



Asignatura: Cálculo Numérico
Código: 16439
Centro: Ciencias
Titulación: Matemáticas
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº. de Créditos 9

1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

CÁLCULO NUMÉRICO / NUMERICAL ANALYSIS

1.1. Código / Course number

16439

1.2. Materia/ Content area

CÁLCULO NUMÉRICO / NUMERICAL ANALYSIS

1.3. Tipo / Course type

Formación básica / Compulsory subject

1.4. Nivel / Course level

Grado / Bachelor (first cycle)

1.5. Curso / Year

1º / 1st

1.6. Semestre / Semester

2º / 2nd (Spring semester)

1.7. Número de créditos / Credit allotment

9 créditos ECTS / 9 ECTS credits

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Se recomienda haber cursado Cálculo I, Álgebra Lineal.



Asignatura: Cálculo Numérico
Código: 16439
Centro: Ciencias
Titulación: Matemáticas
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº. de Créditos 9

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales/ [Minimun attendance requirement](#)

La asistencia a las clases prácticas es obligatoria.

1.10. Datos del equipo docente / [Faculty data](#)

- Bartolomé Barceló Taberner (coordinador).
Despacho:C-XV-501. correo: bartolomé.barcelo@uam.es
Web: <http://www.uam.es/bartolome.barcelo>
- Patricio Cifuentes Muñiz.
Despacho: C-XV-404. correo: patricio.cifuentes@uam.es
Web: <http://www.uam.es/patricio.cifuentes>
- Alberto Criado Cornejo Despacho:C-XV-313.
correo: alberto.criado@uam.es

Tutorías: Se establecerán por parte de cada profesor al comienzo del curso.

1.11. Objetivos del curso / [Course objectives](#)

- Introducir conceptos básicos de análisis numérico para tratar cuestiones como la aproximación de funciones e integrales y la solución (exacta o aproximada) de ecuaciones lineales y no lineales
- Que el alumno comprenda los conceptos de estabilidad, precisión, eficiencia y fiabilidad de los algoritmos numéricos
- Que el alumno comprenda el concepto de solución aproximada y la diferencia entre los algoritmos que obtienen la solución exacta en un número finito de pasos (como ocurre con la solución de un sistema lineal) y aquellos en los que se busca la solución como límite de una sucesión infinita
- Hacer hincapié en el concepto de convergencia desde el punto de vista del análisis numérico en dos aspectos:
 - la importancia de obtener una estimación del número de pasos necesario para obtener una aproximación con una precisión dada
 - tratar de construir una sucesión que converja más rápidamente cuando el número de pasos requerido sea excesivo.



Asignatura: Cálculo Numérico
Código: 16439
Centro: Ciencias
Titulación: Matemáticas
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº. de Créditos 9

1.12. Contenidos del programa / [Course contents](#)

1. Introducción
 - Objetivos y necesidad del análisis numérico
 - Errores absoluto y relativo. Cotas y estimaciones de error
 - Costo operativo y eficiencia
2. Interpolación
 - Interpolación de Lagrange. Formas de Lagrange y Newton. Cotas de error y convergencia
 - Interpolación polinómica a trozos
 - Interpolación de Taylor
 - Interpolación de Hermite. Splines
3. Solución de ecuaciones por iteración
 - Métodos de la bisección y la secante
 - Iteración de punto fijo
 - Método de Newton
4. Solución de sistemas de ecuaciones lineales
 - Eliminación gaussiana
 - Factorización LU. Pivotaje.
 - Métodos iterativos: Jacobi y Gauss-Seidel
 - Problemas de mínimos cuadrados. Factorización QR.
5. Autovalores y autovectores de una matriz simétrica
 - Método de la potencia
 - Método de Householder
 - Algoritmo QR
6. Integración numérica
 - Construcción de fórmulas de cuadratura
 - Errores en las fórmulas de cuadratura
 - Cuadratura gaussiana

1.13. Referencias de consulta / [Course bibliography](#)

- E. Suli and D. Mayers, An introduction to Numerical Analysis, Cambridge University Press, 2003
- A. Quarteroni, F. Saleri, Cálculo científico con MatLab y Octave, Springer 2006.
- J. M. Sanz-Serna, Diez lecciones de cálculo numérico, Universidad de Valladolid, 1998
- K. E. Atkinson, An introduction to Numerical Analysis, Wiley, 1989
- D. Kincaid, W. Cheney, Numerical Analysis, Brooks/Cole Publishing Company, 1991.



Asignatura: Cálculo Numérico
Código: 16439
Centro: Ciencias
Titulación: Matemáticas
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº. de Créditos 9

- L. N. Trefethen, D. Bau, Numerical linear algebra, SIAM, 1997
- G. Strang, Introduction to linear algebra, Wellesley-Cambridge Press, 1998
- D. Higham, N. Higham, MATLAB guide, Siam, 2000

2. Métodos Docentes / [Teaching methodology](#)

Las actividades formativas que se realizarán y su distribución en créditos ECTS,

El curso consta de las siguientes actividades: clases teóricas y prácticas de aula, tutorías y examen.

Las clases de aula incluyen la presentación de los contenidos teóricos, la discusión de ejemplos y la resolución de ejercicios prácticos. Durante las clases se desarrollan los conceptos y técnicas más importantes, que se aplican de manera continuada a la resolución de ejercicios y problemas.

En las clases prácticas con ordenador se implementan algunos de los algoritmos estudiados en clase y se enseña al alumno el manejo de programas y algoritmos ya existentes usando por ejemplo MATLAB.

Se dispone de una página web en la que se cuelgan materiales de apoyo, ejemplos prácticos y ejercicios.

Como sistema de apoyo a la docencia los estudiantes disponen de tutorías individuales y electrónicas.



Asignatura: Cálculo Numérico
Código: 16439
Centro: Ciencias
Titulación: Matemáticas
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº. de Créditos 9

3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

Actividad	Tiempo estimado en horas (ECTS)
Clases teóricas	45 (1.8)
Clases prácticas de aula	15 (0.6)
Clases prácticas con ordenador	30 (1.2)
Trabajo del estudiante	
Resolución de ejercicios y prácticas para entregar	60 (2.4)
Estudio	70 (2,8)
Evaluación (exámenes)	5 (0,20)
TOTAL	225 h (9 ECTS)

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final grade**

Coordinación de las actividades formativas y sistemas de evaluación dentro de un mismo módulo o materia.

Todos los grupos de estudiantes de la asignatura realizan actividades formativas similares, y el sistema de evaluación es común para todos ellos.

Sistema de evaluación

Para la calificación del curso se presentarán tres trabajos individuales obligatorios. A la entrega de estas prácticas se realizará un control (examen) presencial. A final de curso habrá un examen final.

- Calificación de las prácticas: 20 puntos cada una. Total 60 puntos.
- Calificación del examen final: 40 puntos.

Para aprobar la asignatura se debe alcanzar el aprobado en las prácticas y el examen final y la calificación final de la asignatura será, sobre 100, la suma de las dos (60+40).

De acuerdo con la normativa vigente, las calificación final deberá ser en una escala numérica de 0-10, con un decimal.



Asignatura: Cálculo Numérico
Código: 16439
Centro: Ciencias
Titulación: Matemáticas
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº. de Créditos 9

5. Cronograma* / Course calendar

Semanas	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales del estudiante
1-2	Introducción		
3-5	Interpolación		
6-8	Solución de ecuaciones por iteración		
9-10	Solución de sistemas de ecuaciones lineales		
11-12	Autovalores y autovectores de una matriz simétrica		
13-14	Integración numérica		
14 semanas	total		

*Este cronograma tiene carácter orientativo.