

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	501410	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Métodos Numéricos de la Ingeniería		
Denominación (inglés)	Numerical Methods in Engineering		
Titulaciones	Grado en Ingeniería en Sonido e Imagen en Telecomunicación		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	5	Carácter	Optativo
Módulo	Optativo		
Materia	Métodos Numéricos de la Ingeniería		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Juan Luis García Zapata	T-4	jgzapata@unex.es	
Área de conocimiento	Matemática Aplicada		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias			
<p>Básicas</p> <p>CB1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			

CB5.-Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Generales

CG3.- Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

Transversales

CT1.- Aplicar en su vida profesional las TIC y todos los desarrollos que vayan surgiendo de ellas, como la comunicación a través de Internet y, en general, manejo de herramientas multimedia para la comunicación a distancia.

CT2.- Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público genérico no especializado y a un público especializado en el campo de la telecomunicación.

CT3.- Redactar informes técnicos sobre soluciones a problemas asociados al campo de las Telecomunicaciones con el necesario rigor científico y tecnológico.

CT4.- Habilidades de comunicación oral y escrita en, por lo menos, dos de los idiomas oficiales de la Unión Europea.

CT5.- Saber formular e interpretar en lenguaje matemático las relaciones funcionales y cuantitativas del campo de las Telecomunicaciones.

CT6.- Capacidad de síntesis y de extraer la información necesaria para resolver un problema planteado relacionado con el campo de las Telecomunicaciones.

CT7.- Desarrollar hábitos para el aprendizaje activo, autodirigido e independiente.

CT8.- Adaptación a nuevas situaciones problemáticas.

CT9.- Habilidades interpersonales asociadas a la capacidad de relación con otras personas y de trabajo en grupo. Habilidades para trabajar en equipos multidisciplinares con profesionales de áreas afines en empresas o instituciones públicas ligadas a la innovación tecnológica en el ámbito de las Telecomunicaciones. Habilidades para liderar grupos de trabajo en el campo de las Telecomunicaciones.

CT10.- Comprender la responsabilidad ética de la actividad profesional, científica o investigadora.

Específicas

CP1.- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales

y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.

Contenidos

Breve descripción del contenido

Métodos numéricos de la ingeniería: resolución de sistemas de ecuaciones, interpolación numérica, integración numérica, derivación numérica. Resolución numérica de EDO's y de EDP's. Estudio de grafos y sus aplicaciones.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales.
Contenidos del tema 1: Condicionamiento de un sistema de ecuaciones lineales. Métodos directos de resolución. Método de Gauss. Factorización LU y de Cholesky. Aspectos computacionales y comentarios. Métodos iterados. Método de Jacobi. Método de Gauss-Seidel. Métodos de relajación. Aspectos computacionales.
Práctica de ordenadores: Resolución de sistemas de ecuaciones y aplicaciones con Matlab/Octave.

Denominación del tema 2: Interpolación polinómica.
Contenidos del tema 2: El polinomio de interpolación de Lagrange. Interpolación de Newton. Diferencias divididas, diferencias finitas. El polinomio de interpolación de Hermite. Interpolación polinomial a trozos: Funciones Spline.
Práctica de ordenadores: Representación y aplicaciones con Matlab/Octave.

Denominación del tema 3: Integración numérica.
Contenidos del tema 3: Fórmulas de tipo interpolatorio. Fórmulas de Newton-Cotes. Fórmula del trapecio. Fórmula de Simpson. Fórmulas Compuestas. Fórmula de cuadratura de Gauss.
Práctica de ordenadores: Representación y aplicaciones con Matlab/Octave.

Denominación del tema 4: Resolución numérica de ecuaciones diferenciales de primer orden.
Contenidos del tema 4: Repaso de la asignatura Ecuaciones Diferenciales. Modelización. Aproximación de soluciones. Método de Euler. Método de Taylor de orden 2.
Práctica de ordenadores: Trayectorias, resolución de ecuaciones. Representación y aplicaciones con Matlab/Octave.

Denominación del tema 5: Ecuaciones en derivadas parciales.
Contenidos del tema 5: Ejemplos clásicos: Ecuación de onda, del calor y de Laplace. Sistemas de Sturm-Liouville. Problema del valor frontera, aproximación y ejemplos.
Práctica de ordenadores: Representación y solución de ejemplos clásicos. Resolución de Sistemas de Sturm-Liouville. Aplicaciones.

Denominación del tema 6: La transformada Z.
Contenidos del tema 6: Aplicación a la resolución de la ecuación en diferencias lineales con coeficientes constantes y en diferencias finitas.
Práctica de ordenadores: La transformada Z en el entorno MATLAB/Octave.

Denominación del tema 7: Grafos y sus aplicaciones
Contenidos del tema 7: Introducción a la teoría de grafos. Ejemplos de uso.
Práctica de ordenadores: Grafos en el entorno MATLAB.

OBSERVACIONES:

Se recomienda que el estudiante haya cursado: Cálculo, Álgebra lineal, Ampliación de Cálculo, Ecuaciones diferenciales.

Actividades formativas*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	16	6			2			8
2	17	6			2		1	8
3	28	7			2			19
4	28	7			2		1	18
5	28	8			2			18
6	12	3			2		1	6
7	12	3			2		1	6
Evaluación	9	2			1			6
TOTAL	150	42			15		4	89

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

- Clase magistral.
- Resolución guiada de problemas.
- Pruebas de evaluación escritas.
- Resolución de problemas con software.
- Uso del aula virtual.
- Tutorías ECTS: Orientación y valoración por parte del profesor de las actividades llevadas a cabo por el alumno de forma individual o en equipo.

Resultados de aprendizaje

OG3. Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. --Aplicación avanzada de estos conocimientos en las competencias CP1 y las transversales CT1, CT5, CT6, CT8.

OG4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo las responsabilidades ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación. --Aplicación del aprendizaje a través de las competencias: CT1-CT8.

OG7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas. --Desarrollo de las competencias trasversales CT9.

OG9. Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica. --Se trabajará progresivamente bajo las competencias trasversales: CT1-CT4, CT9.

Sistemas de evaluación*

Las actividades de evaluación se agrupan en los siguientes bloques:

- (EE) Exámenes escritos de teoría (tipo ensayo, tipo test, de preguntas cortas...) y problemas (problemas, de resolución de cuestiones prácticas...)
- (AC) Actividades de evaluación continua: Elaboración de ejercicios prácticos en las clases de Ordenadores y/o trabajos propuestos por el profesor.
- (PA) Para el cálculo final de la nota podrá atenderse, también, a la participación y asistencia, tanto en clase como en el campus virtual o tutorías.

Habrán dos modalidades de evaluación:

1) *Evaluación continua*: comprende la siguiente ponderación: EE(T+P) 50%, AC 50%, y la asistencia PA oscilará en la horquilla 0-10% para añadir puntuación al total de 100% anterior.

El bloque EE consistirá en un examen parcial eliminatorio de la primera mitad de la asignatura, y un examen parcial de la segunda mitad de la asignatura. Si se aprueba el primer parcial no es necesario hacer el examen final, solo el segundo parcial. El primer parcial es recuperable en el examen final. El segundo parcial y el final no son recuperables. La nota en el bloque EE es la media de los parciales si se aprobó el primero, o la nota del final si no. Es necesario obtener un mínimo de cuatro puntos sobre un máximo de diez en el bloque EE para añadirle la puntuación de los bloques AC y PA.

El bloque AC consistirá en la entregas de casos prácticos y trabajos sobre prácticas de laboratorio con el software octave/Matlab, desarrollados en las clases correspondientes. También habrá entregas de resolución de problemas. Habrá tres entregas (recuperables) de casos prácticos. Las prácticas de este bloque integran el resultado de aprendizaje ENAEE 7.2: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas.

2) *Evaluación global*: comprende una prueba final (PF) que engloba todos los contenidos, teoría (30%), problemas (40%) y prácticas de laboratorio (30%). No recuperable.

Cada estudiante elegirá su modalidad de evaluación en una encuesta creada al efecto en el campus virtual en las primeras semanas del curso. Para la convocatoria extraordinaria también se debe elegir la modalidad de evaluación, guardándose la nota de los bloques AC y PA que se haya obtenido en la convocatoria ordinaria si se opta por la evaluación continua.

Según normativa, la mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor. El resto de la normativa vigente puede consultarse en:

<https://www.unex.es/organizacion/gobierno/vicerrectorados/vicecoor/normativas/normativa-vr-planificacion>

Bibliografía (básica y complementaria)

- Métodos Numéricos para ingenieros (quinta edición) (2007). Chapra S. C. y Canale, R. P. Mc Graw Hill.
- Métodos Numéricos. Teoría, problemas y prácticas con MATLAB (1999). Infante, J. A. y Rey, J. M. Pirámide.
- Métodos numéricos aplicados a la ingeniería (1999). Akai, T. J. México, D.F. Limusa. Métodos numéricos con aplicaciones en excel (2005). Quintana, P., Villalobos, E. y Cornejo, M. C. Reverté.
- Métodos numéricos. Problemas resuelto y prácticas (2009). García I. A. y Maza S, Edicions de la Universitat de Leida.
- Análisis y Métodos numéricos (2011). Vázquez, C. y De Burgos J. , García-Maroto Editores S-L.
- Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas, SIMMONS G.F. Madrid, McGraw-Hill. (1993)
- Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. ZILL D.G. & CULLEN. M.R. (2006) México, International Thomson Editores.
- Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado, Zill, Dennis G.(2006). Brooks/Cole Publishing Co. ITP.
- Análisis numérico. Burden-Faires. Mcgraw-Hill.
- Análisis numérico. Kincaid-Cheney. Addison-Wesley.
- Problemas de Cálculo Numérico para ingenieros con aplicaciones Matlab. Sánchez-Souto. Schaum
- Algoritmos en grafos y redes (1992). Pelegrin, B, Ed: PPU
- Investigación Operativa (1993). Ríos, S, Ed: Ramón Areces.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Como consecuencia de la integración de las asignaturas del Plan de Estudios en el Campus Virtual de la Universidad de Extremadura se hará uso, cuando la actividad lo requiera, de herramientas del mencionado entorno virtual.

Asimismo, se empleará la Web del centro para informar a los alumnos de cuestiones relacionadas con la asignatura: convocatoria de exámenes, calificaciones, ejercicios...

--