



Guía docente

330222 - MAE - Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería

Última modificación: 25/04/2024

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS TIC (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Domenech Blazquez, Margarita

Otros: Alsina Aubach, Montserrat
Clusella Coberó, Pau
Cors Iglesias, Josep M.
Freixas Bosch, Josep
Gimenez Pradales, Jose Miguel
Rossell Garriga, Josep Maria
Rubió Masegú, Josep
Ventura Capell, Enric

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan surgir en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos de: álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales, métodos numéricos, algorítmica numérica y optimización.

Transversales:

2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.
3. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.
4. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

En las sesiones de exposición de contenidos el profesor introducirá las bases teóricas de la materia, conceptos, métodos y resultados ilustrándolo con ejemplos convenientes para facilitar su comprensión.

Los estudiantes, de forma autónoma deberán estudiar para asimilar los conceptos, resolver los ejercicios propuestos ya sea a mano o con la ayuda del ordenador.

Sesiones presenciales en grupo pequeño donde el profesor resolverá las dudas que tengan los estudiantes después de su estudio autónomo, y/o se harán prácticas.

Las actividades 1, 2 y 3 forman parte de las sesiones presenciales en grupo pequeño mientras que la actividad 4 forma parte de las sesiones presenciales en grupo grande.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al acabar la asignatura Matemáticas III, el estudiante debe ser capaz de:

- Resolver con fluidez problemas relacionados con las ecuaciones diferenciales y el análisis de Fourier, con el apoyo del software Maple.
- Aumentar su capacidad de abstracción.
- Familiarizarse con el razonamiento deductivo.
- Organizar y aplicar los conocimientos teóricos necesarios a la resolución de problemas concretos.
- Interpretar los resultados obtenidos con la ayuda de las herramientas informáticas.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas grupo pequeño	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Título del contenido 1: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

Descripción:

- Edo's de primer orden. Método de Euler.
- Edo's lineales de segundo orden con coeficientes constantes. Aplicaciones.
- Edo's lineales homogéneas de orden n con coeficientes constantes.

Actividades vinculadas:

Prueba E1 y Actividades A1 y A2

Dedicación: 31h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 22h

Título del contenido 2: TRANSFORMADA DE LAPLACE

Descripción:

- Definición y propiedades.
- Transformada inversa. Propiedades.
- Aplicaciones en la resolución de edo's lineales con coeficientes constantes y condiciones iniciales.

Actividades vinculadas:

Prueba E1 y Actividad A2.

Dedicación: 30h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 18h



Título del contenido 3: SERIES NUMÉRICAS Y SERIES DE FOURIER

Descripción:

- Series numéricas. Criterios de convergencia.
- Series de Fourier. Teorema de Dirichlet.
- Expresión compleja de la serie de Fourier. Identidad de Parseval.

Actividades vinculadas:

Prueba E2 y Actividad A3.

Dedicación: 40h

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo pequeño/Laboratorio: 9h

Aprendizaje autónomo: 22h

Título del contenido 4: TRANSFORMADA DE FOURIER

Descripción:

- Definición y propiedades.
- Transformada inversa y propiedades.
- Producto de convolución.
- Aplicación en el estudio de sistemas lineales.

Actividades vinculadas:

Prueba E2 y Actividad A3.

Dedicación: 40h

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo pequeño/Laboratorio: 9h

Aprendizaje autónomo: 22h

Título del contenido 5: ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

Descripción:

- Definición y ejemplos.
- Separación de variables y uso de las series de Fourier para resolver EDP's.

Actividades vinculadas:

Actividad A3.

Dedicación: 9h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 6h



ACTIVIDADES

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 1: A1: Edo's lineales de segundo orden con coeficientes constantes. Aplicaciones.

Descripción:

Actividad que consta de dos partes: trabajo realizado en grupo y evaluación posterior de forma individual.

Objetivos específicos:

Al finalizar la actividad el estudiante debe ser capaz de:

1. Resolver por el método de coeficientes indeterminados basado en el método del anulador ciertos problemas modelados por ecuaciones lineales de segundo orden con coeficientes constantes.
2. Resolver numéricamente el mismo tipo de problemas.

Material:

Software disponible en el aula de informática y licencia de estudiante.

Guiones de prácticas, listas de problemas, bibliografía y material diverso disponibles en ATENEA.

Entregable:

La práctica resuelta se entregará al profesor.

La realización de esta prueba es necesaria para superar, por evaluación continuada, la asignatura.

Representa una parte de la evaluación continuada teórica y de las enseñanzas de laboratorio.

Dedicación: 3h

Aprendizaje autónomo: 3h

Título de la actividad 2: A2: Ecuaciones diferenciales y Transformada de Laplace

Descripción:

Actividad que se debe hacer en el aula de informática de forma individual.

Objetivos específicos:

Al finalizar la actividad el estudiante debe ser capaz de:

1. Calcular la solución de una ecuación diferencial ordinaria
2. Calcular la Transformada de Laplace de una función
3. Aplicar la Transformada de Laplace a la resolución de una EDO lineal

Material:

Software disponible en el aula de informática.

Guiones de prácticas, listas de problemas y material diverso disponibles en ATENEA.

Entregable:

La práctica resuelta se entregará al profesor.

La realización de esta prueba es necesaria para superar, por evaluación continuada, la asignatura.

Representa una parte de la evaluación continuada teórica y de las enseñanzas de laboratorio.

Dedicación: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 3h



TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 3: A3: SERIES Y TRANSFORMADA DE FOURIER. ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES.

Descripción:

Actividad que se debe hacer en el aula de informática de forma individual.

Objetivos específicos:

Al acabar la actividad del estudiante debe ser capaz de:

1. Identificar el carácter de una serie numérica
2. Calcular la serie trigonométrica de Fourier de una función periódica
3. Calcular la serie exponencial de Fourier de una función periódica
4. Calcular la Transformada de Fourier de una función
5. Aplicar la transformada de Fourier en el estudio de sistemas lineales

Material:

Software disponible en el aula de informática.

Guiones de prácticas, listas de problemas y material diverso disponibles en ATENEA.

Entregable:

La práctica resuelta se entregará al profesor.

La realización de esta prueba es necesaria para superar, por evaluación continuada, la asignatura.

Representa una parte de la evaluación continuada teórica y de las enseñanzas de laboratorio.

Dedicación: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 3h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 4: E1I E2: PRUEBAS ESCRITAS

Descripción:

Pruebas individuales en el aula relacionadas con los objetivos de aprendizaje de los contenidos de la asignatura.

Objetivos específicos:

Evaluar el logro general de los objetivos de los contenidos 1, 2, 3 y 4.

Material:

Enunciados de las pruebas (entregados en el momento de la prueba).

Entregable:

La prueba resuelta se entregará al profesor.

Representan una parte de la evaluación continuada de los contenidos específicos de la asignatura.

Dedicación: 16h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 12h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación se obtiene a partir de la nota NE, correspondiente a la actividad 4 y la nota NA correspondiente a las actividades 1, 2 y 3, con un valor máximo de 10 cada una.

Se considerarán alcanzados los objetivos de la asignatura si la nota final de la evaluación continua: $N_c = 0,7 * NE + 0,3 * NA$ es mayor o igual que 5.

Los estudiantes con una nota de curso (N_c) inferior a 5 pueden hacer un examen global (calificación: Ng).

La nota final del estudiante será $N_f = \text{máximo}(N_c, N_g)$.



NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Todas las actividades son obligatorias.

Si no se realiza alguna de las actividades de la asignatura, se considerará calificada con cero.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Zill, Dennis G. Ecuaciones diferenciales con problemas con valores en la frontera. 9a ed.. Cuajimalpa: Cengage Learning, 2018. ISBN 9786075266305.
- Blanchard, Paul; Devaney, R. L.; Hall, Glen R. Differential equations. 4th ed., International ed. S.I: Brooks/Cole, 2011. ISBN 9781133110590.
- Harris K.; Lopez, Robert J. Discovering calculus with Maple. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1995. ISBN 0471009733.
- Hsu, Hwei P. Análisis de Fourier [en línea]. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana, 1987 [Consulta: 03/04/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=6118465>. ISBN 9684443560.

Complementaria:

- Gabel, Robert A. Señales y sistemas lineales. México: Limusa, 1975.