

Plan 460 GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN

Asignatura 45032 METODOS NUMERICOS EN TELECOMUNICACION

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria.

Créditos ECTS

6 CRÉDITOS ECTS.

Competencias que contribuye a desarrollar

2.
Competencias

2.1
Generales

- GB1 Capacidad de razonamiento, análisis y síntesis.
- GB2 Capacidad para relacionar conceptos y adquirir una visión integrada, evitando enfoques fragmentarios.
- GB4 Capacidad para trabajar en grupo, participando de forma activa, colaborando con sus compañeros y trabajando de forma orientada al resultado conjunto, y en un entorno multilingüe.
- GB5 Conocimiento de materias básicas, científicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías.
- GBE2 Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de las Telecomunicaciones y la Electrónica.
- GBE3 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- GBE4 Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos.
- GE3 Capacidad para desarrollar metodologías y destrezas de aprendizaje autónomo eficiente para la adaptación y actualización de nuevos conocimientos y avances científicos.
- GC1 Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2 Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- GC3 Capacidad para trabajar en cualquier contexto, individual o en grupo, de aprendizaje profesional, local o internacional, desde el respeto a los derechos fundamentales de igualdad de sexo, raza o religión y a los principios de accesibilidad universal, así como la cultura de la paz.

2.2
Específicas

- T3 Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

3.
Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Asimilar y manejar los conceptos básicos del Análisis Numérico.
- Conocer los métodos numéricos elementales del álgebra lineal numérica, interpolación, cuadratura y resolución numérica de ecuaciones diferenciales.
- Comprender y reconocer las limitaciones de los métodos analíticos y la necesidad de utilizar métodos numéricos.

- Plantear y resolver los problemas propios de esta asignatura.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con otras disciplinas de las Telecomunicaciones y la Electrónica.
- Adquirir el hábito de la consulta bibliográfica y el contraste con las ideas y resultados expuestos en las lecciones magistrales.
- Formular, resolver numéricamente e interpretar modelos matemáticos sencillos relacionados con las Telecomunicaciones y la Electrónica.

Contenidos

TEMA 1: Introducción a MATLAB/OCTAVE

- 1.1 Objetivos
- 1.2 Aritmética de punto flotante
- 1.3 Matrices y vectores
- 1.4 Asignaciones
- 1.5 Variables lógicas
- 1.6 Ciclos y condicionales
- 1.7 Funciones y scripts
- 1.8 Representaciones gráficas
- 1.9 Resumen.

TEMA 2: Resolución numérica de sistemas lineales

- 2.1 Objetivos
- 2.2 Normas matriciales y vectoriales
- 2.3 Número de condición
- 2.4 Algoritmo de eliminación gaussiana
- 2.5 Factorización LU de una matriz
- 2.6 Implementación y coste operativo
- 2.7 Resumen

TEMA 3: Resolución numérica del problema de mínimos cuadrados

- 3.1 Objetivos
- 3.2 Factorización QR de una matriz
- 3.3 Factorización de Choleski
- 3.4 Aplicación a problemas de ajuste
- 3.5 Resumen

TEMA 4: Tratamiento numérico de recurrencias vectoriales

- 4.1 Objetivos
- 4.2 Comportamiento asintótico de recurrencias vectoriales. Procesos de Markov
- 4.3 Método de la potencia
- 4.5 Métodos iterativos
- 4.4 Aplicaciones
- 4.5 Resumen

TEMA 5: Descomposición en valores singulares

- 5.1 Objetivos
- 5.2 Reflectores de Householder y rotaciones de Givens
- 5.3 Método de diagonalización de Jacobi
- 5.4 Descomposición en valores singulares
- 5.5 Aplicaciones
- 5.6 Resumen

TEMA 6: Interpolación lagrangiana

- 5.1 Objetivos
- 5.2 Problema de interpolación de Lagrange. Formulación vectorial.
- 5.3 Cotas de error
- 5.4 Forma de Newton. Diferencias divididas e implementación
- 5.5 Noticia del problema de interpolación de Hermite
- 5.6 Resumen

TEMA 7: Cuadratura y derivación numéricas

- 6.1 Objetivos
- 6.2 Métodos elementales de construcción de reglas de cuadratura
- 6.3 Análisis del error
- 6.4 Reglas compuestas e implementación
- 6.5 Regla del trapecio y funciones periódicas.
- 6.6 Fórmulas de aproximación a la derivada e implementación

TEMA 8: Interpolación trigonométrica

- 8.1 Objetivos
- 8.2 Transformada discreta de Fourier. Noticia del algoritmo FFT
- 8.4 Interpolación polinómica y de Laurent en una circunferencia
- 8.5 Aliasing y convolución periódica.
- 8.6 Problema de interpolación trigonométrica. Aproximación a los coeficientes de Fourier.
- 8.4 Relación con la interpolación de Chebyshev.
- 8.5 Aplicaciones. Planteamiento e implementación numérica
- 8.6 Resumen

TEMA 9: Métodos iterativos para sistemas no lineales

- 9.1 Objetivos
- 9.2 Iteración de punto fijo. Condiciones para la convergencia
- 9.3 Método de Newton y métodos modificados. Convergencia
- 9.4 Implementación y aplicaciones
- 9.5 Resumen

TEMA 10: Integración numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias

- 10.1 Objetivos
- 10.2 Métodos de un paso. Consistencia, estabilidad y convergencia
- 10.3 Método de Euler explícito. Noticia de métodos Runge-Kutta
- 10.4 Necesidad de métodos implícitos. Método de Euler implícito y regla del punto medio
- 10.5 Algunos modelos y su implementación numérica
- 10.6 Resumen

TEMA 11: Resolución numérica de ecuaciones en derivadas parciales (EDPs)

- 11.1 Objetivos
- 11.2 Métodos numéricos para problemas de contorno. Diferencias finitas
- 11.3 Resolución numérica de EDPs de evolución. Método de líneas. Convergencia
- 11.4 Aplicación a problemas parabólicos e hiperbólicos. Discretizaciones e implementación numérica
- 11.5 Resumen

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

- Clase magistral participativa
- Sesiones de laboratorio

Crterios y sistemas de evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO

PESO EN LA NOTA FINAL

OBSERVACIONES

Entregas sesiones laboratorio

50%

Véase el plan de trabajo (Anexo I)

Examen final escrito

20%

Véase el plan de trabajo (Anexo I)

Prueba práctica de laboratorio

30%

Véase el plan de trabajo (Anexo I)

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

El apoyo tutorial será continuo, más allá del horario oficial asignado a las horas de tutoría.

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor:

- Documentación de apoyo facilitada por el profesor, tanto para las clases magistrales participativas como para las sesiones de laboratorio.
- Laboratorio de ordenadores con MATLAB o bien OCTAVE.

Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

ACTIVIDADES PRESENCIALES

HORAS

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

HORAS

Clases teórico-prácticas (T/M)

15

Estudio y trabajo autónomo individual

80

Clases prácticas de aula (A)

15

Estudio y trabajo autónomo grupal

10

Laboratorios (L)

30

Prácticas externas, clínicas o de campo

0

Seminarios (S)

0

Tutorías grupales (TG)

0

Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)

0

Total presencial

60

Total no presencial

90

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

CÉSAR PALENCIA DE LARA

CAUN

6 QUINQUENIOS DOCENTES

5 SEXENIOS INVESTIGADORES

6 TESIS DOCTORALES DIRIGIDAS

Idioma en que se imparte

ESPAÑOL