

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Materias básicas	Matemáticas	1º	2º	6	Básico
PROFESORES*			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Grupo A: Pablo Sánchez Moreno (1) Grupo B: José Alfredo Cañizo Rincón (2) Ricarda Schneider (3) 			<ul style="list-style-type: none"> (1,2) Matemática Aplicada, ETSIIT, 3ª planta, despacho nº 14. (1) Matemática Aplicada, Facultad de Ciencias, planta baja, Despacho 4. (3) Matemática Aplicada, Facultad de Ciencias, 2ª planta, despacho 60. Correo electrónico: <ul style="list-style-type: none"> (1) pablos@ugr.es (2) canizo@ugr.es (3) ricardaschneider@ugr.es 		
			HORARIO DE TUTORÍAS*		
			<ul style="list-style-type: none"> Consultar en https://www.ugr.es/~mateapli/ 		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
<ul style="list-style-type: none"> Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación 			<ul style="list-style-type: none"> Grado en Ingeniería Informática Grado en Ingeniería Civil Grado en Ingeniería Química Grado en Química Grado en Geología Grado en Bioquímica Grado en Ingeniería de Edificación 		

¹ * Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

- Tener cursadas las asignaturas básicas y obligatorias "Análisis Matemático" y "Álgebra Lineal y Geometría".

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

- Introducción a la resolución numérica de ecuaciones. Interpolación y aproximación. Integración y derivación numéricas. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones en derivadas parciales. Métodos numéricos en la resolución de EDP.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias específicas

- B1 - Capacidad para la resolución de los problemas numéricos 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; estadísticos y optimización.

Competencias básicas y generales

- 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

- G1 - Capacidad de análisis y síntesis: encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- G2 - Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.
- G3 - Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
- G4 - Capacidad para la resolución de problemas.
- G5 - Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.
- G6 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.



- G7 - Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- G8 - Capacidad de trabajo en equipo.
- G9 - Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- G10 - Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- G11 - Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- G12 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- G13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- G14 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- G15 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Reconocer y saber formular problemas reales modelables en términos de ecuaciones diferenciales.
- Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden que sean integrables aplicando los principales métodos de resolución.
- Resolver ecuaciones de orden superior y sistemas lineales de ecuaciones diferenciales ordinarias con coeficientes constantes.
- Ecuaciones clásicas de la Física, métodos de resolución de problemas de valores iniciales, de contorno y de tipo mixto para ecuaciones elípticas, hiperbólicas y parabólicas.
- Comprender cómo se almacenan los números en un ordenador, los errores que ello introduce y experimentar cómo se propagan en los cálculos.
- Saber localizar y aproximar soluciones de ecuaciones y sistemas de ecuaciones no lineales.
- Conocer y saber aplicar las técnicas habituales de interpolación por polinomios y por funciones spline.
- Conocer y saber aplicar las técnicas habituales de aproximación por mínimos cuadrados.
- Saber obtener y aplicar las fórmulas elementales de derivación e integración numéricas.
- Saber interpretar la discretización de una EDP en términos de ecuaciones en diferencias.
- Resolver un problema para una EDP usando métodos numéricos.
- Saber resolver problemas con técnicas numéricas mediante el ordenador.
- 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

1. Ecuaciones diferenciales ordinarias.
Introducción. Primeros ejemplos. Concepto de solución. Condiciones iniciales (problema de Cauchy o de valores iniciales).
2. Métodos elementales de integración de ecuaciones diferenciales.
Cambios de variable. Aplicaciones.
3. La ecuación diferencial lineal.
Estructura algebraica. El caso de coeficientes constantes. Soluciones particulares. Aplicaciones.
4. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.
Valores propios, vectores propios y vectores propios generalizados. Aplicaciones.
5. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.
Ecuaciones clásicas. Método de separación de variables.
6. Introducción al análisis numérico.



Noción de algoritmo. Representación de números en el ordenador. Errores. Condicionamiento y estabilidad.

7. Introducción a la resolución numérica de ecuaciones no lineales. Métodos numéricos elementales: bisección, regula-falsi, secante y Newton-Raphson. Métodos iterativos. Orden de convergencia.
8. Interpolación. Datos lagrangianos y datos tipo Hermite. Métodos de Lagrange y de Newton. Diferencias divididas. Error de interpolación. Aplicaciones.
9. Aproximación. Aproximación por mínimos cuadrados discreta y continua. Aplicaciones.
10. Integración y derivación numéricas. Fórmulas de tipo interpolatorio. Orden de precisión y exactitud. Fórmulas simples y compuestas de integración numérica. Error.
11. Introducción a los métodos numéricos para problemas de valores iniciales y ecuaciones en derivadas parciales.

TEMARIO PRÁCTICO (Prácticas de laboratorio).

- Introducción a un paquete de software libre: Octave
- Resolución numérica de ecuaciones no lineales.
- Interpolación.
- Aproximación.
- Integración y derivación numéricas.
- Métodos numéricos en la resolución de problemas de valores iniciales y ecuaciones en derivadas parciales.

BIBLIOGRAFÍA

Básica

- A. Delgado, J.J. Nieto, A. M. Robles y O. Sánchez. "Métodos Numéricos básicos con Octave", Ed. Técnica AVICAM (Fleming), Granada, 2016.
- R. Ortega. "Apuntes de Métodos matemáticos de la Física IV". <http://www.ugr.es/~rortega/M4.htm>.
- J. Sanz Serna. "Diez lecciones de cálculo numérico (Segunda edición)". Universidad de Valladolid, 2010.

Complementaria

- K.E. Atkinson. "An introduction to numerical analysis". John Wiley, 1989.
- R.L. Burden, J.D. Faires. "Análisis numérico". Thomson-Learning, 2003.
- W. Cheney, D. Kincaid. "Análisis Numérico: las matemáticas del cálculo científico". Cengage Learning, 2011.
- G.F. Simmons. "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas". McGraw Hill, 2002.
- D.G. Zill. "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado (Octava edición)". Cengage Learning, 2009.

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://swad.ugr.es>.
- Página web personal: <http://canizo.org/docencia/edcn>



METODOLOGÍA DOCENTE

1. Lección magistral
2. Actividades y prácticas
3. Seminarios
4. Actividades no presenciales
5. Tutorías académicas

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

Evaluación continua (Convocatoria Ordinaria)

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando distintas técnicas que sean las más adecuadas para esta asignatura. Así permitiremos al estudiante poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos al cursar la asignatura. Por tanto, consideraremos las siguientes pruebas para definir la evaluación continua.

- Se realizarán pruebas de clase; seminarios, teniendo en cuenta la asistencia, problemas propuestos resueltos por los alumnos, y la presentación oral de los trabajos desarrollados. Esta actividad se calificará con un máximo de 1.5 puntos.
- Para la parte práctica se propondrá la resolución de problemas y prácticas de laboratorio. La valoración de este apartado tendrá una nota máxima de 1.5 puntos.
- Para la parte teórica se realizará un examen final. La puntuación de este examen será sobre un máximo de 7 puntos.

La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Así, el resultado final será una calificación numérica obtenida por la suma de las calificaciones correspondientes a cada uno de los apartados. En el caso de los alumnos que no se presenten a las pruebas de evaluación previas al examen final, la nota íntegra de la asignatura será la correspondiente al examen final.

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, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Evaluación única final (Convocatoria Ordinaria)

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación estará formada por todas aquellas pruebas que el profesor estime oportunas, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente. Concretamente, se realizará una prueba que constará de dos partes: una escrita, que será calificada sobre un máximo de 9 puntos, y otra práctica, en la que se hará uso del ordenador y será calificada sobre un máximo de 1 punto.

Convocatorias Extraordinarias

Esta modalidad de evaluación estará formada por todas aquellas pruebas que el profesor estime oportunas, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente. Concretamente, se realizará una prueba que constará de dos partes: una escrita, que será calificada sobre un máximo de 9 puntos, y otra práctica, en la que se hará uso del ordenador y será calificada sobre un máximo de 1 punto.

Consideración final

Tanto en la convocatoria ordinaria (evaluación continua o evaluación única final) como en las convocatorias extraordinarias, todos los aspectos relativos a la evaluación se regirán por las normativas vigentes de la Universidad de Granada.

- "Normativa de la planificación docente y organización de exámenes"
(<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/ugr/otranormativa>).
- "Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada"
(<http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/>).



INFORMACIÓN ADICIONAL

- Plataforma Swad: <http://swad.ugr.es>. Página web personal: <http://canizo.org/docencia/edcn>

