemas industriais no campo do electromagnetismo. Estudio dos métodos numéricos empregados polos devanditos paquetes comerciais. | | | |

Competencias

Código

Resultados de aprendizaxe

| | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|------------------------------------|---------------------------------------|

Contidos

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

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Cartafol/dossier | 0 | 0 | 0 |

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

Metodoloxía docente

| |
|------------------|
| Descrición |
| Cartafol/dossier |

Atención personalizada**Avaliación**

| | | |
|------------|--------------|---------------------------------------|
| Descrición | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|------------|--------------|---------------------------------------|

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Otros comentarios

CRITERIOS PARA A 1ª OPORTUNIDADE DE AVALIACIÓN:

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

O sistema de avaliación descríbese a continuación.

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

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

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

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

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

CRITERIOS PARA A 2ª OPORTUNIDADE DE AVALIACIÓN:

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Software Profesional en Acústica**

| | | | | |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Software Profesional en Acústica | | | |
| Código | V05M135V01215 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 1 | 2c |
| Lengua Impartición | Castelán | | | |
| Departamento | Dpto. Externo Teoría do sinal e comunicacións | | | |
| Coordinador/a | Sobreira Seoane, Manuel Ángel | | | |
| Profesorado | Santamarina Ríos, Duarte Sobreira Seoane, Manuel Ángel | | | |
| Correo-e | msobre@gts.uvigo.es | | | |
| Web | http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/MBasica/4.%20Acustica.pdf | | | |
| Descripción general | Pretendese que o estudante se familiarice cos distintos paquetes de software para a simulación e resolución numérica de problemas acústicos, intentando que se manteña un paralelismo entre este curso e el de modelización acústica. | | | |

Competencias

| | |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código | |
| 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 |
| (*) | C4 C5 C8 C9 |

Contidos

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

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

| Planificación | | | |
|----------------------|----------------|----------------------|---------------|
| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Traballos de aula | 24 | 24 | 48 |
| Traballo tutelado | 0 | 57 | 57 |
| Lección maxistral | 15 | 30 | 45 |

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

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

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

| Avaliación | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|
| Descrición | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Traballo tutelado A avaliación realizarase prioritariamente mediante a resolución de problemas prácticos. | 100 | C4 C5 C8 C9 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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 Boudaty Element Method for Sound Field Calculations**,

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
 Acústica/V05M135V01204

DATOS IDENTIFICATIVOS**Software Profesional en Medio Ambiente**

| | | | | |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|-------------|
| Asignatura | Software Profesional en Medio Ambiente | | | |
| Código | V05M135V01216 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimstre |
| | 6 | OP | 1 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | 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@tud.uvigo.es | | | |
| Web | http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/6.Software%20profesional%20en%20medio%20ambiente.pdf | | | |
| Descripción general | | | | |

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 |
| Conocer las principales herramientas de software profesional en un campo de aplicación en el ámbito de la Ingeniería y las Ciencias Aplicadas | B1 B4 C4 C5 C8 C9 |
| Saber utilizar de modo eficiente las principales herramientas de software profesional en dicho campo de aplicación | B1 B4 C4 C5 C8 C9 |
| Validación de modelos numéricos implementados en software profesional de simulación numérica | B1 B4 C4 C5 C8 C9 |

Contenidos

| |
|------|
| Tema |
|------|

- 1.- Introducción al programa comercial MIKE21
- 2.- Generalidades.
- 3- Modulo HD (modelo hidrodinámico bidimensional de aguas poco profundas).
- 4.- Incorporación de datos observados (batimetrías, datos de marea, viento, etc.)
- 5.-Visualización y extracción de resultados.
- 6.- Modulo AD (modelo de transporte bidimensional advectivo/dispersivo).
- 7.- Módulo ECO Lab (modelos de calidad de aguas).
- 8.- Introducción al módulo ST (transporte de sedimentos no cohesivos).
- 9.- Introducción al módulo MT (transporte de sedimentos cohesivos).

Introducción al software AERMOD de dispersión atmosférica.

- 1.- Introducción al programa AERMOD
- 2.- Generalidades
- 3.- Resolución de un modelo simple

Introducción a la metodología de resolución de problemas medioambientales con FreeFem++

- 1.- Planteamiento de un problema medioambiental.
- 2.- Análisis de la resolución numérica del mismo.
- 3.- Introducción al software FreeFem++
- 4.- Resolución numérica del 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 | <p>Las clases se impartirán necesariamente en una aula de informática. En ellas el profesorado expondrá los tipos de problemas que se pretenden resolver, mostrará los modelos matemáticos correspondientes y señalará los elementos que considere importantes relacionados con dichos modelos y con la resolución numérica de los mismos.</p> <p>Dirigirá al alumnado en el manejo del software, con el que se realizarán simulaciones numéricas sobre problemas concretos.</p> <p>Cada estudiante realizará las tareas que se establezcan en las clases de manera individual.</p> <p>El profesorado atenderá las cuestiones presentadas por los alumnos y llevará un seguimiento de los trabajos realizados por cada uno de los alumnos.</p> |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas en aulas de informática | El profesor atenderá de forma personalizada al alumnado durante la realización de las prácticas en aulas de informática |
| Pruebas | Descripción |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | El profesor atenderá de forma personalizada al alumnado durante la realización de las pruebas prácticas de ejecución de tareas reales y/o simuladas |
| Trabajos y proyectos | El profesor atenderá de forma personalizada al alumnado durante la realización de los trabajos y proyectos |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|----------------------|
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | Se realizará una prueba individual delante del ordenador en la que el alumno deberá resolver un problema medioambiental empleando las herramientas explicadas durante el curso | 70 | B1 B4 | C4 C5 C8 C9 |
| Trabajos y proyectos | El alumno deberá realizar un trabajo en el que se le pedirá que resuelva unha serie de problemas medioambientales con la ayuda de FreeFem++ | 30 | B1 B4 | C4 C5 C8 C9 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

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

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

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

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, 2011

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

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

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

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 | | | |
| Titulación | 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://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/4.Software%20profesional%20en%20finanzas.pdf | | | |
| Descripción general | <ol style="list-style-type: none"> 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 <input type="checkbox"/> VBA <input type="checkbox"/> 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 | | | |

Metodología docente

Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción

Calificación

Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ampliación de Elementos Finitos**

| | | | | |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Ampliación de Elementos Finitos | | | |
| Código | V05M135V01218 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 2c |
| Lengua Impartición | Dpto. Externo Matemática aplicada II | | | |
| Departamento | Durany Castrillo, José | | | |
| Coordinador/a | Durany Castrillo, José Rodríguez García, Jerónimo | | | |
| Profesorado | durany@dma.uvigo.es | | | |
| Correo-e | http://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/CMetodosNumericos/1.Amplicacion%20de%20elementos%20finitos.pdf | | | |
| Web | Completar a formación dos alumnos no método de elementos finitos para ecuacións en derivadas parciais, abordando con certa profundidade os seguintes aspectos: i) Fundamentos teórico-prácticos dos elementos finitos de Lagrange para problemas de contorno en dimensión 2 e 3, incluíndo as bases para a súa programación nunha linguaxe de alto nivel. ii) Introducción a métodos de aproximación con elementos finitos noutros problemas: cuarta orde (Hermite), evolutivos e mixtos. | | | |

Competencias

| | |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código | |
| 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

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Ampliación de Volumenes Finitos | | | | |
| Asignatura | Ampliación de Volumenes Finitos | | | |
| Código | V05M135V01219 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 2c |
| Lengua Impartición | Dpto. Externo Matemática aplicada II | | | |
| 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://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/CMetodosNumericos/2.%20Ampliacion%20de%20volumenes%20finitos.pdf | | | |
| Descripción general | Que o/a estudiante coñeza e saiba aplicar o método de volumenes finitos en problemas matemáticos de interese medioambiental e industrial no contexto das leis de conservación hiperbólicas non lineais en unha e dichas dimensións. Os métodos propostos serán analizados e validados coas ferramentas de análise numérica e, en algúns exemplos, con datos experimentais nos talleres e prácticas propostas. | | | |

| Competencias | |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código | |
| 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. Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Métodos de Elementos de Contorno**

| | | | | |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Métodos de Elementos de Contorno | | | |
| Código | V05M135V01220 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 2c |
| Lengua Impartición | 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://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/CMetodosNumericos/4.Metodos%20de%20elementos%20de%20contorno.pdf | | | |
| Descripción general | <p>Tema 1: Métodos de elementos de contorno para resolver problemas de potencial.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas interiores y exteriores para la ecuación de Laplace. - Solución fundamental del laplaciano. - Fórmula de representación de una función armónica. - Deducción de las ecuaciones integrales sobre la frontera. - Métodos directos e indirectos. Análisis de las formulaciones variacionales. - Discretización. Estimaciones de error a priori. - Aspectos prácticos de la resolución numérica del problema discreto. <p>Tema 2: Métodos de elementos de contorno en acústica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas de contorno interiores y exteriores en acústica (régimen armónico). - Soluciones fundamentales. - Fórmula de representación de Green. Potenciales de capa simple y doble. - Ecuaciones integrales de frontera. - Métodos directos e indirectos. Discretización e implementación. | | | |

Competencias

| | |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código | |
| 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

Metodología docente

Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción

Calificación

Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

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

| | | | | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Redes de Computadores e Computación Distribuída | | | |
| Código | V05M135V01221 | | | |
| Titulación | 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://www.m2i.es/docs/modulos/MOptatividad/Computacion/4.Redes%20y%20computacion%20distribuida.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 distribuídas. 4. Estudio de ferramentas para o desenrolo de aplicacións distribuídas 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

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS

Combustión

| | | | | |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|-------------|
| Asignatura | Combustión | | | |
| Código | V05M135V01222 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimstre |
| | 6 | OP | 1 | 2c |
| Lengua Impartición | | | | |
| Departamento | Dpto. Externo Matemática aplicada II | | | |
| Coordinador/a | Durany Castrillo, José | | | |
| Profesorado | Durany Castrillo, José Vera Coello, Marcos | | | |
| Correo-e | durany@dma.uvigo.es | | | |
| Web | http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAvanzada/5.Combustion.pdf | | | |

1. Introducción
 - Perspectiva histórica
 - La ciencia de la combustión
 - Desarrollos futuros
2. Ecuaciones de conservación para flujos reactivos
 - Mezclas multicomponente
 - * Fracciones másicas
 - * Fracciones molares
 - * Concentraciones molares
 - Ecuaciones de estado para mezclas de gases ideales
 - * Ecuación térmica de estado
 - * Ecuación calórica de estado
 - Transporte molecular en mezclas multicomponente
 - * Velocidades de difusión
 - * Transporte multicomponente
 - * Simplificaciones usuales en problemas de combustión
 - Ecuaciones de conservación
 - * Masa
 - * Cantidad de movimiento
 - * Especies
 - * Energía
 - Escalas características y números adimensionales
3. Termoquímica
 - La hipótesis de combustión completa
 - * Mezcla estequiométrica
 - * Relación de equivalencia (o dosado relativo)
 - * Composición de la mezcla de productos en combustión completa
 - + Combustión pobre
 - + Combustión rica
 - Temperatura adiabática de llama
 - * Definición
 - * Calor de combustión
 - * Cálculo de la temperatura adiabática de llama
 - + cp Variable
 - + cp Constant
 - Combustión completa vs. combustión incompleta
 - * Especies mayoritarias y minoritarias
 - Equilibrio químico en mezclas reactivas
 - * La constante de equilibrio
 - * Disociación de las especies mayoritarias
 - * Efecto de la temperatura y la presión
4. Cinética de la combustión
 - Cinética química
 - * Tipos de reacciones elementales
 - * Mecanismos detallados y reducidos
 - * Mecanismos de un solo paso
 - * El límite de alta energía de activación
 - Ritmo de liberación de calor por reacción química
 - Hipótesis de estado estacionario
 - Hipótesis de equilibrio parcial
 - Ejemplos
 - * Combustión de hidrógeno
 - * Combustión de hidrocarburos
 - * Análisis de Zeldovich para la producción de NOx
5. Combustión en sistemas de composición homogénea
 - Ecuaciones de conservación para sistemas de composición homogénea
 - Combustión adiabática en un reactor bien agitado. Soluciones estacionarias
 - * El número de Damköhler
 - * Ignición y extinción: La curva en forma de S
 - Teoría de Frank-Kamenetskii de explosiones térmicas en recintos cerrados
 - Explosiones de radicales
 - * Límites de explosión en mezclas H₂-O₂
 - * Límites de explosión en mezclas HC-O₂
 - Ignición espontánea en una cámara de combustión de volumen variable
 - Otros procesos de ignición
6. Frentes reactivos: Detonaciones y deflagraciones
 - Relaciones de Rankine-Hugoniot
 - Detonaciones
 - * Estructura ZND
 - * Detonaciones "galopantes"
 - * Estructura real de las detonaciones
 - Deflagraciones o llamas premezcladas
 - * Estructura interna
 - * Velocidad de propagación
 - + Variación con la presión y la relación de equivalencia
 - * Energía mínima de encendido
 - * Distancia de apagado
 - * Límites de inflamabilidad
7. Llamas de difusión
 - Combustión no premezclada
 - Parámetros termoquímicos relevantes
 - El límite de reacción infinitamente rápida
 - Efectos de cinética finita
 - * Llamas de difusión en contracorriente
 - * Ignición y extinción: La curva en forma de S
 - Ejemplos
 - * Llamas de difusión de chorro
 - * Interacción de llamas con torbellinos
8. Evaporación y combustión de gotas y sprays
 - Evaporación de gotas
 - Combustión de gotas
 - Descripción homogeneizada de la combustión de sprays
9. Inestabilidades de la combustión
 - Estiramiento y curvatura de la llama
 - Inestabilidad termo-difusiva
 - Inestabilidad hidrodinámica
 - Inestabilidad termoacústica
10. Combustión turbulenta
 - Combustión turbulenta premezclada
 - * Escalas características
 - * Diagrama de regímenes
 - * Velocidad de llama turbulenta
 - Combustión turbulenta no premezclada
 - * Escalas características
 - * Diagrama de regímenes
 - * Llamas de difusión de chorro turbulentas

Competencias

Código

Resultados de aprendizaje

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

Metodología docente

Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción

Calificación

Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Turbulencia | | | | |
| Asignatura | Turbulencia | | | |
| Código | V05M135V01223 | | | |
| Titulación | 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://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAvanzada/4.Turbulencia.pdf | | | |
| Descripción general | <p>Introducción</p> <p>2 Descripción estadística de la turbulencia</p> <p>2.1 Conceptos de estadística</p> <p>2.2 Las ecuaciones de Navier Stokes promediadas (Reynolds-averaged Navier Stokes)</p> <p>2.3 El problema del cierre</p> <p>3 Flujos de cortadura libre</p> <p>3.1 Capas de mezcla, chorros, estelas.</p> <p>4 Las escalas de los flujos turbulentos</p> <p>4.1 La cascada de energía</p> <p>5 Flujos de pared</p> <p>5.1 Canales, tuberías y capas límites.</p> <p>6 El modelado de la turbulencia: DNS, LES, RANS</p> <p>7 Introducción al modelado RANS</p> <p>7.1 Modelos de viscosidad turbulenta</p> <p>7.2 Modelos de esfuerzos de Reynolds</p> <p>8 Introducción al modelado LES</p> | | | |

Competencias

| Código | |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |
|------------------------------------|---------------------------------------|

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

Metodología docente

Descripción

Atención personalizada**Avaliación**

Descripción

Calificación

Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación**Bibliografía. Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones**

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

| | | | | |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Problemas Inversos e Reconstrucción de Imaxes | | | |
| Código | V05M135V01224 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Matemática Industrial | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 1 | 2c |
| Lengua Impartición | Dpto. Externo Matemática aplicada II | | | |
| Coordinador/a | Durany Castrillo, José | | | |
| Profesorado | Bonilla Xxxxx, Luis Carpio Rodríguez, Ana Durany Castrillo, José Rapún Banzo, Maria Luisa | | | |
| Correo-e | durany@dma.uvigo.es | | | |
| Web | http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAplicada/5.Problemas%20Inversos%20y%20Reconstruccion%20de%20Imagenes.pdf | | | |
| Descripción general | <p>Introducción: problemas directos e inversos en la vida real.</p> <p>Problemas lineales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existencia y unicidad de la solución de un problema inverso. La solución generalizada del tipo Moore-Penrose. - Problemas bien y mal planteados. Concepto de Hadamard. - Regularización de problemas inversos. Regularización Tikhonov Phillips. - Técnicas de minimización L1. <p>Problemas no lineales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Método del gradiente. El esquema adjunto. - Métodos de reconstrucción y de regularización usando conjuntos de nivel. - Ejemplos: Tomografía óptica difusa, reconstrucción de grietas, detección de isquemias. | | | |

Competencias

| | |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código | |
| 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

Metodología docente

Descripción

Atención personalizada**Avaliación**

Descripción

Calificación

Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones**

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Diseño Óptimo Multidisciplinar | | | | |
| Asignatura | Diseño Óptimo Multidisciplinar | | | |
| Código | V05M135V01225 | | | |
| Titulación | 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://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAvanzada/1.Dise%C3%B1o%20optimo%20multidisciplinar.pdf | | | |
| Descripción general | <p>(*)1.- Introducción al diseño de sistemas de ingeniería: objetivos y disciplinas técnicas; modelización y simulación. Variables de diseño y parámetros. Restricciones requisitos/especificaciones. Ciclos de diseño.</p> <p>2. Diseño de experimentos y post-optimalidad. Mu estreo: factorial, central compuesto y aleatorio. Correlaciones, matriz de correlación, correlaciones lineales múltiples. Superficies de respuesta y modelos surrogados: mínimos cuadrados, interpolación (incluida Kriging), aproximaciones de baja dimensión. Análisis de post-optimalidad; robustez. Uso de las herramientas del entorno MatLab.</p> <p>3. Métodos de optimización de tipo gradiente. Optimización sin restricciones: Newton, casi-Newton y gradiente conjugado; descenso y regiones de confianza. Optimización con restricciones: multiplicadores de Lagrange y condiciones KKT. Resolución adaptativa del sistema Lagrange-KKT. Uso de las herramientas de optimización del entorno MatLab.</p> <p>4. Otros métodos. Programación lineal, simulated annealing, algoritmos genéticos, Particle Swarm, Simulating Annealing, redes neuronales. Métodos híbridos. Optimización mixta. Optimización multiobjetivo; frentes de Pareto; medias ponderadas; formulación en términos de las condiciones KKT. Uso de las herramientas de optimización del entorno MatLab.</p> <p>5. Formulaciones continuas vs. formulaciones discretas. Ideas básicas de cálculo de variaciones. Cálculo del gradiente, método del adjunto. Adjunto discreto y adjunto continuo; aplicación a las ecuaciones de Navier-Skokes. Diseño de forma y optimización topológica.</p> <p>6. Diseño multidisciplinar en varios campos. Motores Alternativos y Aerorreactores. Diseño aerodinámico. Diseño estructural. Optimización de Órbitas.</p> | | | |

| Competencias | |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código | |
| 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 aprendizaje

| | |
|------------------------------------|----------------------------------------|
| 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

Metodología docente

Descripción

Atención personalizada

Avaliación

| | | |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Modelización en Biomedicina | | | | |
| Asignatura | Modelización en Biomedicina | | | |
| Código | V05M135V01226 | | | |
| Titulación | 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://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAvanzada/3.Modelizacion%20en%20Biomedicina.pdf | | | |
| Descripción general | <p>(*)Migración de células epiteliales y aplicación a la Ingeniería tisular. Proliferación de células, factores de control. Medidas de velocidad y densidad de células en tejidos bidimensionales mediante técnicas de análisis de imágenes. Mecanismos del movimiento colectivo, quorum sensing. Modelos matemáticos. Resolución numérica: resultados, validación e interpretación. Validación de modelos usando resultados experimentales.</p> <p>Angiogénesis: formación de vasos sanguíneos inducida por factores de crecimiento. Diferenciación de células endoteliales: ramificación, extensión y anastomosis. Movimiento de capilares siguiendo gradientes de campos continuos: Quemotaxis y haptotaxis. Circulación sanguínea. Modelos estocásticos mediante procesos de nacimiento y muerte y ecuaciones diferenciales estocásticas. Resolución numérica. Leyes de grandes números y derivación de una descripción determinista por medio de ecuaciones en derivadas parciales. Resolución numérica. Modelos híbridos. Modelos de Potts celulares y métodos de Monte Carlo. Vascularización de la retina. Angiogénesis y vascularización postnatal en ratones, vascularización prenatal en primates. Retinopatía de la prematuridad. Modelos matemáticos. Resolución numérica.</p> | | | |

Competencias

| Código | Descripción |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 aprendizaje

| | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 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

Metodología docente

Descripción

Atención personalizada**Avaliación**

Descripción

Calificación

Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**