

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Ingeniería Biomédica
-------------	-------------------------------

Rama de Conocimiento:	Ciencias
-----------------------	----------

Facultad/Escuela:	Ciencias Experimentales
-------------------	-------------------------

Asignatura:	Cálculo II
-------------	------------

Tipo:	Formación Básica
-------	------------------

Créditos ECTS:	6
----------------	---

Curso:	2
--------	---

Código:	2409
---------	------

Periodo docente:	Tercer semestre
------------------	-----------------

Materia:	Matemáticas
----------	-------------

Módulo:	Fundamentos de Bioingeniería
---------	------------------------------

Tipo de enseñanza:	Presencial
--------------------	------------

Idioma:	Castellano
---------	------------

Total de horas de dedicación del alumno:	150
--	-----

Equipo Docente	Correo Electrónico
Mateusz Wojtusik Wojtusik	mateusz.wojtusik@ufv.es

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Cálculo II en el grado en ingeniería biomédica construye sobre los cimientos de Cálculo I y los amplía. Es una herramienta sobre la que se apoyarán otras asignaturas a lo largo de toda la titulación. Como disciplina tiene dos finalidades dentro del grado, por un lado, constituye un instrumento y, por otra, tiene un carácter formativo. En esta última, las matemáticas acostumbran a plantearse los trabajos con rigor y contribuyen al desarrollo de un auténtico método científico del futuro profesional. En particular forman al alumno de ingeniería biomédica en la resolución de problemas, generando en él rutinas de investigación y proporcionándole técnicas

útiles para enfrentarse a situaciones nuevas, desarrollando una visión amplia y científica de la realidad, el sentido crítico, la creatividad y otras capacidades personales y sociales.

La competencia matemática es la capacidad de un individuo para identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, hacer juicios bien fundados y usar e implicarse con las matemáticas en aquellos momentos en que se presenten necesidades para su vida individual como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo. El Cálculo II no se reduce a sus aspectos técnicos, sino que sus aplicaciones están inmersas en el mundo social, impregnadas de sentido práctico, comprometidas con los valores de equidad, objetividad y rigor, pero también con la creatividad, el ingenio y la belleza. En el presente Plan de Estudios del Grado en Ingeniería Biomédica, Cálculo II es una asignatura enmarcada en el Módulo de Formación Básica. Esta asignatura se imparte en el primer semestre y tiene una carga docente de 6 créditos ECTS, que equivalen a 150 horas de trabajo del alumno. Los conocimientos y habilidades desarrollados en esta asignatura servirán de base para alcanzar un mayor grado de comprensión y desarrollo de otras asignaturas enmarcadas dentro del Grado.

OBJETIVO

El objetivo fundamental de la asignatura es que el alumno se habitúe a la modelización matemática de problemas relacionados con la ingeniería biomédica y a su posterior resolución utilizando las técnicas estudiadas. Para ello, se estudiarán conceptos de cálculo integral de funciones de una o varias variables, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales, centrándose en sus aplicaciones a las diversas áreas de la ingeniería. Los fines específicos de la asignatura son:

Los fines específicos de la asignatura son:

- Ofrecer al alumno instrumentos matemáticos (conceptos fundamentales y técnicas de análisis y de cálculo) para el estudio de otras asignaturas del grado, y adaptados a las necesidades profesionales que se encontrarán en un futuro.
- Dotar al alumno de claridad, rigor y capacidad de síntesis que permitan traducir problemas reales al lenguaje de las matemáticas.
- Proporcionar al alumno diversas estrategias para su uso y contraste en la resolución de ejercicios y cuestiones matemáticas así como su aplicación en los diferentes ámbitos de la ciencia.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Cálculo I del grado en Ingeniería Biomédica

CONTENIDOS

Cálculo II:

Los contenidos de la asignatura se centran en el análisis y aplicación de funciones de varias variables, cálculo vectorial y ecuaciones diferenciales con aplicación específica en el área de la ingeniería biomédica y en relación a otras asignaturas del grado.

Tema 1: CÁLCULO DIFERENCIAL:

- Derivabilidad y Diferenciabilidad de funciones de varias variables.
- Definición de derivada. Interpretación como pendiente y como razón de cambio instantánea.
- Definición de diferencial. Funciones diferenciables. Aplicación del diferencial.
- Relación entre la continuidad, la derivabilidad y la diferenciabilidad en funciones de una y varias variables.
- Derivadas parciales. Derivadas sucesivas. Interpretación. Vector gradiente y derivada direccional. Interpretación geométrica. Diferencial total y regla de la cadena.
- Optimización de funciones de una y varias variables.
- Caracterización del crecimiento y decrecimiento mediante la derivada.
- Máximos y mínimos locales. Criterio de la primera derivada.
- Concavidad y convexidad de conjuntos y funciones. Punto de inflexión y punto de silla.
- Criterio de la segunda derivada para extremos locales. Matriz Hessiana.
- Problemas de optimización con y sin restricciones.
- Aplicaciones a problemas en el área de la ingeniería biomédica.

Tema 2: Cálculo integral de funciones de varias variables

- Transformación de coordenadas rectangulares a coordenadas: polares, cilíndricas y esféricas.
- Integrales dobles en rectángulos.
- Integrales dobles en regiones generales.
- Área de una superficie.
- Integrales triples.

Tema 3: Cálculo vectorial

- Campos vectoriales.
- Integrales de línea.
- El teorema fundamental para integrales de línea.
- Teorema de Green.
- Teorema de Stokes y Gauss.

Tema 4: Ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden y sistemas de ecuaciones, con ejemplos, físicos, y de ing. Biomédica

Tema 5: Sucesiones y series numéricas.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

La metodología de enseñanza + aprendizaje en la asignatura de Cálculo II se llevará a cabo mediante las siguientes actividades formativas (AF) de carácter obligatorio:

AF1. Clases expositivas

AF2. Clases prácticas (ejercicios y casos prácticos)

AF3. Seminarios, mesas redondas, talleres, tutorías, debates...

AF4. Evaluación

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
60 horas	90 horas
Clases magistrales participativas Clases prácticas (ejercicios y casos prácticos) Seminarios, mesas redondas, talleres, tutorías, debates... Evaluación	Estudio autónomo (estudio teórico y preparación de actividades presenciales)

COMPETENCIAS

Competencias básicas

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias generales

Conocer y asimilar conocimientos científico-técnicos y su aplicación a sistemas médicos y biológicos para la identificación y comprensión de los continuos avances de las tecnologías biomédicas de manera autónoma.

Competencias específicas

Conocer los principios y postulados matemáticos como base para el desarrollo, comprensión y resolución de

problemas en el ámbito de la ingeniería biomédica.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Aplicar e interpretar el cálculo diferencial de funciones a problemas relacionados con la ingeniería biomédica

Aplicar e interpretar los resultados de las diferentes aplicaciones del cálculo integral de una y varias variables.

Plantear y resolver ecuaciones diferenciales de interés en ámbitos de la ingeniería biomédica.

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Convocatoria ordinaria

El sistema de evaluación del aprendizaje será mediante evaluación continua y constará de los siguientes aspectos, ponderados como se indica:

1. Examen de teoría: examen final sobre los contenidos teóricos, prácticos y metodológicos tratados en la asignatura: 75%.

2. Preparación y presentación de trabajos: 15%

3. Realización y presentación de ejercicios: 10%

Es necesario obtener una calificación mínima de 5 en la contribución 1 y en las contribuciones 2 y 3 promediadas entre sí.

Convocatoria extraordinaria

Las ponderaciones serán las mismas que en convocatoria ordinaria.

En convocatoria extraordinaria se guardarán las contribuciones con nota superior al 5.

Los alumnos que tengan suspendido el punto 2 y 3 de la evaluación ordinaria deben repetir las evaluaciones en la convocatoria ordinaria bajo el mismo método de evaluación.

Sistema de evaluación alternativo

Este sistema está destinado a alumnos de 2ª matrícula o sucesivas. Se mantiene el sistema de evaluación indicado en el sistema ordinario. Deben contactar con el profesor acogerse a este sistema e informarse a través del aula virtual.

Las conductas de plagio, así como el uso de medios ilegítimos en las pruebas de evaluación, serán sancionados conforme a los establecido en la Normativa de Evaluación y la Normativa de Convivencia de la universidad.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Ron Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards. Cálculo I / 7ª ed. Madrid :Pirámide,2002.

Ron Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards. Cálculo II / 7ª ed. Madrid :Pirámide,2003.