

Métodos Numéricos en la Ingeniería

CURSO 2013-14

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación Complementaria Interdisciplinar	Matemáticas	4º	7º	6.0	Optativa
PROFESOR(ES)					
		TEORÍA		PRÁCTICAS	
Grupo A		Victoriano Ramírez González		Miguel Pasadas Fernández	
				Victoriano Ramírez González	
DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			HORARIO DE TUTORÍAS		
Miguel Pasadas Fernández		Despacho nº 47B en Caminos y Despacho de Matemática Aplicada em Ingeniería de Informática mpasadas@ugr.es		Los horarios de tutoría y lugar de realización serán publicados por los medios habituales utilizados por el Departamento de Matemática Aplicada, y serán fijados antes del comienzo de curso	
Victoriano Ramírez González		Despacho nº 47A en Caminos y Despacho de Matemática Aplicada em Ingeniería de Informática vramirez@ugr.es			



GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Ingeniería Informática	Grado en Arquitectura Grado en Biología Grado en Bioquímica Grado en Geología Grado en Ingeniería de la Edificación Grado en Ingeniería Civil Grado en Ingeniería Electrónica Grado en Ingeniería Química Grado en Química
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra Lineal. Especialmente: habilidad en el cálculo matricial: suma, producto, cálculo de la matriz inversa de una matriz regular, determinante de una matriz cuadrada. • Cálculo en una variable. Especialmente: integración y derivación, desarrollo en serie de potencias. • Conocimientos de programación 	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
<p>De forma resumida, los contenidos de esta asignatura son:</p> <p>Resolución numérica de ecuaciones y sistemas no lineales. Interpolación para el diseño. Integración automática. Aproximación funcional.</p> <p>Por tanto, en la asignatura se presentan los fundamentos básicos, métodos, técnicas y herramientas del Análisis Numérico, una introducción práctica de algunos métodos del Cálculo Numérico. La asignatura capacita al alumno para la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos a la resolución de situaciones propias de la Ingeniería y contribuye al desarrollo del pensamiento lógico – deductivo.</p>	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<p>E8. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p>E9. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p>E10. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática</p>	
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)	
El alumno al finalizar la asignatura ha de ser capaz de:	



1. Entender la necesidad de tratar de un modo numérico gran variedad de problemas que surgen en el ámbito de la ingeniería.
2. Comprender los planteamientos gráficos que conducen a la formulación analítica de los métodos usuales de resolución de una ecuación no lineal.
3. Entender el esquema general que permite abordar la resolución numérica de tales ecuaciones.
4. Comprender el proceso que permite extender al caso multivariado algunas de las técnicas univariadas aplicadas en la resolución de una ecuación no lineal.
5. Conocer técnicas basadas en curvas paramétricas utilizadas en el diseño gráfico.
6. Aprender a resolver problemas usuales de interpolación.
7. Adquirir la habilidad de desarrollar herramientas para el cómputo automático de longitudes, áreas y volúmenes y, en general, resolver problemas que exijan la utilización de técnicas de integración numérica.
8. Saber resolver problemas de aproximación.
9. Adquirir la suficiente experiencia para elegir el espacio de aproximación.
10. Aprender a utilizar programas de cálculo científico para programar métodos concretos de resolución numérica de problemas en ingeniería.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO-PRÁCTICO

Tema 1. Introducción al Análisis Numérico.

- 1.1. Errores.
- 1.2. Condicionamiento
- 1.3. Estabilidad.
- 1.4. Algunas órdenes del lenguaje MATHEMATICA y resolución de ejemplos en simbólico y en aproximado.

Tema 2. Resolución de ecuaciones no lineales sistemas de ecuaciones lineales.

- 2.1. Métodos directos de resolución de sistemas lineales. Algoritmos y programación de los mismos.
- 2.2. Métodos Iterativos de resolución de sistemas lineales. Algoritmos, criterios de parada y programación de los mismos.
- 2.3. Resolución de ecuaciones no lineales. Diferentes métodos iterativos: algoritmos y programación de los mismos

Tema 3. Interpolación.

- 3.1. Interpolación polinomial en una variable. Fórmulas de Lagrange y Newton. Programación
- 3.2. Interpolación con splines. Programación usando potencias truncadas
- 3.3. Interpolación spline en dos dimensiones y programación sobre redes triangulares y rectangulares.

Tema 4. Integración y derivación numérica.

- 4.1. Integración numérica. Obtención de fórmulas con el ordenador y aplicaciones.



- 4.2. Integradores automáticos. Diseño de un integrador automático.
- 4.3. Derivación numérica. Obtención de fórmulas con el ordenador y aplicaciones. El error de cancelación.

Tema 5. Aproximación por mínimos cuadrados.

- 5.1. Resultados teóricos.
- 5.2. Aproximación en espacios polinomiales y splines.

Tema 6. Curvas Bézier.

- 6.1. Base de Bersntein. Propiedades
- 6.2. Curvas Bézier.
- 6.3. Ejemplos de diseño con ordenador.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Burden, R. L., Faires, J. D., Análisis Numérico, Segunda Edición, Grupo editorial Iberoamérica, México 1996.
- Gasca, M., Cálculo Numérico, Ed. U.N.E.D, 1991.
- Ramírez, v., D. Barrera, M. Pasadas y P. González. *Cálculo numérico con Mathematica*. Ed. Ariel S.A. (2001).
- Quesada, J. M., Sánchez, C., Jódar, J., y Martínez, J., Análisis y Métodos Numéricos, Universidad de Jaén, 2004.
- Sanz-Serna, J. M., Diez lecciones de Cálculo Numérico. Universidad de Valladolid 1998.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Isaacson, E. Keller, H. B., Analysis of Numerical Methods, Ed. Jhon Wiley and Sons, New York, 1966.
- Kincaid, D. and Cheney, W. Análisis Numérico. Las matemáticas del Cálculo científico. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, Delaware, 1994

ENLACES RECOMENDADOS

- www.ugr.es/~mateapli/
- <http://swad.ugr.es/>

METODOLOGÍA DOCENTE



Actividades formativas de carácter presencial (40%)

- En esta asignatura las competencias se adquieren de forma teórica y práctica, siendo la parte práctica imprescindible para el desarrollo de la enseñanza teórica.
- Clases de Teoría:
 - Descripción: Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos, diálogo interactivo sobre los mismos y aclaración de dudas.
 - Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.
- Clases Prácticas (Aula Informática, seminarios).
 - Descripción: Resolución de ejercicios, problemas y supuestos prácticos programando los métodos numéricos explicados en las clases teóricas. Actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio. Estas sesiones tendrán lugar en el aula de ordenadores.
 - Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales y de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
- Evaluación Individual / Grupo.

Actividades formativas de carácter no presencial (60%)

- Estudio y Trabajo individual.
 - Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia. Estudio individualizado de los contenidos de la materia
 - Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.
- Trabajo en Grupo.
 - Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.
 - Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.
- Tutorías Individuales / Grupo.
 - Descripción: Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.
 - Propósito: Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado y orientar la formación académica-integral del estudiante.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES (orientativo)

Primer	Temas	Actividades presenciales	Actividades no presenciales
--------	-------	--------------------------	-----------------------------



Cuatrimestre	del temario	Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exámenes (horas)	Tutorías en pequeños grupos (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)
Semana 1	Tema 1	2	2		0.5	4.5	1
Semana 2	Tema 1 y 2	2	2		0.5	4.5	1
Semana 3	Tema 2	2	2		0.5	4.5	1
Semana 4	Tema 2	2	2		0.5	4.5	1
Semana 5	Tema 2	2	2		0.5	4.5	1
Semana 6	Tema 3	2	2		0.5	4.5	1
Semana 7	Tema 3	2	2		0.5	4.5	1
Semana 8	Tema 3		2	2	0.5	4.5	1
Semana 9	Tema 4	2	2		0.5	4.5	1
Semana 10	Tema 4	2	2		0.5	4.5	1
Semana 11	Tema 4	2	2		0.5	4.5	1
Semana 12	Tema 5	2	2		0.5	4.5	1
Semana 13	Tema 5	2	2		0.5	4.5	1
Semana 14	Tema 6	2	2		0.5	4.5	1
Semana 15	Tema 6	2		2	0.5	4.5	1
Total horas		28	28	4	7.5	67.5	15

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

El sistema de evaluación establecido para la asignatura Análisis Numérico en Ingeniería Informática es el siguiente:

La evaluación es continua, y basada en la combinación de las siguientes actividades:



- Resolución en las sesiones de prácticas de ejercicios con ordenador, programa Mathematica, y cuestiones teóricas con la plataforma SWAD. En la mayoría de las sesiones prácticas se realizará una evolución y el conjunto de estas evaluaciones supondrá el 60% de la calificación final.
- Realización de dos exámenes adicionales donde se pueden incluir preguntar de teoría y realizar problemas sin ordenador. La valoración de cada uno supondrá un 20% de la calificación final.

La fecha de realización del primer examen se anunciará con suficiente antelación. La fecha del segundo examen será la aprobada por el centro para la asignatura.

Para obtener un aprobado la suma de las calificaciones, con la ponderación indicada, debe ser igual o superior a 5 sobre 10.

Régimen de asistencia.

Los alumnos acogidos al sistema de evaluación continua tendrán que asistir, al menos, al 75% de las clases teorías y al 75% de las prácticas.

Aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua realizarán una evaluación única final que constará de dos partes:

- Resolución de cuestiones teóricas y prácticas con ayuda de ordenador, con la plataforma SWAD y programa Mathematica (60% de la calificación final)
- Resolución de cuestiones teóricas y prácticas sin ayuda de ordenador (40% de la calificación final).

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Director del Departamento, quien darán traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. Transcurridos diez días sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa y por escrito del Director del Departamento, se entenderá que ésta ha sido desestimada. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de un mes, recurso de alzada ante el Rector, quién podrá delegar en el Director del Centro, agotando la vía administrativa.

Las convocatorias extraordinarias tendrán el mismo formato que el examen único final y se celebrarán el día fijado en el calendario oficial del Centro.

En cualquier caso, todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en: [http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncq712/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncq712/)

INFORMACIÓN ADICIONAL

Como apoyo a la docencia se usará el tablón de docencia de la asignatura. Se accede al tablón mediante el acceso identificado de la página principal de la Universidad de Granada. Usaremos también la plataforma SWAD, cuyo enlace es <http://swad.ugr.es/>

