Guía docente
220086 - C2 - Cálculo 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 EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

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

PROFESORADO

Profesorado responsable: JAIME HARO CASES

Otros: ANTONI GUILLAMÓN
LEONARDO ACHO
ILKA S. SHOSHEVA

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
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 (ejercicios).
· Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.
En las sesiones teóricas se introducirán los conceptos y resultados fundamentales de cada tema, así como ejemplos y casos prácticos. En las sesiones prácticas, los estudiantes deberán resolver ejercicios y problemas que les ayudarán a entender los conceptos estudiados ya adquirir la habilidad de expresarse correctamente, utilizando las nociones y herramientas del curso.
Por otra parte, los estudiantes deberán resolver una colección de ejercicios y problemas. Estos ejercicios se resolverán durante las clases de problemas y también con trabajo no presencial. Además de los exámenes parcial y final, durante el curso se hará un seguimiento del aprendizaje de los estudiantes.
Para la resolución de los ejercicios, dispondrán de una colección de problemas resueltos que debe servir como libro de consulta y guía para la resolución de los ejercicios. Además, cada profesor tiene fijadas unas horas de consulta en las que los estudiantes pueden resolver las dudas referentes a las clases de teoría y los problemas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Proporcionar a los estudiantes las herramientas básicas del cálculo diferencial e integral de dos y tres variables. Introducir el cálculo vectorial y sus aplicaciones más importantes: áreas de superficies, centros de masa, circulaciones, flujos...

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	28,0	18.67
Horas grupo grande	32,0	21.33
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1. Funciones de diversas variables

Descripción:
Curvas parametrizadas. Campos escalares y vectoriales. Nociones topológicas básicas: frontera, cerrado, acotado y compacto. Representación gráfica de campos escalares de dos variables. Cuádricas no degeneradas: ecuaciones reducidas y dibujos. Conjuntos de nivel.

Objetivos específicos:
Saber parametrizar una curva i calcular su longitud. Determinar la curvatura, la torsión y el triedro de Frenet de una curva. Representar gráficamente conjuntos de nivel.

Actividades vinculadas:
Clases de explicación teórica y resolución de problemas de diferente dificultad (individual y en grupo). Estudio y trabajo individual.

Dedicación: 27h
Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Aprendizaje autónomo: 19h

2. Cálculo diferencial

Descripción:
Límites y continuidad. Derivadas direccionales. Diferenciabilidad. Regla de la cadena. Derivadas de orden superior. Fórmula de Taylor. Extremos relativos. Extremos condicionados. Extremos absolutos en un compacto. Función implícita. Función inversa.

Objetivos específicos:
Saber derivar funciones de diversas variables. Cálculo de derivadas de orden superior. Estudio y determinación de extremos relativos y absolutos.

Actividades vinculadas:
Clases de explicación teórica y resolución de problemas de diferente dificultad (individual y en grupo). Estudio y trabajo individual.

Dedicación: 41h
Grupo grande/Teoría: 9h
Grupo mediano/Prácticas: 8h
Aprendizaje autónomo: 24h

3. Cálculo integral

Descripción:
Integrales dobles. Integración iterada. Cambio de variable (polares y elípticas). Integrales triples. Integración iterada. Cambio de variable (cilíndricas y esféricas). Aplicaciones: área, volumen, masa, media, centro geométrico, centro de masa y momento de inercia.

Objetivos específicos:
Saber calcular integrales dobles i triples. Aplicar cambios de variables. Aplicaciones físicas de las integrales dobles y triples.

Actividades vinculadas:
Clases de explicación teórica y resolución de problemas de diferente dificultad (individual y en grupo). Estudio y trabajo individual.

Dedicación: 38h
Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo mediano/Prácticas: 7h
Aprendizaje autónomo: 23h

4. Análisis vectorial

Descripción:
Campos vectoriales y operadores diferenciales. Integral de un campo escalar sobre una curva. Aplicaciones. Integral de un campo vectorial sobre una curva. Aplicaciones. Teorema de Green. Parametrización de una superfície. Integrales de superficie (integrales de campos escalares y campos vectoriales sobre una superficie). Aplicaciones. Teorema de la divergencia. Teorema de Stokes.

Objetivos específicos:
Parametrizar superfícies. Cálculo de la integral de una campo escalar y la de un campo vectorial sobre una superfície. Aplicación de los teoremas de la divergencia de Stokes.

Actividades vinculadas:
Clases de explicación teórica y resolución de problemas de diferente dificultad (individual y en grupo). Estudio y trabajo individual.

Dedicación: 44h
Grupo grande/Teoría: 10h
Grupo mediano/Prácticas: 10h
Aprendizaje autónomo: 24h

ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1: CLASES DE TEORÍA

Descripción:
Exposición de los contenidos de la asignatura por parte del profesor y estudio autónomo del estudiante.

Objetivos específicos:
Proporcionar a los estudiantes las herramientas básicas del cálculo diferencial, integral y vectorial.

Material:
Apuntes de clase. Bibliografía básica.

Dedicación: 56h
Grupo grande/Teoría: 26h
Aprendizaje autónomo: 30h

ACTIVIDAD 2: CLASES DE PROBLEMAS

Descripción:
Resolución por parte del profesor y del alumno de ejercicios y problemas propuestos previamente y relacionados con los contenidos explicados en las clases teóricas.

Objetivos específicos:
Asimilar y practicar los conceptos teóricos explicados en clase.

Material:
Apuntes de clase. Bibliografía básica. Colección de problemas. Software matemático.

Entregable:
En algunos casos el profesor puede pedir a los estudiantes la entrega de un problema o de una colección de problemas.

Dedicación: 66h
Grupo mediano/Prácticas: 28h
Aprendizaje autónomo: 38h

ACTIVIDAD 3: PRIMER CONTROL

Descripción:
Control tras unas tres semanas desde el inicio de curso con la finalidad que, tanto los estudiantes como el profesor, hagan un primer balance del funcionamiento del curso y tomar medidas correctoras, si es necesario.

Objetivos específicos:
Proporcionar una orientación a los estudiantes de cómo deben preparar la materia.

Material:
Apuntes de clase. Colección de ejercicios para resolver individualmente. Bibliografia básica.

Entregable:
Realización de un control individual.

Dedicación: 7h
Grupo grande/Teoría: 1h
Aprendizaje autónomo: 6h

ACTIVIDAD 4: SEGUNDO CONTROL

Descripción:
Cálculo de integrales dobles y triples. Permutación de los límites de integración. Cambio de variables. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.

Objetivos específicos:
Los estudiantes deberían poner adecuadamente los límites de integración en integrales dobles y triples, así como permutar este orden y calcular dichas integrales realizando un cambio de variable apropiado, si es necesario.

Material:
Apuntes de clase. Colección de ejercicios para resolver de manera individual. Bibliografía básica.

Entregable:
Realización de un control individual.

Dedicación: 7h
Grupo grande/Teoría: 1h
Aprendizaje autónomo: 6h

ACTIVIDAD 5: EXAMEN PARCIAL

Descripción:
Realización del examen parcial de la asignatura.

Objetivos específicos:
Desarrollar los conocimientos adquiridos en la sesiones teóricas y prácticas. Redactar de manera clara y concisa los problemas y cuestiones planteadas.

Entregable:
La nota de este examen representa el 30% de la nota final. En caso de no superarlo, se recupera con una nota de 5 si se aprueba el examen final.

Dedicación: 7h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 5h

ACTIVIDAD 6: EXAMEN FINAL

Descripción:
Realización de un examen final con todos los contenidos de la asignatura.

Objetivos específicos:
Desarrollar los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas y prácticas. Redactar de manera clara y concisa los problemas y cuestiones planteadas.

Material:
Exámenes resueltos de años anteriores disponibles en Atenea.

Entregable:
La nota de este examen representa el 50% de la nota final.

Dedicación: 7h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 5h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final de la asignatura se obtendrá a partir de las cuatro notas siguientes con la ponderación indicada:
Nota del Examen Final: 50%
Nota del Examen Parcial: 25%
Nota del Primer control: 10%
Nota del Segundo control: 15%
Los exámenes parcial y final constan de una parte con cuestiones sobre conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura en cuanto al conocimiento o la comprensión y de un conjunto de ejercicios de aplicación.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

En los exámenes y controles no está permitido el uso de ningún tipo de calculadora, ordenador, teléfono móvil o similar. El profesor puede solicitar la identificación de los estudiantes en cualquier momento durante la realización de un acto de evaluación.
Las acciones irregulares que pueden conducir a una variación significativa de la calificación de uno o más estudiantes (copiar o dejar copiar) constituyen una realización fraudulenta de un acto de evaluación. Esta acción conlleva la calificación descriptiva de suspenso y numérica de 0 del acta de evaluación y de la asignatura .

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Marsden, Jerrold E.; Tromba, Anthony. Cálculo vectorial [en línea]. 6a ed. Madrid: Addison Wesley, 2018 [Consulta: 14/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7634. ISBN 9788420568669.
- Rogawski, Jon. Cálculo, vol. 2, Varias variables [en línea]. 2a ed. original. Barcelona: Reverté, cop. 2012 [Consulta: 14/06/2022]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5635410. ISBN 9788429151749.
- Leseduarte, M.C.; Llongueras, M.D.; Magaña, A. Càlcul II: problemes. Barcelona: OmniaScience, 2014. ISBN 9788494187254.

Complementaria:
- Rahman, Matiur. Applied vector analysis. Boca Raton: CRC Press, 2008. ISBN 9781420051704.
- Salas, Saturnino L [et al.]. Calculus: una y varias variables, vol. 2 [en línea]. 4a ed. Barcelona: Reverté, 2002 [Consulta: 14/06/2022]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5635415&query=Calculus%3A+una+y+varias+variables. ISBN 9788429151589.
- Marsden, Jerrold E [et al.]. Cálculo vectorial: problemas resueltos. 3a ed. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana, 1993. ISBN 0201625644.
- Fàbrega, Albert [et al.]. Exàmens de càlcul resolts. 2a ed. Terrassa: Cardellach Còpies, 2004. ISBN 848497877X.

RECURSOS

Enlace web:
- http://atenea.upc.edu