

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Cálculo II
Titulación	Grado en Ingeniería Biomédicas
Escuela/ Facultad	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	1º
ECTS	6
Carácter	Básica
Idioma/s	Español
Modalidad	Presencial
Semestre	2º
Curso académico	2025-2026
Docente coordinador	María Alejandra Di Césare

2. PRESENTACIÓN

El Cálculo es la rama de la Matemática que tiene que ver con la variación y el movimiento. Allí donde se dé el movimiento o crecimiento, el Cálculo es, desde los tiempos de Newton y Leibniz, el instrumento matemático adecuado para brindar habilidades y destrezas en el planteamiento y solución de tales problemas. El Cálculo se utiliza para comprobar las teorías científicas sobre cuestiones tales como: la presión de un líquido, movimiento de fluidos, circulación y flujo de campos vectoriales, vibraciones mecánicas, problemas de ingeniería.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

- CB1: 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.
- CB2: 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.

Competencias transversales:

- CT6: Comunicación oral/ comunicación escrita: capacidad para transmitir y recibir datos, ideas, opiniones y actitudes para lograr comprensión y acción, siendo oral la que se realiza mediante palabras y gestos y, escrita, mediante la escritura y/o los apoyos gráficos.
- CT15: Responsabilidad: Capacidad para cumplir los compromisos que alcanza la persona consigo mismo y con los demás a la hora de realizar una tarea y tratar de alcanzar un conjunto de objetivos dentro del proceso de aprendizaje. Capacidad existente en todo sujeto para reconocer y aceptar las consecuencias de un hecho realizado libremente.
- CT17: Trabajo en equipo: Capacidad para integrarse y colaborar de forma activa con otras personas, áreas y/u organizaciones para la consecución de objetivos comunes.

Competencias específicas:

- CE8: 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.

Resultados de aprendizaje:

- Utilizar funciones de dos o más variables, caracterizando su comportamiento mediante derivación parcial.
- Implementar el método de integración sucesiva en el cálculo de integrales multivariable.
- Resolver integrales de varias variables, de línea y de superficie en contextos matemáticos y de las Ciencias Físicas.
- Aplicar los teoremas de Green, Stokes y Gauss

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
<i>CB2, CT6, CE8</i>	RA1
<i>CB1, CB2, CG2, CT15, CE8</i>	RA2
<i>CT6, CE8</i>	RA3
<i>CB2, CT6, CT17</i>	RA4
<i>CT6, CE8</i>	RA5
<i>CB2, CT6, CE8</i>	RA6

4. CONTENIDOS

- Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias
- Integración múltiple
- Geometría diferencial.
- Teoría de campos. Integrales sobre trayectorias y superficies.
- Funciones de variable compleja

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- MD1. Encuesta de objetivos e intereses. Se utiliza para establecer los objetivos de la materia, recoger los intereses del alumno sobre la misma, y posteriormente ir haciendo referencia a lo largo del curso para que el grupo de alumnos vaya valorando la consecución de esos objetivos e intereses.
- MD2. Clase magistral, temas de estudio y seminarios
- MD3. Prácticas de laboratorio
- MD4. a) Investigación por grupos (jigsaw) y/o b) resolución de problemas por grupos. Se utilizará para el desarrollo del conocimiento tanto declarativo como procedimental. En el tipo a) se asigna un tema diferente a cada grupo, para que lo investigue; luego se forman

nuevos grupos en el que cada componente del grupo ha investigado uno de los temas, y se proponen al nuevo grupo actividades de comprensión y de resolución de problemas. En el tipo b) se proponen una serie de preguntas cortas o problemas cortos, para su resolución en grupo.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
AF1. Clases magistrales, lectura de temas principales y materiales complementarios, realización de actividades aplicativas individuales y colaborativas	50
AF2. Trabajo en grupo de carácter integrador, que consiste en la participación en debates y seminarios, y la realización en grupo de actividades aplicativas de carácter integrador	25
AF3. Trabajo autónomo	50
AF4. Tutorías y seguimiento académico	19
AF8. Realización de pruebas de evaluación	6
TOTAL	150

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

SISTEMAS DE EVALUACION	Min%	Máx. %
SE1. Exámenes, test, pruebas de conocimiento, se utilizarán para la evaluación del conocimiento declarativo	30%	50%
SE2. Elaboración de artículos, informes, memorias de diseños, casos prácticos, ejercicios y problemas, y su correspondiente defensa en prueba oral o escrita. Se utilizarán preferentemente para la evaluación, por el profesor, del conocimiento declarativo y procedimental. Aunque las actividades se hayan desarrollado en grupo, las entregas serán siempre individuales con el fin de que cada alumno pueda explicar su contribución al grupo, así como reflejar el alcance de su trabajo individual, o ampliar los resultados que se obtuvieron en el trabajo grupal. Se valorará la puntualidad del alumno en la entrega de sus actividades de evaluación	15%	30%
SE3. Técnicas de evaluación alternativas como, mapas conceptuales, diario, debate, portafolios y evaluación entre compañeros. Se utilizarán estos sistemas preferentemente para la evaluación del conocimiento condicional, con el fin de que la propia actividad de evaluación sea una actividad formativa de intercambio de conclusiones, y recapitulación de lo aprendido. Se valorará la puntualidad del alumno en la entrega de sus actividades de evaluación.	15%	30%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 5,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de las actividades.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 5,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de las actividades.

Se deben entregar las actividades correspondientes a los bloques de evaluación no superadas en convocatoria ordinaria.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1: Sesiones de Trabajo	Semana 3
	Semana 6
	Semana 9
	Semana 12
	Semana 15
Actividad 3: Proyecto grupal	Desarrollo: Semanas 2-14 Presentación y entrega: Semana 16
Actividad 2: Prueba integradora intermedia	Semana 11
Actividad 4: Prueba integradora final de conocimiento	Semana 18

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Funciones de variable compleja:
 - CHURCHILL, RUEL V., “Variable compleja y aplicaciones”. MacGraw-Hill.
 - SPIEGEL, MURRAY R., “Variable compleja”. McGraw-Hill.

- Ecuaciones diferenciales:
 - ZILL, DENNIS G., "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones". Grupo Editorial Iberoamérica.
 - SIMMONS, GEORGE F., "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas". McGraw-Hill.
 - CASTRO FIGUEROA, ABEL, "Curso básico de ecuaciones en derivadas parciales". Addison-Wesley Iberoamericana.

- Métodos numéricos:
 - CHAPRA, STEVEN C. AND RAYMOND P. CANALE, "Métodos Numéricos para Ingenieros. McGraw-Hill Interamericana.
 - ARIEH ISERLES, "A First Course in the Numerical Analysis of Differential Equations". Cambridge University Press.
 - WEINBERGER, H.F., "Partial Differential Equations". Blaisdell Publishing Company.

- Cálculo Vectorial:
 - Jerrold E.Marsden, Anthony J.Tromba "Cálculo Vectorial". Addison Wesley Longman, 1998. 4a. ed
 - Rubén Darío Santiago Acosta, et al. "Cálculo integral para ingeniería". Pearson Educación, 2008.

- Bibliografía complementaria:
 - KREYSZIG, ERWIN, "Matemáticas avanzadas para ingeniería". Limusa Weley.
 - BURDEN, RICHARD L., "Análisis numérico". Thomson.

10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación.

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

orientacioneducativa@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.