

17-18

GRADO EN MATEMÁTICAS  
SEGUNDO CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## ANÁLISIS NUMÉRICO MATRICIAL E INTERPOLACIÓN

CÓDIGO 61022085

UNED

17-18

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

Nombre de la asignatura	ANÁLISIS NUMÉRICO MATRICIAL E INTERPOLACIÓN
Código	61022085
Curso académico	2017/2018
Departamento	ESTADÍSTICA E INVEST. OPERATIVA Y CÁLC. NUMÉRICO
Título en que se imparte	GRADO EN MATEMÁTICAS
Curso	SEGUNDO CURSO
Periodo	SEMESTRE 2
Tipo	OBLIGATORIAS
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.

En esta asignatura se introducen los conceptos básicos del cálculo numérico que completan los aspectos algorítmicos de las asignaturas de Álgebra Lineal y Análisis. 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 requisitos 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 requiere un conocimiento mínimo de algún entorno de cálculo en computadores. 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.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	TOMAS PRIETO RUMEAU (Coordinador 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	ELVIRA HERNANDEZ GARCIA
Correo Electrónico	ehernandez@ind.uned.es
Teléfono	91398-7992
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA I
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

## 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. Se recomienda preferentemente el uso del curso virtual y en particular de sus foros.

Facultad de Ciencias. Despacho 116.

*E-mail:* cmoreno@ccia.uned.es

*Teléfono:* 91 398 72 57

*Horario:* Martes: 11-13h y 16-18h

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

### COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

CG4	Análisis y Síntesis	CED1	Comprensión de los conceptos básicos y familiaridad con los elementos fundamentales para el estudio de las Matemáticas superiores
CG5	Aplicación de los conocimientos a la práctica	CED2	Destreza en el razonamiento cuantitativo, basado en los conocimientos adquiridos
CG6	Razonamiento crítico	CEP1	Habilidad para formular problemas procedentes de un entorno profesional, en el lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución

CG7	Toma de decisiones	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
CG8	Seguimiento, monitorización y evaluación del trabajo propio o de otros	CEP3	Habilidad para la comunicación con profesionales no matemáticos para ayudarles a aplicar las matemáticas en sus respectivas áreas de trabajo
CG10	Comunicación y expresión escrita	CEP4	Resolución de problemas
CG11	Comunicación y expresión oral	CEA1	Destreza en el razonamiento y capacidad para utilizar sus distintos tipos, fundamentalmente por deducción, inducción y analogía

CG13	Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica	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 geométrica
CG20	Ética profesional (esta última abarca también la ética como investigador)	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
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

## 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.

Capítulo 2. Resolución de ecuaciones numéricas lineales.

Capítulo 3. Aproximación de autovalores.

Capítulo 4. Aproximación de funciones.

Capítulo 5. Interpolación.

Capítulo 6. Cuadratura numérica.

## 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 del centro asociado.

El alumno ha de realizar un trabajo personal y regular de estudio a partir de los materiales que se le proponen por 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.

En los nuevos grados el alumno deberá trabajar de forma regular, para lo que el equipo docente le propondrá una serie de actividades, en las que se basará la evaluación continua.

Para el estudio de los temas, dispondrá de un texto base que contiene un número muy elevado de ejercicios resueltos en los que el alumno basará su autoevaluación. Es muy recomendable que inicie el estudio de cada tema visionando los vídeos de introducción que puedan aparecer en el curso virtual, lea las introducciones y

motivaciones de la segunda parte de la guía de estudio, pasando después 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 (MatLab, SciLab, Excel+VBA, etc ..) que conozca. Para ello contará con algunos ficheros informáticos que estarán disponibles en el curso virtual.

En el Centro Asociado en el que esté matriculado, seguramente tendrá la posibilidad de asistir a las tutorías presenciales, donde el profesor tutor le brindará una ayuda al estudio en forma de explicaciones, resolución de dudas y ejercicios prácticos. No obstante, el Equipo Docente pone especial énfasis en el Curso Virtual en donde habrá Foros generales, Foros de contenidos de la asignatura clasificados por temas, Chats, etc.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	4
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

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. 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	
Comentarios y observaciones	

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?

#### Descripción

En la Evaluación Continua, los alumnos deberán realizar una serie de ejercicios de Cálculo Numérico en un computador, de acuerdo con enunciados que estarán disponibles en el Curso Virtual en el primer fin semana de mayo, desde las 8 horas del sábado hasta las 8 horas del lunes.

**Estos ejercicios deberán ser entregados obligatoriamente en el Curso Virtual mediante un fichero con un formato estándar (preferentemente en pdf).**

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final	10%
Fecha aproximada de entrega	07/05/2018
Comentarios y observaciones	

#### **OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?

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 la suma de las notas presencial y PEC, y 10.

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Título: Introducción al cálculo numérico

Autor: Carlos Moreno

Unidades Didácticas UNED 2011

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

ISBN(13):9780387989594

Título:NUMERICAL MATHEMATICS

Autor/es:A. Quarteroni ; Sacco, Riccardo ; Saleri, Fausto ;

Editorial:Springer

Cálculo científico con MATLAB y Octave

Autor: Alfio Quarteroni; Fausto Saleri;

Editorial: Milano : Springer-Verlag, 2006.

Introduction to numerical analysis

Autor: Josef Stoer; Roland Bulirsch

Editorial: New York : Springer-Verlag, ©2002.

## 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.

El Curso Virtual será una herramienta fundamental para el contacto del alumno con el profesor-tutor y el equipo docente. Si el Centro Asociado lo solicita y el equipo docente lo considera necesario, se realizarán sesiones de videoconferencias o presenciales.

---

## 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.