

ASIGNATURA MÉTODOS NUMÉRICOS PARA LA INGENIERÍA CIVIL

Código	663002
Titulación	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y P ...
Duración	PRIMER SEMESTRE
Tipo	OBLIGATORIA
Idioma	CASTELLANO
ECTS	6,00
Teoría	0
Práctica	6
Departamento	C101 - MATEMATICAS

MOVILIDAD

- Movilidad internacional: Sí
- Movilidad nacional: Sí

RESULTADO DEL APRENDIZAJE

Id.	Resultados
1	Formula y resuelve problemas matemáticos y numéricos avanzados de ingeniería civil.
2	Identifica los diferentes componentes científicos y técnicos. seleccionando y acoplado con eficacia los métodos de resolución.

CONTENIDOS

1. Métodos Numéricos y Ordenadores.

Introducción.

Modelos matemáticos y solución de problemas en ingeniería. Aproximación y errores Cifras significativas. Exactitud y precisión. Definición de error. Errores de redondeo. Errores de truncamiento.

2. Introducción y uso de programas con Octave (Matlab) Introducción. Operadores con Matrices. Funciones. Gráficos.

3. Sistemas de Ecuaciones Lineales. Métodos Directos e Iterativos., Jacobi, Gauss Seidel, Descenso Gradiente

Resolución de sistemas de ecuaciones lineales

Resolución de sistemas de ecs. lineales.

Métodos directos.

Introducción: Definiciones.

Teorema de Rouché-Frobenius.

Sistema no singulares. Regla de Cramer.

Eliminación de Gauss.

Eliminación de Gauss-Jordan.

Método de Cholesky.

Resolución de sistemas de ecs. lineales.

Métodos Iterativos.

Definiciones. Criterios de aplicación. Método de Jacobi y Gauss-Seidel.

Problema del valor propio. Convergencia

Descenso Gradiente

5. Resolución de Ecuaciones No lineales. Bisección, Newton, . Resolución de ecuaciones no lineales -Raíces de Ecuaciones. Métodos que usan intervalos

Método de bisección Regla falsa (o regla falsi) Regla falsa modificada

-Raíces de Ecuaciones. Método abiertos

Introducción

Iteración de Punto Fijo

Método de Newton

Método de secante

Descenso Gradiente

6. Resolución de Sistemas de Ecuaciones No lineales. Método de Newton.

Linealización de un sistema. Descenso Gradiente.

7.. Métodos numéricos para EDOs. Método de Euler. Mejoras del método de Euler. Métodos de Runge-Kutta. Sistemas de ecuaciones. Métodos adaptativos de Runge-Kutta.

Métodos rígidos y de pasos múltiples: Rigidez. Métodos de pasos múltiples.

Estudio de casos:

ecuaciones diferenciales ordinarias.

8. Programación Lineal Modelización y optimización. Ejemplos de modelos de programación lineales.

Resolución gráfica. Terminología. Soluciones básicas en sistemas de ecuaciones lineales. Solución óptima y puntos extremos. Puntos extremos y soluciones básicas factibles. Mejora de la solución básica.

9. El método Simplex Tabla del Simplex. Aspectos computacionales. Forma primal de un PPL y su

problema dual. Interpretación económica del problema dual. Método del simplex dual I

10. Planificación y Programación de la producción

Gráficos Gant. Redes. Conceptos básicos. Terminología. Redes PERT. CPM.

Cálculo de las holguras. Factores aleatorios en la planificación. Método del camino crítico. El problema del flujo máximo.

11. Algunos problemas clásicos El problema del transporte. El problema de asignación. El problema del

viajante. El problema de la mochila. El camino máximo y el camino mínimo.

Formulación lineal de dichos problemas.

. Prácticas En paralelo a la Teoría Rígido.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Criterios generales de evaluación

La evaluación de las competencias de la materia se realizará usando algunos de los siguientes mecanismos: pruebas teóricas, pruebas prácticas, resolución de

problemas, realización de trabajos, asistencia a actividades académicas, presentaciones individuales y de grupo, realización de trabajos académicamente dirigidos, etc.. Además, se valorarán las actividades desarrolladas por el alumno que permitan evaluar competencias transversales.

Las clases, básicamente serán impartidas en el aula de informática.

Habrà dos parciales, uno de métodos numéricos con Matlab y otro de Optimización numérica. El parcial de Métodos numéricos con Matlab supone un 80% de la nota, y el de Optimización numérica el 20%, debiendo haber obtenido una nota superior al 25% en cada parte para poder optar a la media ponderada.

En los exámenes finales se respetarán las notas de los exámenes parciales aprobados. En las pruebas finales el alumno se podrá presentar a los parciales que desee. .

SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL: Permite al alumno superar la asignatura mediante la realización de una prueba teórica/práctica. A estas pruebas podrán acogerse alumnos que no hayan realizado la evaluación continua de la asignatura, alumnos procedentes de otras titulaciones o en general cualquier alumno matriculado de la asignatura que no cumpla los requisitos para la evaluación continua de la misma.

Procedimiento de calificación

Examen Parcial de cada una de las partes,

Métodos Numéricos con Matlab 80%

Investigación Operativa 20%

Para poder ponderar las notas es necesario obtener el 25% de cada parte.

Ambos parciales se pueden compensar en el examen final.

Examen final Examen final 100%

En el caso de no cumplir con las actividades programadas el alumno podrá ser evaluado atendiendo a los criterios generales de evaluación (Sistema de evaluación global), siendo válido el mismo examen, ya que es el total de la asignatura.

PROFESORADO

Profesorado	Categoría	Coordinador
CAMACHO MORENO, JOSE CARLOS	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	Sí
ARIZA SANCHEZ, OCTAVIO	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	No
SCHIAVI , EMANUELE	UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS	No

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad	Horas	Detalle
02 Prácticas, seminarios y problemas	48	
10 Actividades formativas no presenciales	102,00	Estudio y trabajo individual del alumno. Se contemplan el trabajo realizado por el alumno para comprender los contenidos impartidos en clases teóricas y prácticas. Asimismo se contempla la programación de los métodos estudiados.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- QUARTERONI, ALFIO, Cálculo Científico con Matlab y Octave
- LARSON-HOSTETLER, Cálculo, Ed. McGraw-Hill.
- KISELOV, A.; KRASNOV, M.; MAKARENKO, G., Problemas de ecuaciones diferenciales

ordinarias, Moscú, Ed. Mir 1984

- MARCELLÁN, F.; CASASÚS, L.; ZARZO, A., Ecuaciones diferenciales. Problemas lineales y

aplicaciones, Madrid, Ed. McGraw-Hill, 1990-

GEORGE F. SIMMONS, Ecuaciones Diferenciales, con aplicaciones y notas históricas. Madrid.

Ed. McGraw-Hill, 1998

- GLIN JAMES, Matemáticas avanzadas para Ingeniería. México. Ed. Pearson Educación. 2002

-JESÚS SAN MARTÍN MORENO, VENANCIO TOMELO PERUCHA, ISAÍAS UÑA JUÁREZ, Métodos

Matemáticos. Ampliación de Matemáticas para Ciencias e Ingeniería. Thomson 2005.

-VVAA Métodos matemáticos. Ed. Thomson. 2005

-MANUEL LÓPEZ RODRÍGUEZ. Problemas Resueltos de Ecuaciones Diferenciales. Ed. Thomson. 2006

-RICHARD BRONSON, GABRIEL COSTA. Ecuaciones Diferenciales. Schaum. Ed. McGraw Hill.

2008

- HENRY RICARDO. Ecuaciones Diferenciales: una introducción moderna. Ed. Reverte. 2008 -

CONTE, S.D. DE BOOR, C. , Análisis Numérico , Mir,, 1990.

-CHAPRA, S.C., CANALE, R. P. , Método Numéricos para Ingenieros , M.G.H., 1987

- J. DOUGLAS FAIRES, RICHARD - --BURDEN ; traducción y revisión técnica, PEDRO J. PAUL

ESCOLANO. Madrid [etc.] Métodos numéricos Thomson-Paraninfo, D.L. 2004 3ª ed

-INFANTE DEL RÍO, J.A. Y REY CABEZAS, J.M. Métodos numéricos. Teoría, problemas y

prácticas con MATLAB. Ed. Pirámide-PÉREZ FERNÁNDEZ, F. JAVIER. Métodos numéricos

básicos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, Servicio de Publicaciones de la

Universidad de Cádiz, Cádiz, 1998.

- ANTONIO HUERTA, JOSEP SARRATE, ANTONIO RODRÍGUEZ-FERRÁN. Métodos numéricos :

introducción, aplicaciones y programación /. Barcelona : Universitat Politècnica de Catalunya,

2001

-LUIS VÁZQUEZ ... [et al.] Métodos numéricos para la física y la ingeniería Madrid : McGrawHill, 2009

-DEMIDOVICH, B.P. MARON I.A., Cálculo Numérico Fundamental , Paraninfo, 1985 Gasca

Gonzalez, M. Cálculo Numérico I , UNED, 1988.

-MASON J.C. Métodos Matriciales , Anaya.

-MICHAVILA Y GAVETE Programación y Cálculo Numérico , Reverté.

-MOLE R.H. Cálculo Numérico , Anaya, 1983-F.B. HILDEBRAND, Introduction to Numerical

Analysis , MGH

-DOMINGUEZ, J., DURBAN, S. Y MARTIN, E. (1990) El subsistema productivo de la empresa.

Madrid. Edit. Pirámide

-HILLIER, F. Y LIEBERMAN, G. (1997).. Introducción a la investigación de operaciones. Mexico.

Ed.

McGraw Hill,

-MOCHOLI, M. Y SALA, R. (1993). Programación Lineal. Albacete. Edit. Tebar Flores

-RIOS INSUA, S. (1996). Investigación Operativa. Madrid. Edit. Centro de Estudios Ramón

Areces.

Bibliografía ampliación

-V. GANZHA, E. VOROZHTSOV. Numerical Solutions for Partial Differential Equations . CRC

Press, 1996S.

COMENTARIOS

Competencias de la asignatura: 663002 - MÉTODOS NUMÉRICOS PARA LA INGENIERÍA CIVIL

COMPETENCIAS BÁSICAS

CB1: Poseer y comprender 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.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) Relacionados con su área de estudio.

CB3: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB04: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG01: Capacitación científico-técnica, y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil

CG18: Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos cálculo de estructuras, ingeniería del terreno ingeniería marítima, obras y aprovechamiento hidráulicos y obras lineales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

MÓDULO DE AMPLIACIÓN DE FORMACIÓN CIENTÍFICA

FC01: Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador, En particular, capacidad para formular programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculos, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la ingeniería.

FC02: Comprensión y dominio de las leyes de la termomecánica de los medios continuos y capacidad para su aplicación en ámbitos propios de la ingeniería como son la mecánica de fluidos, la mecánica de materiales y la teoría de estructuras, etc

MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICAS

TE02: Conocimientos de la ingeniería y planificación del transporte, funciones y modos de transporte, el transporte urbano la gestión de los servicios públicos de

transporte, la demanda, los costes, la logística y la financiación de las infraestructuras y servicios de transporte.

TE05 Capacidad para realizar el cálculo, la evaluación, las planificaciones y la regulación de los recursos hídricos, tanto de superficie como subterráneos.

MÓDULO DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT01: Capacidad de análisis y síntesis. CT02: Capacidad de organización y planificación. CT03: Comunicación oral y/o escrita. CT04: Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio. CT06: Resolución de problemas. CT08: Razonamiento crítico. CT09: Aprendizaje autónomo

Las clases se impartirán en Español

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.