



Guía docente 330056 - M2 - Matemáticas II

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 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 ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE RECURSOS MINERALES Y SU RECICLAJE (Plan 2021). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE RECURSOS MINERALES Y SU RECICLAJE / GRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL (Plan 2024). (Asignatura obligatoria).

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

PROFESORADO

Profesorado responsable: JOSEP FREIXAS BOSCH

Otros: RESTA DE PROFESSORAT DEL DEPARTAMENT DE MATEMÀTIQUES

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 sobre: álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.

Transversales:

2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 1: Planificar la comunicación oral, responder de manera adecuada a las cuestiones formuladas y redactar textos de nivel básico con corrección ortográfica y gramatical.
3. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.
4. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 1: Llevar a cabo tareas encomendadas en el tiempo previsto, trabajando con las fuentes de información indicadas, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesorado.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Sesiones presenciales en grupo grande donde el profesor expondrá las bases de cada tema, con ejemplos, indicará ejercicios o tareas a realizar por los estudiantes.

Sesiones autónomas de trabajo de los estudiantes para estudiar y profundizar en lo expuesto por el profesor. Los estudiantes dispondrán de material de apoyo a Atenea a partir de los cuales realizarán los ejercicios o tareas propuestos.

Sesiones presenciales en pequeño grupo donde el profesor resolverá las dudas que tengan los estudiantes después de su estudio autónomo, adicionalmente se resolverán ejercicios.

Las actividades 1 y 2 constan de una parte escrita en grupo pequeño (o grande) y/o resolución de cuestionarios y/o entrega de ejercicios propuestos (que se pueden realizar o no en el aula). La actividad 3, desglosada en dos pruebas parciales, forma parte de las sesiones presenciales en grupo grande.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura Matemáticas II, los estudiantes han de ser capaces de:

- Reconocer curvas y superficies polinómicas de segundo grado.
- Encontrar e interpretar los puntos singulares de las superficies expresadas como gráficas de una función.
- Modelizar lugares geométricos reales utilizando curvas, superficies o regiones dadas por desigualdades.
- Calcular áreas de regiones planas y de superficies, volúmenes de sólidos, centros de masas y momentos de inercia de láminas planas y de sólidos.
- Utilizar las herramientas matemáticas adecuadas para calcular diversas aplicaciones físicas como: trabajo, potencial o flujo.

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

1. CAMPOS ESCALARES

Descripción:

Cónicas y cuádricas.
Representación de campos escalares y curvas de nivel.
Derivadas parciales. Vector gradiente. Derivadas direccionales.
Optimización.

Actividades vinculadas:

Los contenidos de esta parte se evalúan como parte de las actividades 1 y 3. La actividad 1 puede constar de una parte escrita y/o cuestionarios y/o entrega de ejercicios propuestos. La actividad 3 será una prueba escrita.

Dedicación: 30h

Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 18h

2. INTREGRACIÓN MÚLTIPLE

Descripción:

Aplicaciones del cálculo integral de una variable.
La integral doble: definición y propiedades. Cambio de variable a coordenadas polares. Aplicaciones.
La integral triple: definición y propiedades. Cambio de variable a coordenadas cilíndricas y esféricas. Aplicaciones.

Actividades vinculadas:

Los contenidos de esta parte se evalúan como parte de las actividades 1, 2 y 3. Las actividades 1 y 2 pueden constar de una parte escrita y/o cuestionarios y/o entrega de ejercicios propuestos. La actividad 3 será una prueba escrita.

Dedicación: 60h

Grupo grande/Teoría: 12h
Grupo pequeño/Laboratorio: 12h
Aprendizaje autónomo: 36h



3. CÁLCULO VECTORIAL

Descripción:

Curvas parametrizadas. Longitud del arco.
Integral de línea de campos escalares y campos vectoriales. Aplicaciones.
Superficies parametrizadas. Área de una superficie.
Integral de superficie de campos escalares y campos vectoriales. Aplicaciones.
Divergencia y rotacional. Teoremas integrales.

Actividades vinculadas:

Los contenidos de esta parte se evalúan como parte de las actividades 2 y 3. La actividad 2 puede constar de una prueba escrita y/o cuestionarios y/o entrega de ejercicios propuestos. La actividad 3 es una prueba escrita.

Dedicación: 60h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 12h

Aprendizaje autónomo: 36h

ACTIVIDADES

A1: CAMPOS ESCALARES E INTEGRACIÓN: APLICACIONES

Descripción:

Identificación de cónicas y cuádricas, campos escalares, cálculo de áreas planas y de volúmenes de revolución respecto a rectas. Integral doble.

Todas las partes de la actividad: parte escrita y/o complementaria se han de entregar al profesor. Todas ellas representan una parte de la evaluación continua.

Objetivos específicos:

Al finalizar estas actividades los estudiantes tienen que saber:

1. Identificar cónicas y cuádricas.
2. Determinar dominios de campos escalares, interpretar campos escalares a partir de sus curvas de nivel.
3. Conocer e interpretar los conceptos de derivada parcial, derivada direccional y gradiente.
4. Plantear y resolver problemas de optimización.
5. Calcular áreas planas, volúmenes de revolución respecto a rectas.
6. Conocer los aspectos teóricos de la integración doble.

Material:

Apuntes, libro de texto, listas de problemas y material diverso disponibles en ATENEA.

Entregable:

Todas las partes de la actividad: parte escrita y/o parte complementaria se deben entregar al profesor. Todas ellas representan una parte de la evaluación continua.

Dedicación: 4h

Aprendizaje autónomo: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h



A2: INTEGRACIÓN MÚLTIPLE, INTEGRAL DE LÍNEA E INTEGRAL DE SUPERFICIE: APLICACIONES

Descripción:

Cálculo de áreas y volúmenes. Cálculo del centro de masas y de momentos de inercia de láminas planas y de sólidos. Cálculo del trabajo realizado por un campo de fuerzas a lo largo de una trayectoria. Campos conservativos, potencial y teoremas asociados. Áreas de superficies, flujo de un fluido a través de una superficie.

Todas las partes de la actividad: parte escrita y/o parte complementaria se han de entregar al profesor. Todas ellas representan una parte de la evaluación continua.

Objetivos específicos:

Al finalizar estas actividades los estudiantes han de ser capaces de:

1. Calcular áreas planas y volúmenes de sólidos mediante integrales dobles y triples.
2. Usar las integrales dobles y triples para el cálculo de diversas aplicaciones físicas, como el centros de masas o momentos de inercia.
3. Calcular integrales de línea, saber identificar campos vectorial conservativos y aplicar los teoremas de Green y Stokes. Utilizar los principales resultados de la integral de línea para el cálculo de diversas aplicaciones: trabajo, rotacionales, movimientos de fluidos, etc.
4. Utilizar las integrales de superficie para calcular diversas aplicaciones como por ejemplo: áreas de superficies o el flujo de un campo a través de una superficie.

Material:

Libro de texto, apuntes, listas de problemas y material diverso disponibles en ATENEA.

Entregable:

Todas las partes de la actividad: parte escrita y/o parte complementaria se deben entregar al profesor. Todas ellas representan una parte de la evaluación continua.

Dedicación: 4h

Aprendizaje autónomo: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

A3. PRUEBAS PARCIALES ESCRITAS: P1 y P2

Descripción:

Dos pruebas escritas que han de realizarse en la clase de teoría de manera individual.

Objetivos específicos:

Evaluar la consecución general de los objetivos de los contenidos 1, 2 y 3.

1. Comprender los conceptos y utilizar las propiedades relativas a los campos escalares y ser capaces de aplicarlos para resolver problemas de modelización y optimización.
2. Adquirir los conceptos y propiedades fundamentales de las integrales dobles y triples de campos escalares y saber aplicarlos al cálculo de áreas, volúmenes, centros de masas y momentos de inercia.
3. Comprender los conceptos y propiedades fundamentales de las integrales de línea y de superficie y saberlos aplicar al cálculo de áreas de superficies, trabajo, flujo a través de una superficie.

Material:

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

Entregable:

Las pruebas resueltas se han de entregar al profesor.

Representan una parte de la evaluación continua.

Dedicación: 16h

Aprendizaje autónomo: 12h

Grupo grande/Teoría: 4h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación se obtiene a partir de las notas obtenidas en las actividades 1 y 2 y de la actividad 3 desglosada en dos partes P1 y P2. Las actividades A1, A2, P1 y P2 tienen un valor máximo de 10 y comprenden todas las actividades del curso.

La nota final (NF) se obtiene de la calificación de evaluación continua (QC) y de la calificación del examen global (QF).

Se considerarán alcanzados los objetivos de la asignatura si la calificación de evaluación continuada QC es mayor o igual que 5 donde $QC = 0.1*(A1+A2)+0.4*(P1+P2)$.

Los estudiantes con una nota de curso QC inferior a 5 deben realizar obligatoriamente un examen global y obtener una calificación mayor o igual que 5 para superar la asignatura.

La nota final se obtiene de: $NF = \text{máximo}(QC, QF)$.

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:

- Stewart, James. Cálculo multivariable. 4ª ed. México: International Thomson, 2001. ISBN 9706861238.
- Thomas, George Brinton. Cálculo. Vol. 2, Varias variables [en línea]. 11ª ed. México: Pearson Educación, 2005-2006 [Consulta: 08/09/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5852. ISBN 9702606446.
- Larson, Ron; Hostetler, Robert P.; Edwards, Bruce H. Cálculo y geometría analítica. Vol. 2. 6ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 1999. ISBN 8448123530.
- Bradley, Gerald L.; Smith, Karl J. Cálculo. Vol. 2, Cálculo de varias variables. Madrid: Prentice Hall, 1998. ISBN 8489660778.
- Strang, Gilbert. Cálculo y geometría analítica. 2a. Cambridge: Wellesley-Cambridge Press, 1991. ISBN 9780961408824.
- Mora, Walter. Cálculo en varias variables: visualización interactiva con Wolfram CDFPlayer [en línea]. Primera. Costa Rica: Tecnológica de Costa Rica, 2017 [Consulta: 20/07/2023]. Disponible a: <https://galois.azc.uam.mx/mate/LIBROS/WMora-ITCR-CalculoVariasVariables.pdf>. ISBN 9789930541043.