

Guía docente

310200 - 310200 - Cálculo

Última modificación: 15/05/2023

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: **Curso:** 2023 **Créditos ECTS:** 6.0
Idiomas: Catalán, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: TONI GUILLAMON GRABOLOSE

Otros:

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos básicos a nivel de bachillerato de cálculo de límites, continuidad y derivación de funciones de una variable. Cálculo de primitivas de funciones de una variable y cálculo de la integral definida y sus aplicaciones. Representación gráfica de funciones en una variable.

REQUISITOS

Conocimientos sobre:

- a) polinomios y sus raíces;
- b) funciones elementales de una variable real y sus propiedades;
- c) concepto de derivada de una función de una variable real.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Capacidad para 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.
2. Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.
3. Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

Transversales:

4. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.
- 04 COE N1. 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.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las horas de aprendizaje dirigido consisten, por un lado, a dar clases teóricas (grupo grande) en que el profesorado hace una breve exposición para introducir los objetivos de aprendizaje generales relacionados con los conceptos básicos de la materia. Posteriormente y mediante ejercicios prácticos intenta motivar e involucrar al estudiantado para que participe activamente en su aprendizaje.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

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

- Desarrollar en serie funciones de una variable.
- Interpolarse conjuntos de datos bidimensionales.
- Definir el concepto de función diferenciable de varias variables.
- Calcular, interpretar y aplicar derivadas parciales, derivadas direccionales, la matriz diferencial y la Hessiana.
- Desarrollar y linealizar campos vectoriales.
- Resolver sistemas de ecuaciones sobredeterminadas no lineales.
- Definir los conceptos de integral doble y triple, y calcularlas.
- Calcular integral dobles e integral triple.
- Utilizar cambios de variables para la resolución de integrales.
- Plantear y calcular integrales de línea.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo mediano	15,0	10.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas grupo grande	30,0	20.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

C1 Cálculo en una variable

Descripción:

Repaso de funciones elementales y derivación.
Interpolación de datos bidimensionales.
Desarrollos en serie.
Integración en una variable: definición y cambio de variables.

Objetivos específicos:

Al finalizar la actividad, el estudiante debe ser capaz de:

- Escoger y usar métodos adecuados para interpolar datos bidimensionales.
- Desarrollar funciones de una variable en serie y controlar su error.
- Calcular, a un nivel básico, integrales de funciones de una variable.

Actividades vinculadas:

MV1,E1

Dedicación: 42h

Grupo grande/Teoría: 6h 30m
Grupo mediano/Prácticas: 6h 30m
Actividades dirigidas: 1h
Aprendizaje autónomo: 28h

C2 Cálculo diferencial en varias variables

Descripción:

Camps escalares y vectoriales
Derivada direccional y derivada parcial
Aplicación diferencial.
Linealización de campos vectoriales.
Optimización en varias variables.
Extremos condicionados.
Mínimos cuadrados. Sistemas sobredeterminados de ecuaciones no lineales.
Funciones compuestas. Regla de la cadena.
Derivación de funciones implícitas.

Objetivos específicos:

Al finalizar la actividad, el estudiante o estudiante debe ser capaz de:
Calcular derivadas direccionales y parciales, gradientes, matriz diferencial y hessiano. Resolver problemas de optimización en varias variables y de extremos condicionados. Calcular la linealización de campos vectoriales y plantear y resolver problemas de mínimos cuadrados. Calcular la matriz diferencial de la composición de funciones. Calcular las derivadas de funciones definidas en forma implícita. Resolución de ejercicios de aplicación utilizando un calculador simbólico como herramienta de cálculo.

Actividades vinculadas:

MV2,E1,E2

Dedicación: 60h

Grupo grande/Teoría: 9h
Grupo mediano/Prácticas: 9h
Actividades dirigidas: 2h
Aprendizaje autónomo: 40h

C3 Cálculo integral en varias variables

Descripción:

Integral doble.
Cálculo de la integral doble.
Cambio de variables.
Cálculo de áreas de superficies planas.
Integral triple.
Cálculo de la integral triple.
Momentos de inercia y centro de gravedad de un cuerpo sólido.
Integral curvilínea y campos conservativos.

Objetivos específicos:

Al finalizar la actividad, el estudiante debe ser capaz de:
Utilizar todos los recursos de cálculo necesarios para calcular integrales dobles y triples y aplicarlo a los casos especiales de cálculo de áreas y momentos de inercia y centro de gravedad de un cuerpo sólido. Identificar un campo conservativo. Calcular integrales curvilíneas y funciones potenciales. Resolución de ejercicios de aplicación utilizando herramientas de cálculo simbólico.

Actividades vinculadas:

MV3, E2

Dedicación: 48h

Grupo grande/Teoría: 7h 30m
Grupo mediano/Prácticas: 7h 30m
Actividades dirigidas: 1h
Aprendizaje autónomo: 32h

ACTIVIDADES

MV1: EVALUACIÓN CONTINUA: DERIVACIÓN EN UNA VARIABLE

Descripción:

Prueba corta de 60 minutos o entrega de problemas. Puede comportar la realización en equipo, el uso de software de matemáticas o exposición oral.

Objetivos específicos:

Al finalizar la actividad el estudiante debe tener consolidados los conceptos de derivada de función en una variable, su interpretación física y geométrica y debe ser capaz de desarrollar funciones de una variable en serie de Taylor.

Material:

Apuntes individuales del alumno y del tema disponibles en ATENEA. Software de matemáticas. Recursos web enlazados a ATENEA.

Entregable:

La actividad se entrega presencialmente. Se puede consultar su resolución a través de ATENEA.

Competencias relacionadas:

CEM1. Capacidad para 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.

CT5. Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

CT8. Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

03 TLG. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

Dedicación: 1h

Actividades dirigidas: 1h

(CAST) MV2: AVALUACIÓ CONTINUADA LINEALITZACIÓ CAMPS ESCALARS

Descripción:

Prueba corta de 60 minutos o entrega de problemas. Puede comportar la realización en equipo, el uso de software de matemáticas o exposición oral.

Objetivos específicos:

En acabar l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de calcular aplicacions diferencials de funcions en vàries variables, derivades direccionals i linealitzar camps vectorials.

Material:

Apunts individuals de l'alumne i del tema disponibles a ATENEA. Programari de matemàtiques. Recursos web enllaçats a ATENEA.

Entregable:

L'activitat es lliura presencialment. Es pot consultar la seva resolució a través d'ATENEA.

Competencias relacionadas:

CEM1. Capacidad para 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.

CT5. Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

CT8. Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

03 TLG. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

Dedicación: 1h

Actividades dirigidas: 1h

E1: EVALUACIÓN BLOQUE 1 y BLOQUE 2.1

Descripción:

Resolver problemas correspondientes al contenido del Bloque 1 y Bloque 2.1.

Objetivos específicos:

Al finalizar la actividad, el estudiante debe ser capaz de mostrar su competencia en resolver problemas de aplicación del contenido del Bloque 1 y del Bloque 2.1.

Material:

Enunciado para la realización de la prueba.

Calculadora como soporte de cálculo (opcional).

Entregable:

Entrega en papel.

Se puede consultar su resolución a través de ATENEA.

Competencias relacionadas:

CEM1. Capacidad para 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.

CT5. Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

CT8. Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

03 TLG. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

(CAST) MV3: AVALUACIÓ CONTINUADA OPTIMITZACIÓ EN VÀRIES VARIABLES

Descripción:

Prueba corta de 60 minutos o entrega de problemas. Puede comportar la realización en equipo, el uso de software de matemáticas o exposición oral.

Objetivos específicos:

En acabar l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de resoldre els problemes d'integració desenvolupats fins al moment a l'assignatura.

Material:

Apunts individuals de l'alumne i del tema disponibles a ATENEA. Programari de matemàtiques. Recursos web enllaçats a ATENEA.

Entregable:

L'activitat es lliura presencialment. Es pot consultar la seva resolució a través d'ATENEA.

Dedicación: 1h

Actividades dirigidas: 1h

(CAST) MV4: AVALUACIÓ CONTINUADA INTEGRACIÓ EN VÀRIES VARIABLES

Descripción:

Prueba corta de 60 minutos o entrega de problemas. Puede comportar la realización en equipo, el uso de software de matemáticas o exposición oral.

Objetivos específicos:

En acabar l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de resoldre els problemes d'integració desenvolupats fins al moment a l'assignatura.

Material:

Apunts individuals de l'alumne i del tema disponibles a ATENEA. Programari de matemàtiques. Recursos web enllaçats a ATENEA.

Entregable:

L'activitat es lliura presencialment. Es pot consultar la seva resolució a través d'ATENEA.

Competencias relacionadas:

CEM1. Capacidad para 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.

CT5. Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

CT8. Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

03 TLG. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

Dedicación: 1h

Actividades dirigidas: 1h

E2: eVALUACIÓN BLOQUE 2.2 y BLOQUE 3

Descripción:

Resolver problemas correspondientes a los contenidos del Bloque 2.2 y del Bloque 3.

Objetivos específicos:

Al finalizar la actividad, el estudiante debe ser capaz de mostrar su competencia en resolver problemas de aplicación de los contenidos del Bloque 2.2. y del Bloque 3.

Material:

Enunciado para la realización de la prueba.

Calculadora como soporte de cálculo (opcional).

Entregable:

Entrega en papel.

Se puede consultar su resolución a través de ATENEA.

Competencias relacionadas:

CEM1. Capacidad para 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.

CT5. Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

CT8. Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

03 TLG. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

Reevaluación

Descripción:

Resolver problemas correspondientes a los contenidos de las pruebas E1 (Bloques 1 y 2.1) y E2 (Bloques 2.2 y 3). Las pruebas se realizarán en la fecha que marque el calendario oficial de la titulación.

Objetivos específicos:

Todos los del curso.

Material:

Enunciado para la realización de la prueba.

Calculadora como soporte de cálculo (opcional).

Entregable:

Entrega en papel.

Se publica resolución en ATENEA.

Dedicación: 1h

Actividades dirigidas: 1h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Se efectuarán 6 actividades de evaluación: 3 controles de evaluación continua o actividades dirigida (MV1, MV2, MV3, MV4), de un 5% cada una, 1 prueba dedicada al Bloque 1 y parte del Bloque 2 (E1) en el periodo de exámenes parciales, de un 40%, y 1 dedicada a parte del Bloque 2 y al Bloque 3 (E2), de un 40%. El orden secuencial de las pruebas será: MV1, MV2, E1, MV3, MV4, E2. En la reevaluación se ofrecerán dos pruebas, E1-R y E2-R, que contarán el 50% cada una.

Cálculo de la nota final:

$$N_f = (5 \cdot (MV1 + MV2 + MV3 + MV4) + 40 \cdot E1 + 40 \cdot E2) / 100.$$

Todas las notas se calculan sobre 10. Se valorará la asistencia y el trabajo en clase. En todas estas pruebas, se pondrá un énfasis muy especial en la capacidad del estudiante de expresar sus conocimientos de manera escrita y oral (competencia genérica asociada a la asignatura).

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

- 1) Si no se realiza alguna de las pruebas de evaluación, se considera puntuada con un cero.
- 2) En las pruebas se puede disponer de calculadora, pero no es necesaria.
- 3) Debe tenerse especial cuidado en la exposición escrita del contenido de las actividades; se exigirá coherencia y rigor.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Bruguera, Montserrat [et al.]. Curs de matemàtiques: àlgebra lineal i càlcul infinitesimal. Barcelona: EPSEB, 2003.
- Larson, R.L.; Hostetler R.B ; Edwards, B.H. Cálculo I i II. 8a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2006.
- Bronson, Richard. Ecuaciones diferenciales. 3a ed. México, [etc.]: McGraw Hill, 2008. ISBN 9789701065099.
- Spiegel, Murray R. Ecuaciones diferenciales aplicadas. Prentice Hall, 1992.
- Finney, Ross L. Calculus : a graphing approach. Mexico: Addison-Wesley, 1993.

Complementaria:

- Courant, Richard ; John, Fritz. Introducción al cálculo y al análisis matemático. Mexico: Limusa, 1978.
- Deminovich, B.P. ; Baranekov, G. Problemas y ejercicios de análisis matemático. 11a ed. Madrid: Paraninfo, 1993. ISBN 8428300496.
- Thomas G. B., Finney R. L. Cálculo de varias variables. 9a ed. Mexico: Addison Wesley Logman, 1999.
- Zill, Dennis G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. 8a ed. México: International Thomson, 2007. ISBN 9706864873.

RECURSOS

Material audiovisual:

- Sage (www.sagemath.org)

Material informático:

- Maple.

Enlace web:

- ATENEA (<http://atenea.upc.edu/moodle/>). Entorn virtual de docència de la UPC desenvolupat utilitzant com a base tecnològica la plataforma de programari obert Moodle.
- Tutories de fase inicial (estudiants amb nivell baix de matemàtiques). (CAST) Resum teòrics, problemes resolts i problemes proposats de temes preliminars. <http://atenea.upc.edu>

Otros recursos:

En el campus virtual (ATENEA) se incluye un Cuaderno de Bitácora de la asignatura donde se resume brevemente el contenido de cada clase, las tareas encargadas y los recursos para llevarlas a cabo o para consolidar el aprendizaje. El recurso externo más usado son los vídeos de la Khan Academy (www.khanacademy.org).