

Guía docente

390109 - FM2 - Matemáticas II

Última modificación: 26/05/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería Agroalimentaria y de Biosistemas de Barcelona
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA ALIMENTARIA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS BIOLÓGICOS (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE CIENCIAS AGRONÓMICAS (Plan 2018). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Boza Rocho, Santiago

Otros: Boza Rocho, Santiago
García Martínez, Yamila
Ginovart Gisbert, Marta
Hernández Navarro, Lluís
Saseta Ibáñez, Federico

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

2. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
3. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: cálculo integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmica numérica.

Genéricas:

1. Capacidad para la resolución de problemas

METODOLOGÍAS DOCENTES

En sesiones de una o dos horas se emplearán, sobre todo, la lección magistral y la clase expositiva-participativa. Mediante la lección magistral se presentarán los temas estructurados con el fin de facilitar la información organizada siguiendo criterios adecuados a los objetivos especificados.

La resolución de ejercicios y problemas complementará la exposición teórica. En las sesiones en laboratorio informático se pedirá al estudiantado que busque las soluciones adecuadas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados, así como la utilización de software adecuado, a desarrollar en un marco de prácticas en laboratorio informático.

El aprendizaje autónomo se centrará en actuaciones básicamente dirigidas a la resolución de ejercicios y problemas. Se propondrán cuestionarios de autoaprendizaje de varios contenidos mediante el campus virtual. Dentro del cuatrimestre se planteará una prueba escrita de evaluación (prueba parcial). Al finalizar del curso habrá una prueba final escrita de evaluación de carácter sumativo.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La asignatura Matemáticas II atenderá a finalidades formativas generales, centrando los objetivos en generar en los estudiantes capacidades para el aprendizaje y en fomentar actitudes de valoración de la potencia y utilidad de los modelos y procedimientos matemáticos para entender, y para tomar decisiones en el campo tecno-científico. Las matemáticas tendrán un papel de instrumento para una mejor comprensión del entorno tecnológico y científico y para poder moverse en él de una manera más autónoma y creativa. Como en todas las áreas de las matemáticas, el trabajo sistemático y ordenado, la constancia, la profundización en las interpretaciones, la precisión en el razonamiento, la abstracción impregnarán el proceso de enseñanza. Desde una vertiente general, el estudiante tendrá que ser capaz, en el marco de los contenidos de la asignatura, de ejercitar razonamiento lógico, desarrollar pensamiento analítico, aplicar espíritu crítico, argumentar con método, comunicar con rigor.

Al cursar con suficiente aprovechamiento la materia, en el área de cálculo integral el estudiante asimilará conceptos fundamentales relativos a integrales, y a la vez resolverá por métodos básicos ejercicios vinculados a las aplicaciones de éstas en el caso de funciones reales de variable real. En el área de las ecuaciones diferenciales, fundamentalmente, la finalidad será que el estudiante trabaje con los aspectos prácticos de la resolución de las ecuaciones diferenciales ordinarias, enfatizando las aplicaciones en otras ramas de la ciencia y la técnica. En relación al cálculo numérico, el estudiante se introducirá en las técnicas numéricas básicas y en el uso de determinados métodos específicos. En cuanto al área de la programación y aplicaciones, durante el desarrollo de la asignatura el estudiante utilizará hojas de cálculo y programas específicos para resolver problemas matemáticos de complejidad suficiente para que se haga imprescindible la utilización de estas herramientas informáticas.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	40,0	26.67
Horas grupo pequeño	20,0	13.33
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

CÁLCULO INTEGRAL

Descripción:

0. Números complejos.

1.1. Primitivas (integral indefinida): definición, no unicidad, notaciones. Primitivas "inmediatas". Reglas de primitivización.

1.2. Integrales (integrales definidas) simples propias: definición, métodos efectivos de cálculo. Vínculo con áreas de regiones planas.

1.3. Integrales simples impropias: definición en diversos casos. Convergencia. Vínculo con áreas de regiones planas.

Actividades vinculadas:

Actividad 1: Clases de explicación teórica.

Actividad 2: Prueba de evaluación escrita.

Actividad 3: Resolución de ejercicios y problemas.

Actividad 4: Prácticas en laboratorio informático.

Actividad 5: Cuestionarios.

Dedicación: 44h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 30h

ECUACIONES DIFERENCIALES

Descripción:

- 2.1. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Generalidades de las ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales ordinarias separables. Ecuaciones diferenciales ordinarias homogéneas. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de primer orden. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de segundo orden con coeficientes constantes.
- 2.2. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.
- 2.3. Ecuaciones en derivadas parciales.

Actividades vinculadas:

- Actividad 1: Clases de explicación teórica.
- Actividad 2: Prueba de evaluación escrita.
- Actividad 3: Resolución de ejercicios y problemas.
- Actividad 4: Prácticas en laboratorio informático.
- Actividad 5: Cuestionarios.

Dedicación: 50h

- Grupo grande/Teoría: 14h
- Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
- Aprendizaje autónomo: 30h

CÁLCULO NUMÉRICO Y PROGRAMACIÓN

Descripción:

- 3.1. Métodos numéricos. Resolución numérica de ecuaciones de una variable. Integración numérica. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- 3.2. Programación y aplicaciones.

Actividades vinculadas:

- Actividad 1: Clases de explicación teórica.
- Actividad 2: Prueba de evaluación escrita.
- Actividad 3: Prácticas en laboratorio informático.
- Actividad 4: Resolución de ejercicios y problemas.
- Actividad 5: Cuestionarios

Dedicación: 56h

- Grupo grande/Teoría: 14h
- Grupo pequeño/Laboratorio: 12h
- Aprendizaje autónomo: 30h

ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1. CLASES DE EXPLICACIÓN TEÓRICA

Dedicación: 97h

- Grupo grande/Teoría: 38h
- Aprendizaje autónomo: 59h

ACTIVIDAD 2. PRUEBA DE EVALUACIÓN ESCRITA

Descripción:

Realización de pruebas de evaluación escrita de forma individual en aula convencional, en el marco del grupo grande. Se realizará una prueba parcial dentro del cuatrimestre y una prueba al final del curso, que integre los contenidos desarrollados. Corrección por parte del profesor, que pondrá a disposición del estudiante la prueba resuelta en el caso de las pruebas parciales.

Material:

Calculadora. Una hoja formulario.

Entregable:

Resolución de la prueba por parte del estudiante. Una vez corregida por parte del profesor, el estudiante podrá revisar su examen con el profesor en las horas estipuladas para la revisión de la prueba. La prueba parcial representa un 35% de la nota sumativa final. La prueba final tiene un peso de un 48%.

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

ACTIVIDAD 3. RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS

Descripción:

Actividad para desarrollar en un aula convencional, en el contexto de grupos grandes básicamente. Los estudiantes llevarán a cabo la actividad de forma individual o en grupos de trabajo pequeños.

Objetivos específicos:

Al finalizar las actividades de este tipo el estudiante debe ser capaz de:

- Plantear y resolver problemas abordables mediante el uso de ecuaciones diferenciales ordinarias sencillas.
- Aplicar las ecuaciones diferenciales a situaciones pertenecientes a diversos campos de las ciencias y la ingeniería.

Material:

Listado de problemas y ejercicios disponible en Atenea.

Dedicación: 20h

Grupo pequeño/Laboratorio: 10h

Aprendizaje autónomo: 10h

ACTIVIDAD 4. PRÁCTICAS EN LABORATORIO INFORMÁTICO

Descripción:

Actividad para desarrollar en aula informática, en el marco de los grupos pequeños, de forma individual o en grupos de trabajo pequeños. Antes de la realización de la práctica el estudiante debe haber hecho una lectura previa del guión de prácticas de modo que conozca los objetivos a alcanzar.

Objetivos específicos:

Al finalizar las actividades de este tipo el estudiante debe ser capaz de:

- Distinguir ventajas y desventajas de los diversos métodos numéricos empleados,
- Generar e implementar modelos sencillos utilizando software adecuado,
- Adquirir una visión general de las posibilidades que el incremento de potencia de los ordenadores y la existencia de programas informáticos específicos ofrecen actualmente.

Material:

Guión de prácticas disponible en Atenena.

Entregable:

Este tipo de actividades representa un 12% de la nota sumativa final.

Dedicación: 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 10h

Aprendizaje autónomo: 5h

ACTIVIDAD 5: CUESTIONARIOS

Descripción:

Actividad de aprendizaje, no presencial, para realizar de forma individual. Cada cuestionario deberá contestar en el tiempo indicado según sea su contenido (no superior a dos horas).

Objetivos específicos:

Al finalizar las actividades de este tipo el estudiante debe ser capaz de:

- Conseguir primitivas empleando reglas o técnicas de la primitivización,
- Reconocer diferentes tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias,
- Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, y lineales de orden superior con coeficientes constantes.

Material:

Cuestionarios disponible en el campus virtual Atenea.

Entregable:

Este tipo de actividad representa un 5% de la nota sumativa final.

Dedicación: 16h

Aprendizaje autónomo: 16h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el [Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC](#).

N1: Una evaluación continuada por parte del profesor se desplegará fundamentalmente en el marco de los grupos pequeños o laboratorio informático.

N2: Se realizarán cuestionarios diversos a lo largo del curso.

N3: Se realizará una prueba parcial escrita dentro del cuatrimestre.

N4: Una prueba final que tendrá carácter global y de síntesis al acabar el cuatrimestre.

La nota final (Nfinal) se calculará de la siguiente forma:

$$N_{\text{final}} = 0,12 N1 + 0,05 N2 + 0,35 N3 + 0,48 N4$$

En caso de suspender la asignatura, y que la calificación final sea diferente a No Presentado, las pruebas escritas N3 y N4 se podrán reevaluar en el período extraordinario de exámenes de reevaluación. No podrán presentarse a la reevaluación de una asignatura los estudiantes que ya la hayan aprobado ni los cualificados como no presentado.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Borrelli, R.; Coleman, C.S. Ecuaciones diferenciales. Una perspectiva de modelación. Mèxic: Oxford University Press, 2002.
- Gerald, C.F.; Wheatley, P.O. Análisis numérico con aplicaciones. 6a ed. Mèxic: Pearson Educación, 2000. ISBN 9684443935.
- Zill, D.G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. 6a ed. Mèxic: International Thomson Editores, 1997. ISBN 9687529210.
- Ayres, Frank; Mendelson, Elliott; Abellanas, Lorenzo. Cálculo diferencial e integral. 3ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 1991. ISBN 8476155603.
- Boyce, William E.; DiPrima, Richard C. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. 5ª ed.. México: Limusa Wiley, 2010. ISBN 9786070501517.
- Zill, Dennis G; Cullen, Michael R. Matemáticas avanzadas para ingeniería (Vol. 1) [en línea]. Tercera edición. México: McGraw-Hill, [2008] [Consulta: 15/07/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4315. ISBN 9781456219864.
- Bronson, Richard; Costa, Gabriel B. Ecuaciones diferenciales [en línea]. 3ª ed. México: McGraw-Hill, [2008] [Consulta: 15/07/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4231. ISBN 9781456218218.

Complementaria:

- Gibergans Bàguena, Josep. Matemáticas para la ingeniería con Maple. Barcelona: Edicions UPC, 2008. ISBN 9788483019672.
- Batlle Arnau, Carles; Massana, Immaculada; Zaragoza, Marisa. Àlgebra i equacions diferencials [Recurs electrònic] [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2000 [Consulta: 22/12/2022]. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.3/36225>. ISBN 9788483019757.
- Zill, Dennis G; Wright, Warren S. Cálculo de una variable : trascendentes tempranas. 4ª ed. México: McGraw Hill, cop. 2011. ISBN 9786071505019.