26-27

GRADO EN MATEMÁTICAS
SEGUNDO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

ANÁLISIS NUMÉRICO MATRICIAL E INTERPOLACIÓN

CÓDIGO 61022085

UNED

26-27

ANÁLISIS NUMÉRICO MATRICIAL E INTERPOLACIÓN

CÓDIGO 61022085

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
IGUALDAD DE GÉNERO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	ANÁLISIS NUMÉRICO MATRICIAL E INTERPOLACIÓN
CÓDIGO	61022085
CURSO ACADÉMICO	2026/2027
DEPARTAMENTO	ESTADÍSTICA, INVESTIGACIÓN OPERATIVA Y CÁLCULO NUMÉRICO
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN MATEMÁTICAS
CURSO	SEGUNDO CURSO
PERIODO	SEMESTRE 2
Nº ETCS	6
HORAS	150.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

El objeto del Análisis Numérico es el cálculo aproximado de soluciones en problemas matemáticos. Este curso pretende que el alumno complete los conocimientos de Álgebra y Cálculo Diferencial e Integral con conceptos y procedimientos que le permitan de un modo efectivo alcanzar la solución de estos problemas. Estas técnicas se basan en procedimientos que consideran aspectos del cálculo ligados a los problemas reales y se ajustan a los medios actuales de cálculo automático digital. En este sentido, en este curso, los métodos del Álgebra Lineal se revisan considerando sus aspectos algorítmicos y las dificultades que surgen en el cálculo con matrices de dimensión elevada.

La teoría de la Interpolación permitirá la resolución de problemas cuyo análisis matemático puede ser establecido pero para los cuales la solución analítica no es posible determinar o encierra gran complejidad. Las técnicas interpoladoras permiten mediante cálculos algebraicos determinar el valor de las derivadas e integrales de funciones que no son elementales.

Por otra parte, no es posible desligar el aprendizaje de las técnicas numéricas del manejo de los instrumentos de cálculo automático que permiten su verdadera puesta en práctica en situaciones que no sean deliberadamente simples. La aplicación de los algoritmos numéricos en entornos de cálculo automático es esencial para la perfecta comprensión de la metodología del cálculo numérico. Por esta razón, junto con la realización de ejercicios de naturaleza teórica destinados a la formación conceptual se planteará la resolución de problemas en hojas de cálculo y entornos avanzados de cálculo científico. Por lo tanto, resulta necesario tener presentes, no solo los contenidos y destrezas del Álgebra lineal y el Cálculo diferencial, sino también los correspondientes a la asignatura de Herramientas Informáticas de para Matemáticas, así como los correspondientes a la edición básica de textos científicos en el sistema de composición de textos LaTex. Es muy recomendable consultar alguna

guía o curso en abierto de LaTex antes de comenzar a cursar la asignatura.
En esta asignatura se introducen los conceptos básicos del cálculo numérico que completan los aspectos algorítmicos de las asignaturas de Álgebra Lineal y Análisis, así como a Herramientas Informáticas de para Matemáticas. Se imparte en el segundo semestre del Segundo Curso del Grado en Matemáticas y es una Materia Básica que tiene asignados 6 créditos ECTS.
En el contexto general del perfil profesional del Grado esta asignatura tiene como objetivo el adquirir los conocimientos teóricos y aplicados básicos del Cálculo Numérico, que se precisan para resolver de modo efectivo los problemas matemáticos estudiados en otras asignaturas del grado. Está básicamente dedicada al estudio de problemas lineales y de las técnicas básicas de interpolación que permiten transformar problemas continuos en problemas discretos y por lo tanto susceptibles de ser tratados con ayuda del cálculo automático realizado por los computadores.
El estudio de la asignatura ha de contribuir a la adquisición de una serie de competencias específicas de la materia, tales como el análisis de errores, la resolución de sistemas de ecuaciones numéricas lineales, la aproximación e interpolación de funciones mediante polinomios.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Un requisito esencial para cursar esta asignatura, es un profundo conocimiento de las técnicas de cálculo diferencial e integral, así como de los conceptos y métodos del cálculo matricial. También se requieren conocimientos de algún entorno de cálculo en computadores, así como una competencia básica en la elaboración de documentos científicos en el sistema de composición LaTeX. Por otro lado, el uso de algún software de cálculo numérico se requerirá en la parte más práctica de la asignatura, en concreto citaremos en la asignatura MATLAB, por disponer (actualmente) de licencia campus (véase aquí).
De modo más concreto se recomienda que los alumnos que preparen esta asignatura hayan cursado previamente: Álgebra Lineal I y II, Funciones de una variable I y II, Funciones de varias variables I y II, Herramientas informáticas para matemáticas.
También es necesario ser capaz de consultar documentos gramaticalmente simples en lengua inglesa.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	TOMAS PRIETO RUMEAU (Coordinador/a de asignatura)
Correo Electrónico	tprieto@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7812
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	ESTADÍSTICA, INVESTIGACIÓN OPERATIVA Y CÁLCULO NUMÉRICO

Nombre y Apellidos	ANTONIO PEREZ HERNANDEZ
Correo Electrónico	antperez@ind.uned.es
Teléfono	91398-6686
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA I

Nombre y Apellidos	ANTONIO MANUEL VARGAS UREÑA
Correo Electrónico	avargas@ind.uned.es
Teléfono	91398-6436
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA I

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Los alumnos podrán ponerse en contacto con el equipo docente por medio del correo electrónico, el curso virtual, el teléfono o la entrevista personal. Los foros del curso virtual son la herramienta destinada a formular consultas sobre contenidos o funcionamiento de la asignatura, mientras que el correo electrónico es la vía indicada para tratar asuntos particulares

Elvira Hernández García
Horario: martes de 10:00 a 14:00
Teléfono: 91 398 79 92
Correo electrónico: ehernandez@ind.uned.es
Despacho 2.43 ETSI Industriales

Antonio Pérez Hernández
Horario: martes de 10:00 a 14:00
Teléfono: 91 398 66 86
Correo electrónico: antperez@ind.uned.es
Despacho 2.37 ETSI Industriales

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

Las sesiones de tutoría se imparten presencialmente y en línea desde el Centro Asociado de referencia o, en su defecto, desde otro Centro Asociado. A continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias Específicas	CE1 - Razonamiento crítico, capacidad de evaluar trabajos propios y ajenos
	CE2 - Conocimiento de la lengua inglesa para lectura, escritura, presentación de documentos y comunicación con otros especialistas

CEA1 - Destreza en el razonamiento y capacidad para utilizar sus distintos tipos, fundamentalmente por deducción, inducción y analogía

CEA2 - Capacidad para tratar problemas matemáticos desde diferentes planteamientos y su formulación correcta en lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución. Se incluye en esta competencia la representación gráfica y la aproximación geom

CEA3 - Habilidad para crear y desarrollar argumentos lógicos, con clara identificación de las hipótesis y las conclusiones

CEA4 - Habilidad para detectar inconsistencias de razonamiento ya sea de forma teórica o práctica mediante la búsqueda de contraejemplos

CEA6 - Habilidad para extraer información cualitativa a partir de información cuantitativa

CEA7 - Habilidad para presentar el razonamiento matemático y sus conclusiones de manera clara y precisa, de forma apropiada a la audiencia a la que se dirige, tanto en la forma oral como escrita

CEA8 - Capacidad de relacionar distintas áreas de las matemáticas

CED1 - Comprensión de los conceptos básicos y familiaridad con los elementos fundamentales para el estudio de las Matemáticas superiores

CED2 - Destreza en el razonamiento cuantitativo, basado en los conocimientos adquiridos

CEP1 - Habilidad para formular problemas procedentes de un entorno profesional, en el lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución

CEP2 - Habilidad para formular problemas de optimización, que permitan la toma de decisiones, así como la construcción de modelos matemáticos a partir de situaciones reales

CEP3 - Habilidad para la comunicación con profesionales no matemáticos para ayudarles a aplicar las matemáticas en sus respectivas áreas de trabajo

Competencias Generales	CEP4 - Resolución de problemas
	CG10 - Comunicación y expresión escrita
	CG11 - Comunicación y expresión oral
	CG13 - Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica
	CG20 - Ética profesional (esta última abarca también la ética como investigador)
	CG4 - Análisis y Síntesis

CG5 - Aplicación de los conocimientos a la práctica

CG6 - Razonamiento crítico

CG7 - Toma de decisiones

CG8 - Seguimiento, monitorización y evaluación del trabajo propio o de otros

otros especialistas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. **Conocimiento del uso de aritméticas discretas en computadores y el análisis de errores de redondeo.**
2. **Capacidad para distinguir situaciones de inestabilidad en el cálculo.**
3. **Capacidad para resolver sistemas de ecuaciones lineales numéricas de gran talla, tales como las que aparecen en problemas reales.**
4. **Capacidad para poner en práctica estos algoritmos en entornos de cálculo en computador.**
5. **Capacidad de análisis de las propiedades espectrales de los sistemas lineales de alta dimensión.**
6. **Capacidad para aproximar funciones mediante técnicas de ajuste polinomial.**
7. **Conocimiento de las técnicas de interpolación polinómica y de algoritmos para su puesta en práctica.**
8. **Capacidad de aplicar reglas de cuadratura numérica para resolución de problemas complicados en la integración de funciones.**

CONTENIDOS

Capítulo 1. Estabilidad y errores en el cálculo numérico.

Dedicado a la aritmética finita y estabilidad de un problema.

Capítulo 2. Resolución de ecuaciones numéricas lineales.

Se presentan, en general, los métodos clásicos (directos e iterativos) para la resolución de un sistema de ecuaciones lineales.

Capítulo 3. Aproximación de autovalores.

De manera muy breve se trabaja la localización de valores propios mediante métodos iterativos.

Capítulo 4. Aproximación de funciones.

Es un tema fundamental. Se establecen los diferentes problemas de aproximación de funciones (continuos y discretos). Se estudian los errores y sus variantes.

Capítulo 5. Interpolación.

Dedicado a la interpolación de Lagrange, fundamentalmente y sus variaciones.

Capítulo 6. Cuadratura numérica.

Se aplican los resultados de interpolación estudiados en el tema anterior, para resolver numéricamente integrales de funciones definidas en un intervalo.

METODOLOGÍA

El modelo de enseñanza a distancia, propio de la UNED, se basa en la interacción entre el estudiante, el equipo docente de la Sede Central y el profesor tutor asignado en el curso virtual.
El alumno ha de realizar un trabajo personal y regular de estudio a partir de los materiales que propone el equipo docente. Deberá iniciarse con la lectura de las orientaciones generales de esta guía de estudio y con las particulares de la asignatura; después, irá estudiando cada uno de los temas del programa que aparecen en el Texto Base de la asignatura.
El alumno deberá trabajar de forma regular, para lo que el equipo docente, en el curso virtual, le propondrá un cronograma (desde el inicio del curso) con una serie de actividades, entre ellas, la evaluación continua.
Para el estudio de los temas, dispondrá de un texto base y material de estudio publicado en el curso virtual. Es muy recomendable que inicie el análisis de cada tema atendiendo a los documentos (de diversa naturaleza) que puedan aparecer en el curso virtual. Las introducciones y motivaciones de la guía de estudio son previas al estudio detallado de cada tema según el texto base. Después, es muy recomendable que el alumno haga varios ejercicios resueltos del tema y que realice los ensayos numéricos recomendados, en alguno de los entornos de cálculo que conozca. Para ello, contará con algunos ficheros informáticos que estarán disponibles en el curso virtual y con la licencia campus de MATLAB.
El Equipo Docente pone especial énfasis en el Curso Virtual en donde habrá Foros generales, Foros de contenidos de la asignatura clasificados por temas, etc.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	3
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

Libro de texto y calculadora no programable.

Criterios de evaluación

Las Pruebas Presenciales constarán de varios ejercicios del estilo de los ejercicios resueltos que aparecen en la última sección de cada capítulo del texto si bien podrán incorporar algunas cuestiones teóricas. Los ejercicios propuestos en las actividades del curso virtual como pruebas d eevaluación automática también sirven de ejemplo-modelo para preparar la prueba presencial. Aunque la evaluación tendrá en cuenta los aspectos esenciales de las respuestas también se valorará la precisión de los cálculos realizados.

% del examen sobre la nota final	100
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4,5

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

En la Evaluación Continua, los alumnos deberán realizar una serie de ejercicios de Cálculo Numérico en un computador, de acuerdo con los enunciados que estarán disponibles en el Curso Virtual.

En esta prueba se requerirán destrezas y conocimientos, tanto de cálculo numérico, como de su aplicación en sistemas de cálculo en ordenador y de composición de textos científicos en LaTex.

Más detalles en el Curso Virtual.

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final	10%
Fecha aproximada de entrega	Abril

Comentarios y observaciones

En el curso virtual se especificará la fecha exacta.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final	0
Fecha aproximada de entrega	

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

El mínimo de 10 y de la suma de las notas presencial y PEC (esta última multiplicada por 0.1).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436276947
Título:INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO NUMÉRICO2021
Autor/es:Moreno González, Carlos ;
Editorial:Editorial UNED

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780387904207
Título:INTRODUCTION TO NUMERICAL ANALYSIS2002 3ª Edición
Autor/es:R. Bulirsch ; J. Stoer ;
Editorial:Springer

ISBN(13):9780387989594
Título:NUMERICAL MATHEMATICSnull
Autor/es:A. Quarteroni ; Sacco, Riccardo ; Saleri, Fausto ;
Editorial:Springer

ISBN(13):9788847005037
Título:CÁLCULO CIENTÍFICO CON MATLAB Y OCTAVESpringer
Autor/es:
Editorial:: SPRINGER

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Los estudiantes dispondrán en la biblioteca de su Centro Asociado de la bibliografía básica recomendada y, al menos, de parte de la bibliografía complementaria.
En el Curso Virtual se dispondrá de material adicional de apoyo al estudio y al aprendizaje.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.