

CURSO 2017-18

PLANIFICACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA.

ASIGNATURA (1768301): MÉTODOS NUMÉRICOS

Curso	1º	Semestre	1º
Créditos ECTS	5	Carácter	OPTATIVO

PROFESORES

Profesor/a Coordinador/a	<p>D.: ALEJANDRO PÉREZ PEÑA Créditos impartidos: 5 ECTS Semana de inicio/final: Del 16 de Octubre al 26 de Enero Departamento: C101-Matemáticas Área de Conocimiento: 595-Matemática Aplicada</p>
---------------------------------	--

COMPETENCIAS (Memoria del título)

CB01	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.
CB02	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;
CB03	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 sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos - y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;
CB05	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.
G01	Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (Memoria del título)

R1	Entender el fundamento de los métodos iterativos como forma de obtener aproximaciones de soluciones de problemas de la Ingeniería.
R2	Conocer y entender las condiciones de aplicación de dichos métodos.
R3	Saber extender los métodos básicos de resoluciones de una ecuación a sistemas de varias ecuaciones.
R4	Saber estimar las cotas de error.
R5	Escoger los métodos numéricos más adecuados a cada situación.

CONTENIDOS (Memoria del título)

Métodos Numéricos. Sistemas de ecuaciones lineales, ecuaciones no lineales y optimización, interpolación, cuadratura y derivación numérica, ecuaciones diferenciales ordinarias, autovalores y autovectores.

DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS (Temas/Capítulos desarrollados)

Nº	Contenidos	Competencias a desarrollar
0	INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS NUMÉRICOS: Introducción e historia de los métodos numéricos. Algoritmos y Diagramas de flujo. Métodos numéricos iterativos. Principales software utilizados.	G01, CB01
1	SISTEMAS NUMÉRICOS Y ERRORES: Definiciones previas. Representación de números. Números en punto flotante. Aritmética del punto flotante. Propagación de errores. Condicionamiento y estabilidad de un problema. Conclusiones	CB02, CB03, CB04
2	RESOLUCIÓN DE ECUACIONES LINEALES Y NO LINEALES: Definiciones y resultados preliminares. Criterios de paro en un método iterativo. Método de Bisección. Método de Newton. Método de la Secante. Principales aplicaciones. Iteración del punto fijo. Velocidad de convergencia. Aceleración de la convergencia: método de Aitken.	CB02, CB03, CB04
3	RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES: MÉTODOS DIRECTOS E ITERATIVOS: Terminología y principales notaciones. Métodos directos de resolución: Método de Gauss, Factorización LU y Método de Cholesky. Métodos iterativos de resolución: Método de Jacobi, método de Gauss-Seidel. Criterios y Test de Parada de las iteraciones	CB02, CB03, CB04, CB05
4	INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN POLINOMIAL: Introducción. Polinomio de Taylor. Polinomio de interpolación de Lagrange. Diferencias divididas. Polinomio de interpolación de Newton. Interpolación de Hermite. Interpolación polinomial a trozos. Aplicaciones.	CB02, CB03, CB04
5	DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA: Aproximación a la derivada. Fórmulas de derivación numérica. Fórmula de Newton-Cotes. Método del Trapecio. Método de Simpson y método de Simpson 3/8. Método de Romberg. Principales aplicaciones.	CB02, CB03, CB04
6	RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE EDO Y DE SISTEMAS DE EDO: Introducción a las EDO. Conceptos previos a la resolución numérica. Método de Euler. Método de Heun o Euler mejorado. Método de Runke-Kutta de cuarto orden. Sistemas de ecuaciones diferenciales.	CB02, CB03, CB04, CB05

ACTIVIDADES FORMATIVAS (1 ECTS – 25 horas)

Actividad	Horas	Competencias a desarrollar
<p>Clases de teoría:</p> <p>En estas clases el profesor presenta los contenidos básicos correspondientes a las unidades temáticas seleccionadas. Asimismo, se resuelven ejercicios que ayuden a afianzar los conocimientos teóricos y se proponen ejercicios y problemas para ser resueltos por los alumnos.</p>	25	G01, CB01, CB02, CB03, CB04, CB05
<p>Clases de problemas:</p>		
<p>Prácticas de laboratorio:</p> <p>En estas clases los estudiantes resolverán problemas utilizando métodos numéricos con Software comercial, interpretaran los resultados obtenidos y proveerán errores. En algunos métodos desarrollarán los programas para su aplicación</p>	25	CB02, CB03, CB04
<p>Tutorías en grupo:</p> <p>Sesiones dedicadas a orientar al alumno sobre cómo abordar la resolución de ejercicios y problemas relativos al desarrollo de la asignatura.</p>	6	CB03, CB04
<p>Actividades de evaluación:</p> <p>Sesiones donde se realizan las diferentes pruebas de evaluación continua, así como algunas Actividades Académicas Dirigidas o test de Seguimientos de los Conocimientos.</p>	6	G01, CB01, CB02, CB03, CB04, CB05
<p>Tutorías académicas individuales:</p>		
<p>Actividades académicas dirigidas</p>		
<p>Tutorías académicas a través del campus virtual</p>		
<p>Estudio autónomo:</p> <p>Estas sesiones contemplan el trabajo realizado por el alumno para comprender los contenidos impartidos en clases teóricas y prácticas con ordenador. Asimismo, se contempla la programación de métodos estudiados y la búsqueda de bibliografía para el mejor estudio.</p>	63	CB01, CB02, CB05

SISTEMA DE EVALUACIÓN (Basados en los disponibles en la memoria del título)

Sistema de evaluación	Ponderación (%)
Pruebas de Evaluación Continua: Será la Junta de Escuela la que establezca la fecha para la realización de un examen final. Dicho examen consistirá en una prueba teórico-práctica en la que el alumno deberá resolver problemas y cuestiones teórico-prácticas sobre el contenido de la asignatura	45 %
Test de seguimiento de Conocimientos Básicos: Se trata de unas pruebas objetivas de elección múltiple que se realizarán a lo largo del curso en el Aula o a través del Campus Virtual	10 %
Realización y Exposición de un Trabajo: Consiste en realizar una memoria sobre algunos de los métodos numéricos con sus aplicaciones que no se han desarrollado en clase con su correspondiente exposición durante unos 15-20 minutos. Análisis documental y Rúbrica	30 %
Realización de una o varias pruebas sobre el contenido impartido en las prácticas de informática: Prueba escrita o Test con ejercicios prácticos que se realizarán con el software utilizado en las prácticas de informática.	15 %

Opciones de evaluación (disponibles según la memoria del título)

Sistema de evaluación	Ponderación máxima %	Ponderación máxima %
Trabajos escritos realizados por el alumno	0	30
Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos	0	30
Prácticas de laboratorio	0	30
Prácticas de Informática	0	30
Participación y trabajo realizado en seminario, clases de problemas y en las actividades de tutorización	0	30
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	70	90

BIBLIOGRAFÍA

Básica	<ul style="list-style-type: none">- Conte, S.D. de Boor, C. (1990): <i>Análisis Numérico</i>, Ed. Mir.- Chapra, S.C., Canale, R. P. (1987): <i>Método Numéricos para Ingenieros</i>. Ed. M.G.H.- J. Douglas Faires, Richard Burden (2004): <i>Métodos numéricos</i>. Ed. Thomson-- Métodos numéricos. Teoría, problemas y prácticas con MATLAB. Ed. Pirámide- Antonio Huerta, Josep Sarrate, Antonio Rodríguez-Ferran (2001): <i>Métodos numéricos: introducción, aplicaciones y programación</i>. Ed. Universitat Politècnica de Catalunya.- Luis Vázquez, et al. (2009): <i>Métodos numéricos para la física y la ingeniería</i>. Ed. McGraw-Hill. Madrid.- Demidovich, B.P. Maron I.A. (1985): <i>Cálculo Numérico Fundamental</i>. Ed. Paraninfo.- Gasca Gonzalez, M. (1988): <i>Cálculo Numérico I</i>, UNED.- Michavila y Gavete: <i>Programación y Cálculo Numérico</i>. Ed. Reverté.- Mole R.H. (1983): <i>Cálculo Numérico</i>. Ed. Anaya.F.B. Hildebrand.: <i>Introduction to Numerical Analysis</i>, MGH.
Ampliación	

COMENTARIOS

--