

MATEMÁTICAS III

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Matemáticas	1º	2º	6.0	Básico
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Antonio López Carmona 			Dpto. Matemática Aplicada, 2ª planta, Facultad de Ciencias. Campus de Fuentenueva. Despachos nº 16 Correo electrónico: alcarmon@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Lunes y Miércoles: 10.00-13.00 h.		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial			Grado en Geología Grado en Ingeniería Informática Grado en Ingeniería de Edificación Grado en Química Grado en Ingeniería Civil Grado en Ingeniería Química		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> Haber cursado las asignaturas básicas de Matemáticas I y Matemáticas II. 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<p>El conocimiento de las ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones es fundamental en la adquisición de las competencias básicas del Graduado en Ingeniería Electrónica así como el manejo de los Métodos Numéricos que permiten la resolución aproximada de problemas reales de este campo de la Ciencia proporcionando datos esenciales para su aplicación e interpretación. Proporciona al alumno una formación adecuada en los métodos, técnicas y herramientas de las ecuaciones diferenciales ordinarias así como una introducción práctica de varios métodos numéricos. Debe capacitar 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

- 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.
- T1. Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.
- T2. Capacidad de comunicación en una lengua extranjera, particularmente en inglés.
- T3. Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- T4. Capacidad de trabajo en equipo. Habilidades en las relaciones interpersonales.
- T5. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y nuevas tecnologías.
- T6. Capacidad para innovar y generar nuevas ideas. Creatividad.
- T7. Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- B1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Comprender cómo se almacenan los números en un ordenador, los errores que ello conlleva y experimentar cómo se propagan en los cálculos.
- Conocer los conceptos de interpolación polinomial clásica y mediante funciones splines.
- Conocer y saber aplicar las técnicas habituales de interpolación.
- Saber calcular un interpolante.
- Saber obtener y aplicar las fórmulas de derivación e integración numérica usuales.
- Saber resolver numéricamente una ecuación no lineal.
- Reconocer una ecuación diferencial ordinaria y resolver las más usuales.
- Conocer el concepto de solución de un problema de valores iniciales y saber calcularla.
- Saber resolver de forma numérica un problema de valores iniciales.
- Conocer los métodos de resolución aproximada de problemas de valores iniciales y de contorno.
- Conocer el concepto de problema de contorno y saber resolverlo.
- Saber resolver de forma numérica un problema de contorno.
- Saber resolver un sistema de ecuaciones lineales de forma numérica.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA



TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1. Introducción al Análisis Numérico. Interpolación univariada.**
 1. 1. Perspectiva histórica. Noción de algoritmo. Tipos de errores y su propagación. Conceptos de orden de aproximación, exactitud, condicionamiento y estabilidad.
 1. 2. Interpolación polinomial. Unisolvencia. Casos de Lagrange, Hermite y Taylor. Fórmulas de Lagrange y Newton del polinomio de interpolación. Error de interpolación.
 1. 3. Interpolación spline. Splines cúbicos.

- **Tema 2. Derivación e integración numéricas.**
 2. 1. Fórmulas de tipo interpolatorio. Orden de precisión y exactitud.
 2. 2. Fórmulas de cuadratura simples y compuestas. Fórmulas de Newton-Côtes.

- **Tema 3: Resolución de ecuaciones no lineales.**
 3. 1. Métodos numéricos simples: bisección, regula-falsi, Newton-Raphson.
 3. 2. Técnicas de iteración funcional. Convergencia.

- **Tema 4. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. La ecuación diferencia lineal.**
 - 4.1. Modelos Matemáticos aplicados a las Ciencias y a la Ingeniería.
 - 4.2. Problema de Valores Iniciales. Concepto de solución. Existencia y unicidad de solución de un Problema de Valores Iniciales.
 - 4.3. Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias por métodos elementales. Cambios de variable. Aplicaciones.
 4. 4. La ecuación diferencial lineal de orden superior de coeficientes constantes.

- **Tema 5. Introducción a los problemas de contorno.**
 5. 1. Ejemplos de problemas de contorno. Estudio de su solución.
 5. 2. Caso homogéneo: función de Green. Caso no homogéneo.

- **Tema 6. Métodos numéricos de resolución de Problemas de Valores Iniciales y de Contorno.**
 - 6.1 Métodos de Euler, Taylor y Runge-Kutta.
 6. 2. Introducción a los métodos multipaso. Ejemplos.
 6. 3. Métodos de tiro. Métodos en diferencias finitas.
 6. 4. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales. Métodos de Jacobi y Gauss-Seidel.



TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas de Laboratorio (aulas de informática) con *Mathematica*.

Práctica 1. Introducción a Mathematica. Errores. Programación.

Práctica 2. Interpolación polinomial univariada. Interpolación spline cúbica.

Práctica 3. Derivación e integración numéricas.

Práctica 4. Resolución de numérica de ecuaciones.

Práctica 5. Resolución numérica de Problemas de Valores Iniciales.

Práctica 6. Resolución de numérica de sistemas de ecuaciones lineales. Problemas de contorno.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Barrera, D., González, P. et al. Cálculo numérico con Mathematica. Granada, Ariel, 2001.
- Burden, R. L., Faires, J. D. Análisis numérico. Méjico, Thompson Learning, 2003.
- Gasca González, M. Cálculo numérico I. Madrid, UNED, 2002.
- Kincaid, D. y Cheney W. Análisis Numérico: las Matemáticas del Cálculo científico. Addison Wesley Iberoamericana, Barcelona, 1999.
- Krasnov, M.L., Makarenko, G.I., Kiseliov, A.I. Un libro de problemas de ecuaciones diferenciales ordinaries, Moscú, Mir, 1981.
- Simmons, G. F. Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas. McGraw Hill, 1993.
- Zill, D. G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones. Thomson Learning, 2002.
- Zill, D.G. y Cullen, M. R. Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera. Thomson Learning, 2001.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Brauer, F. y Nohel, B. Ordinary Differential Equations with applications. Nueva York, Harper y Row, 1989.
- Krasnov, M.L., Makarenko, G.I., Kiseliov, A.I. y Shikin, G. Curso de matemáticas superiores. Moscú, Mir, 1990, vol. 2.
- Nagle, R. K. y Saff, E. B. Fundamentos de ecuaciones diferenciales. Madrid, Addison-Wesley Iberoamericana, 1992.
- Novo, S., Obaya y Rojo, J. Ecuaciones y sistemas diferenciales. Madrid, McGraw-Hill, 1995.
- Pérez, V.M. y Torres, P. Problemas de Ecuaciones Diferenciales. Granada, Ariel, 2001.
- Rodríguez Gómez, F. J., Cálculo y métodos numéricos, Madrid, Pontificia Comillas, 2003.
- Sanz Serna, J. Diez lecciones de Cálculo Numérico. Valladolid, Universidad, 1998.

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 o 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.
 - Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.
- Prácticas de clase (en Aula, Aula Informática, seminarios).
 - Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos y la resolución de ejercicios, supuestos prácticos o resolución de problemas. En los seminarios se trata en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.
 - Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales y de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
- Tutorías Individuales / Grupo.
 - Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor.
 - Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante.
- Evaluación Individual / Grupo.

Actividades formativas de carácter no presencial (60%)

- Estudio y Trabajo individual.
 - Descripción: 1) 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, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades de evaluación (informes, exámenes, ...).
 - 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: 1) 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.
- Las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta asignatura. Las actividades formativas propuestas indican la metodología de enseñanza - aprendizaje (clases teóricas, resolución de problemas, etc.) a utilizar.



PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Segundo cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales						Actividades no presenciales			
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Prácticas de ordenador (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Viajes	Preparación de exámenes (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	1	4	0	0	0	0	0	0	4	0	
Semana 2	1	2	1	1	0	0	0	0	4	0	
Semana 3	1	2	0	1	0	0	0	0	4	2	
Semana 4	2	2	2	1	0	0	0	0	5	2	
Semana 5	2-3	2	0	1	0	0	0	0	5	2	
Semana 6	3	2	1	1	0	0	0	2	4	2	
Semana 7	4	2	0	0	1	0	0	3	4	2	
Semana 8	4	1	1	0	0	0	0	0	5	0	
Semana 9	4	2	0	0	0	1.5	0	0	5	0	
Semana 10	4	2	2	1	0	0	0	0	4	2	
Semana 11	6	2	2	1	0	0	0	0	4	2	
Semana 12	6	2	2	1	0	0	0	0	4	2	
Semana 13	7	2	2	1	0	0	0	2	4	2	
Semana 14	7	2	1	0	1	0	0	3	4	2	
Semana 15	7	1	1	1	0	1.5	0	0	0	0	
Total horas	150	30	15	10	2	3	0	10	60	20	
EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA											



CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

- El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de Septiembre.
- Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa vigente de la Universidad de Granada.
- Los criterios de evaluación se indicarán en los Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada asignatura, garantizando así su transparencia y objetividad.
- La calificación global responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.
- La evaluación de los resultados del aprendizaje (60% de la calificación) a través de dos pruebas teórico prácticas escritas, mediante las que se pueda comprobar la adquisición de los contenidos.
- La evaluación continua para comprobar la adquisición de competencias (40% de la calificación) a través de controles escritos, trabajos, participación del alumno en el aula, tutorías, etc, al acabar cada bloque temático así como trabajos prácticos sobre la resolución de problemas propuestos.

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Tablón de docencia de los profesores de la asignatura al que acceden los alumnos a través de su acceso identificado.
- Plataforma swad en la que aparecen materiales, guías de trabajo autónomo, prácticas con ordenador correspondientes a los distintos contenidos de la asignatura.
- Las guías didácticas desarrollarán de manera pormenorizada los temarios, cronogramas, metodología y evaluación.

