Guía docente
3200012 - M2 - Métodos Matemáticos II

Última modificación: 10/07/2023

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación:
GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍA Y DISEÑO TEXTIL (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: ENRIQUE PEDRO JAIME MONSÓ BURGUÉS

Otros:
JORDI SALUDES
RODRIGO RAMÍREZ
DAVID DÍAZ
XAVI PUERTA

CAPACIDADES PREVIAS

Se considera muy conveniente haber cursado las asignaturas de matemáticas previstas a los planes de estudio de los diferentes tipos de enseñanza secundaria que da acceso a los estudios del grado.

Las evaluaciones consisten en los actos de evaluación presenciales y/u otras actividades evaluables que forman parte de la evaluación continua. Si no se realiza alguno de los actos o actividades, se considerará calificada con cero.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CENG1-DIDP. 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; métodos numéricos; técnicas de estadística. (Módulo de formación básica).
CE01-INDUS. 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. (Módulo de formación básica)

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.
- Sesiones presenciales de trabajo práctico.
- Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.
- Preparación y realización de actividades evaluables individualmente y/o en grupo.

En las sesiones de exposición de los contenidos el profesor introducirá las bases teóricas de la materia, conceptos, métodos y resultados ilustrándolos con ejemplos convenientes para facilitar su comprensión.
Los estudiantes, de forma autónoma tendrán de estudiar para asimilar los conceptos, resolver los ejercicios propuestos ya sea manualmente o con la ayuda del ordenador.

Se potenciará el uso de herramientas informáticas de apoyo: se familiarizará el alumnado en el uso de un paquete de software matemático con el fin de que lo utilicen como herramienta de cálculo numérico, simbólico y gráfico.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Los estudiantes tendrán que consolidar los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral en varias variables, en sus vertientes analítica y numérica. Si bien tendrán que adquirir un cierto conocimiento de las técnicas usuales de manipulación y cálculo, se potenciará el uso de herramientas informáticas de apoyo: se los familiarizará con el uso de un paquete de software matemático con el fin de que lo utilicen como herramienta de cálculo numérico, simbólico y gráfico.
Se pretende también, que los estudiantes entren en contacto con las técnicas de resolución numérica de problemas, en este caso, en el contexto de los problemas del cálculo infinitesimal.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

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

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

TEMA 1: INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO NUMÉRICO

Descripción:
1.1. Introducción a los métodos numéricos.
1.2. Resolución numérica de ecuaciones no lineales. Bisección y Newton-Raphson
1.3. Interpolación polinòmica
1.4. Integración numérica

Objetivos específicos:
- Conocer los conceptos de método numérico, error absoluto y relativo.
- Conocer las técnicas de bisección y el método de Newton-Raphson de resolución numérica de ecuaciones.
- Conocer los métodos de Newton y de Lagrange de interpolación y el fenómeno de Runge.
- Conocer las técnicas básicas de la integración numérica: métodos de los rectángulos, trapecios y parábolas (Simpson).

Dedicación: 40h
Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo mediano/Prácticas: 8h
Aprendizaje autónomo: 24h

TEMA 2: CÁLCULO DIFERENCIAL DE VARIAS VARIABLES

Descripción:
2.1. Dominios. Continuidad y curvas de nivel.
2.2. Derivadas parciales y direccionales, gradientes.
2.3. Diferenciabilidad. Matriz diferencial. Regla de la cadena.
2.4. Aproximación lineal. Polinomio de Taylor.
2.5. Optimización.

Objetivos específicos:
- Afianzar los conceptos de función de varias variables continua y diferenciable.
- Interpretar correctamente el significado de las derivadas parciales, la derivada direccional y el vector gradiente.
- Aprender a emplear correctamente el concepto de aproximación lineal.
- Afianzar correctamente la operatoria básica y la técnica de optimización.

Dedicación: 40h
Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo mediano/Prácticas: 8h
Aprendizaje autónomo: 24h

TEMA 3: INTEGRACIÓN MÚLTIPLE

Descripción:
3.1. Concepto. Descripción de dominios.
3.2. Teorema de Fubini.
3.3. Canvi de variable: coordenadas polares, esféricas y cilíndriques.
3.4. Aplicaciones (integración doble i triple).

Objetivos específicos:
- Conocer el concepto de integral múltiple y el teorema de Fubini.
- Adquirir destreza en la descripción adecuada de los recintos de integración.
- Conocer algunas aplicaciones de la integración múltiple.

Dedicación: 40h
Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo mediano/Prácticas: 8h
Aprendizaje autónomo: 24h

TEMA 4: CÁLCULO VECTORIAL

Descripción:
4.1. Campos vectoriales. Líneas de flujo.
4.2. Integrales de línea. Campos conservativos.
4.3. Rotacional y divergencia. Teoremas clásicos.

Objetivos específicos:
- Conocer el concepto de campo vectorial, de línea de flujo.
- Conocer el concepto de integral de línea y saberla calcular.
- Conocer el concepto de campo conservativo.
- Concepto y significado de rotacional y divergencia.
- Teoremas clásicos del cálculo vectorial: Teorema de Green, de la divergencia y de Stokes.

Dedicación: 30h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo mediano/Prácticas: 6h
Aprendizaje autónomo: 18h

ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1: TRABAJO ASISTIDO POR ORDENADOR

Descripción:
El objectivo principal es saber resolver problemas de cálculo numérico (tema 1) mediante un programario, que este curso serà el Maple V.

Material:
Se facilitará un guión de Maple V para estudiar y profundizar en los diferentes algoritmos de resolución relacionados con el tema 1.

Dedicación: 10h
Aprendizaje autónomo: 10h

ACTIVIDAD 2: TRABAJO ASISTIDO POR ORDENADOR

Descripción:
Se trabajaran los conceptos relacionados con funciones de varias variables, correspondientes a los temas 2, 3 i 4.

Dedicación: 10h
Aprendizaje autónomo: 10h

ACTIVIDAD 3: EVALUACIONES

Dedicación: 8h
Grupo grande/Teoría: 8h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación de la asignatura será por evaluaciones parciales con los siguientes pesos:
- Pruebas escritas: 70% (1a avaluación: 25%, 2a avaluación: 45%)
- Trabajo práctico: 20%
- Tareas: 10% (incluye la competència genèrica)

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Las evaluaciones consisten en los actos de evaluación presenciales y/u otros actividades evaluables que forman parte de la evaluacion continua. Si no se realitza alguno de los actos o actividades, se considerará qualificada con cero.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Larson, R. E.; Hostetler, R. P.; Edwards, B. H. Cálculo [en línea]. 9ª ed. México: McGraw-Hill, 2010 [Consulta: 04/11/2021]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5686.
- Chapra, S. C.; Canale, R. P. Métodos numéricos para ingenieros [en línea]. 7ª ed. México: McGraw-Hill, 2015 [Consulta: 08/03/2023]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8100. ISBN 9781456267346.
- Álvarez Quetglas, M.J. [et al.]. Matemàtiques per a l'òptica i l'optometria [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2008 [Consulta: 11/01/2016]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36847. ISBN 9788483019603.

Complementaria:

- Bonet Reves, C. Càlcul numèric [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 1994 [Consulta: 05/04/2022]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36356. ISBN 8476533764.
- Salas, S.; Hille, E.; Etgen, G. J. Calculus: una y varias variables [en línea]. 4ª ed. Barcelona: Reverté, 2002 [Consulta: 09/05/2022]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5635414. ISBN 8429151575.

RECURSOS

Otros recursos:

- Listas de ejercicios de la asignatura
- Guiones para el uso del software MAPLE para la resolución de problemas