

## 1. DATOS BÁSICOS

<b>Asignatura</b>	Cálculo II
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Biomédica
<b>Escuela/ Facultad</b>	Arquitectura, Ingeniería y Diseño
<b>Curso</b>	Primero
<b>ECTS</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Idioma/s</b>	Castellano
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Curso académico</b>	2019/2020
<b>Docente coordinador</b>	Luis Miguel Gracia Expósito

## 2. PRESENTACIÓN

Cálculo II es una de las asignaturas de primer curso de carácter básico, de 6 ECTS, del Grado Universitario en Ingeniería Biomédica. Se encuentra dentro de la materia de matemáticas que se sitúa en el módulo 1 formación fundamental.

El Cálculo es la rama de las Matemáticas que tiene que ver con la variación y el movimiento. Allí donde se dé el movimiento o crecimiento, el Cálculo continúa siendo, 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, vibraciones mecánicas, problemas de ingeniería.

El curso de Cálculo II le permitirá al estudiante adquirir destrezas y habilidades necesarias para desenvolverse adecuadamente en asignaturas tales como “Fundamentos físicos para la ingeniería”, “Estadística y optimización” y en casi todas las asignaturas de la titulación donde el estudiante tendrá que aplicar los conocimientos de Cálculo adquiridos.

El alumno deberá ser capaz de comprender los conceptos, procedimientos y estrategias del Cálculo infinitesimal, diferencial e integral, en una y varias variables, para su posterior aplicación en ejercicios y problemas prácticos.

## 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.
- **CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

#### Competencias transversales:

- **CT2: Autoconfianza:** Capacidad para valorar nuestros propios resultados, rendimiento y capacidades con la convicción interna de que somos capaces de hacer las cosas y los retos que se nos plantean.
- **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:

- **RA1:** Resolución de ejercicios y problemas aplicando los conocimientos adquiridos.
- **RA2:** Realización de trabajos cooperativos donde el alumno demostrará su capacidad para trabajar en equipo, comunicarse de forma oral y escrita y aplicar los contenidos de la asignatura para realizar juicios críticos.

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
CB1, CB2, CT2, CT6, CT15, CE8	<b>RA1:</b> Resolución de ejercicios y problemas aplicando los conocimientos adquiridos
CB1, CB2, CB4, CT2, CT6, CT15, CT17, CE8	<b>RA2:</b> Realización de trabajos cooperativos donde el alumno demostrará su capacidad para trabajar en equipo, comunicarse de forma oral y escrita y aplicar los contenidos de la asignatura para realizar juicios críticos

## 4. CONTENIDOS

Los contenidos de la asignatura que se desarrollarán en esta asignatura serán:

- 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:

- 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.
- Clase magistral, temas de estudio y seminarios
- 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:

Tipo de actividad formativa	Número de horas
TAF1: Clases magistrales	50 h
TAF2: Trabajo en grupo de carácter integrador	25 h
TAF3: Trabajo autónomo	50 h
TAF4: Tutorías, seguimiento académico y evaluación	25 h
<b>TOTAL</b>	<b>150 h</b>

Modalidad a distancia:

Tipo de actividad formativa	Número de horas
TAF8: Revisión y análisis de materiales	50 h

TAF10: Análisis de casos, resolución de problemas, elaboración de proyectos, simulación	50 h
TAF10: Tutoría virtual	25 h
TAF13: Trabajo autónomo	25 h
<b>TOTAL</b>	<b>150 h</b>

## 7. EVALUACIÓN

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

Actividad evaluable	Criterios de evaluación	Peso (%)
Prueba intermedia de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende los conceptos matemáticos y sabe aplicarlos.</li> <li>Hace un uso correcto de las herramientas matemáticas necesarias para aplicar los conceptos en la resolución de problemas</li> <li>Organiza los resultados de forma lógica y se expresa con precisión.</li> </ul>	20%
Proyecto grupal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa de forma activa junto a los miembros del grupo.</li> <li>Muestra capacidad de trabajo colaborativo.</li> <li>La resolución de la actividad es correcta e incluye explicaciones y conclusiones que facilitan su lectura y comprensión.</li> </ul>	20%
Actividades individuales/colaborativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las resoluciones de los problemas son correctas e incluye explicaciones para facilitar la lectura y comprensión.</li> <li>Los pasos están debidamente argumentados y los datos están correctamente identificados y determinado su significado.</li> <li>El método se ha utilizado correcta y ordenadamente y se ha elegido el proceso más eficiente para obtener los resultados a partir de los datos dados.</li> </ul>	30%
Prueba integradora de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende los conceptos matemáticos y sabe aplicarlos.</li> <li>Hace un uso correcto de las herramientas matemáticas necesarias</li> </ul>	30%

	para aplicar los conceptos en la resolución de problemas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiza los resultados de forma lógica y se expresa con precisión.</li> </ul>	
--	--	--

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas. Será necesaria la entrega en tiempo y forma. Podrán realizarse actividades autoevaluables, así como evaluaciones entre compañeros.

### 7.1. Convocatoria ordinaria

Para poder superar la asignatura en **convocatoria ordinaria** es necesario que la nota media ponderada de todas las actividades propuestas agrupadas por bloques (o, en su caso, las indicadas por el docente) debe ser igual o superior a 5, y obtener en las pruebas de conocimientos una calificación igual o superior a 5 (sobre 10). La calificación final será la media ponderada de las actividades, superando la asignatura con una nota final de, al menos 5 puntos (sobre 10).

Además, para poder ser evaluado la asistencia debe ser superior al 50%. Se seguirá la normativa de la universidad con respecto a los plagios.

### 7.2. Convocatoria extraordinaria

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

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

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas o las nuevas actividades propuestas por el docente para dicha convocatoria.

## 8. CRONOGRAMA

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

Actividades evaluables	Fecha
Prueba diagnóstica	Semana 0-2
Resolución de ejercicios de aplicación individuales y/o cooperativas	Semana 1-3
Resolución de ejercicios de aplicación individuales y/o cooperativas	Semana 4-7
Prueba objetiva intermedia	Semana 9-10
Resolución de ejercicios de aplicación individuales y/o cooperativas	Semana 10-13

Presentación de trabajos grupales	Semana 14-18
Resolución de ejercicios de aplicación individuales y/o cooperativas	Semana 14-16
Prueba final integradora	Semana 18-19

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

## 9. BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se indica la bibliografía recomendada:

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.

**Otros recursos**

- Se recomienda ver los videos del Canal de videos docentes AulaUE <https://www.youtube.com/user/AulaUE>

## 10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: [unidad.diversidad@universidadeuropea.es](mailto:unidad.diversidad@universidadeuropea.es) al comienzo de cada semestre.

# PLAN INSTITUCIONAL DE EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES POR COVID-19

## FICHA DE ADAPTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS Y DE EVALUACIÓN

<b>Asignatura/Módulo: Cálculo II</b>
<b>Titulación/Programa: Grado en Ingeniería Biomédica</b>
<b>Curso (1º-6º): 1º</b>
<b>Grupo (s): M11</b>
<b>Profesor/a: Niurka Barrios Bermúdez</b>
<b>Docente coordinador: Juan José Martín Sotoca</b>

<b>Actividad formativa descrita en la Guía de aprendizaje</b>	<b>Actividad formativa adaptada a formato a distancia</b>
Resolución de ejercicios, problemas, test y trabajos prácticos (modalidad presencial)	Resolución de ejercicios, problemas, test y trabajos prácticos (modalidad a distancia)
Exposiciones y presentaciones por parte del profesor (modalidad presencial)	Exposiciones y presentaciones por parte del profesor (modalidad a distancia)
Tutorías Individuales o grupales (modalidad presencial)	Tutorías Individuales o grupales (modalidad a distancia)
Elaboración de proyectos reales o simulados (modalidad presencial)	Elaboración de proyectos reales o simulados (modalidad a distancia)
Búsqueda de información y elaboración de trabajos escritos e informes (modalidad presencial)	Búsqueda de información y elaboración de trabajos escritos e informes (modalidad a distancia)
Estudio autónomo (modalidad presencial)	Estudio autónomo (modalidad a distancia)
Pruebas de evaluación (modalidad presencial)	Pruebas de evaluación (modalidad a distancia)



Prueba intermedia		Prueba intermedia (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Prueba escrita intermedia	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Prueba escrita intermedia en el campus virtual
Contenido desarrollado (temas)	Unidad 1. Ecuaciones diferenciales		
Resultados de aprendizaje desarrollados	RA1: Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias e interpretar las soluciones. RA4: Resolver problemas aplicados, del ámbito de la ingeniería, que involucren ecuaciones diferenciales.		
Duración aproximada	120 min.	Duración aproximada y fecha	120 min.
Peso en la evaluación	15%	Peso en la evaluación	15%
Observaciones			

Sesiones de trabajo		Actividades individuales (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Sesiones de trabajo individual/colaborativo	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Actividades individuales
Contenido desarrollado (temas)	Unidad 1. Ecuaciones diferenciales Unidad 2. Cálculo vectorial Unidad 3. Funciones de variable compleja		
Resultados de aprendizaje desarrollados	RA1: Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias e interpretar las soluciones. RA2: Dominar las técnicas y resultados básicos del análisis complejo. RA3: Resolver integrales de línea y superficie de campos vectoriales e interpretar las soluciones. RA4: Resolver problemas aplicados, del ámbito de la ingeniería, que involucren ecuaciones diferenciales.		
Duración aproximada		Duración aproximada y fecha	
Peso en la evaluación	20%	Peso en la evaluación	20%
Observaciones	Entrega a través del campus virtual		

Trabajo grupal		Trabajo grupal (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Trabajo grupal	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Trabajo grupal
Contenido desarrollado (temas)	Unidad 1. Ecuaciones diferenciales Unidad 4. Métodos numéricos.		
Resultados de aprendizaje desarrollados	RA1: Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias e interpretar las soluciones. RA4: Resolver problemas aplicados, del ámbito de la ingeniería, que involucren ecuaciones diferenciales. RA5: Aplicar los métodos numéricos a la resolución de Ecuaciones diferenciales.		
Duración aproximada		Duración aproximada y fecha	
Peso en la evaluación	25%	Peso en la evaluación	25%
Observaciones	La presentación se hará en el campus virtual		

Prueba final		Prueba final (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Prueba escrita final	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Prueba escrita final en el campus virtual
Contenido desarrollado (temas)	Unidad 1. Ecuaciones diferenciales Unidad 2. Cálculo vectorial Unidad 3. Funciones de variable compleja		
Resultados de aprendizaje desarrollados	RA1: Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias e interpretar las soluciones. RA2: Dominar las técnicas y resultados básicos del análisis complejo. RA3: Resolver integrales de línea y superficie de campos vectoriales e interpretar las soluciones. RA4: Resolver problemas aplicados, del ámbito de la ingeniería, que involucren ecuaciones diferenciales.		
Duración aproximada	120 min.	Duración aproximada y fecha	120 min.
Peso en la evaluación	40%	Peso en la evaluación	40%
Observaciones			