

MÉTODOS NUMÉRICOS II

Curso 2016–2017 (Fecha última actualización 2-2-2017)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos Numéricos	Métodos Numéricos II	3º	2º	6	Obligatorio
PROFESOR			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Ana Isabel Garralda Guillem			<p>Dirección: Dpto. Matemática Aplicada. ETS de Ingeniería de Edificación. Despacho nº 7, 5ª planta.</p> <p>Teléfono: 241000. Ext 20052</p> <p>Correo electrónico: agarral@ugr.es</p>		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			<p>Será fijado antes del comienzo del curso. Consúltense en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La web del Dpto. de Matemática Aplicada http://www.ugr.es/~mateapli/ • Acceso identificado> Aplicaciones>Ordenación docente 		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas			<p>Grado en Ingeniería Civil Grado en Ingeniería Electrónica Grado en Ingeniería Informática Grado en Ingeniería de Edificación Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación Grado en Ingeniería Química Grado en Bioquímica. Grado en Geología</p>		



PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

Para un correcto seguimiento de la materia *Métodos Numéricos II* se recomienda haber cursado las materias *Métodos Numéricos I*, *Ecuaciones Diferenciales I*.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Resolución numérica de ecuaciones y sistemas no lineales
- Derivación e integración numérica.
- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

COMPETENCIAS**Competencias generales:**

CG01. Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en esta propuesta de título de Grado en Matemáticas.

CG02. Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente.

CG03. Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CG04. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.

CG05. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG06. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

Competencias básicas:

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.

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.

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.



CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

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

Competencias transversales:

CT02 - Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad ante la ley, no discriminación y a los valores democráticos y de la cultura de la paz.

CT01 - Desarrollar cierta habilidad inicial de "emprendimiento" que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas.

Competencias específicas:

CE01. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

CE02. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las Matemáticas.

CE03. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

CE04. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

CE05. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.

CE06. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE07. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.

CE08. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Saber localizar y aproximar ceros de funciones.
- Conocer y saber aplicar los métodos iterativos elementales para la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones no lineales.
- Saber obtener y aplicar las fórmulas elementales de derivación e integración numérica.
- Conocer y saber aplicar los métodos numéricos elementales de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Saber resolver problemas simples con técnicas numéricas mediante el ordenador.



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

Temario teórico:

Tema 1: Resolución numérica de ecuaciones y sistemas no lineales.

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Métodos elementales: bisección.
- 1.3 Métodos de Newton-Raphson y secante. Convergencia.
- 1.4 Métodos de iteración funcional. Convergencia.
- 1.5 Ecuaciones polinómicas.
- 1.6 Métodos de resolución para sistemas de ecuaciones no lineales.

Tema 2: Derivación e integración numérica.

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Fórmulas de tipo interpolatorio.
- 2.3 Orden de precisión y exactitud.
- 2.4 Derivación numérica. Error.
- 2.5 Fórmulas de integración numérica simples y compuestas. Error.
- 2.6 Integración Romberg. Integración adaptativa.
- 2.7 Fórmulas de cuadratura gaussiana.

Tema 3: Métodos numéricos para resolver P.V.I.

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Métodos de discretización.
- 3.3 Métodos de un paso. Orden y convergencia.
- 3.4 Métodos multipaso. Orden y convergencia.
- 3.5 Sistemas de ecuaciones diferenciales.

Temario práctico: (Prácticas con ordenador)

Práctica 0: Introducción a un paquete de software simbólico libre.

Práctica 1: Resolución numérica de ecuaciones y sistemas no lineales.

Práctica 2: Derivación e integración numérica.

Práctica 3: Métodos numéricos para resolver problemas de valores iniciales.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía fundamental:

- Atkinson, K., (1989). *An introduction to numerical analysis*. Second edition. John Wiley and Sons.
- Burden, R.L. y Faires, J.D. (2011). *Análisis Numérico*. Novena edición, Cengage Learning Editores, México.
- Gasca, M. (1996). *Cálculo Numérico*. U.N.E.D.
- Gautschi, W. (1997). *Numerical analysis, an Introduction*. Birkhauser Boston.
- Kincaid, D. y Cheney, W. (1994). *Análisis numérico. Las matemáticas del cálculo científico*. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Lambert, J.D. (1993). *Numerical methods for ordinary differential systems: the initial value problem*, John Wiley.
- Sauer, T. (2013). *Análisis Numérico*, Pearson, Mexico.



ENLACES RECOMENDADOS

- <http://grados.ugr.es/matematicas/> para acceso a la web de la Titulación.
- <http://www.ugr.es/~mateapli/> para acceso a la web del Departamento de Matemática Aplicada.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

- **Presenciales (60 horas):**
 - Lección magistral (Clases teóricas- expositivas). 40 horas.
 - Actividades prácticas (Clases prácticas). 12 horas.
 - Seminarios o talleres.- 3 horas.
 - Evaluación. 5 horas.
- **No presenciales (90 horas):**
 - Actividades individuales (Estudio y trabajo autónomo). 85 horas.
 - Tutorías académicas.- 5 horas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Lección magistral/expositiva.
- Sesiones de discusión y debate.
- Resolución de problemas y estudio de casos prácticos.
- Prácticas en sala de informática.
- Seminarios.
- Análisis de fuentes y documentos.
- Realización de trabajos individuales.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)



Atendiendo a la “Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada” (aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013), la evaluación será preferentemente continua. Así, se seguirá un sistema de **evaluación continua** en el que se valorará el trabajo realizado por el alumno en base a los siguientes conceptos:

- *Realización de dos pruebas escritas de carácter teórico-práctico* relativas a los contenidos teóricos, y su aplicación a la realización de ejercicios y problemas de la asignatura: Cada una de estas pruebas supondrá el 37'5% de la calificación final.
- *Resolución de uno o varios ejercicios con la ayuda del ordenador*, en el aula de Informática y en horario de clase, y/o *realización de otras tareas propuestas por el profesor*: 25% de la calificación final.

La **evaluación única final**, a la que el alumno se puede acoger en los casos indicados en la “Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada”, consistirá en un único examen, puntuado sobre 10 puntos, que se referirá a todo el programa de la asignatura y constará de:

- Una prueba escrita de carácter teórico-práctico: 75% de la calificación final.
- Una prueba práctica con ordenador, que se llevará a cabo en un aula de informática: 25% de la calificación final.

Para la convocatoria extraordinaria de **septiembre** se realizará un único examen con las mismas características que el de la evaluación única final.

Las fechas de los exámenes para las diferentes convocatorias del curso 2016-17 serán las aprobadas por la Comisión Docente de la Titulación.

Consideración final

Tanto para la evaluación continua como para la evaluación única final, todos los aspectos relativos a la evaluación se registrarán por las normativas vigentes de la Universidad de Granada. “Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada” (<http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/>).

INFORMACIÓN ADICIONAL

- En <http://prado.ugr.es/> se puede acceder a información de interés (materiales didácticos, convocatorias de examen, calificaciones...) de la asignatura.

