

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Modelos Matemáticos en Ingeniería
Titulación	Grado en Ingeniería Civil
Escuela/ Facultad	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	Segundo
ECTS	6 ECTS
Carácter	Obligatorio
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	Tercer semestre
Curso académico	2019/2020
Docente coordinador	Iñigo Sanz-Llano

2. PRESENTACIÓN

La asignatura **Modelos Matemáticos en Ingeniería** es la cuarta asignatura del Módulo de Formación Básica de Matemáticas y se imparte en el Segundo Curso de la titulación de Grado en Ingeniería Civil.

Para poder cursar esta asignatura es conveniente tener conocimientos de los contenidos impartidos en las asignaturas previas de Cálculo I, Cálculo II y Álgebra y Estadística pertenecientes al mismo módulo de formación básica.

La mayor parte de los problemas que se nos plantean en la ingeniería civil se pueden modelizar matemáticamente teniendo en cuenta que el comportamiento de los sistemas en los que se presentan dichos problemas se rigen por una serie de leyes físicas o pautas de comportamiento que se pueden formular matemáticamente mediante relaciones entre las variables que intervienen. Dichas relaciones suelen ser no solo entre las variables propiamente dichas, sino también entre variables y variaciones de las mismas respecto a otras variables de las que dependen (derivadas).

Esta asignatura pretende aportar al alumno una visión integrada sobre el papel que juegan los modelos matemáticos en Ingeniería Civil, los principales tipos de ecuaciones diferenciales que intervienen en dichos modelos, el análisis de dichas ecuaciones y propiedades de sus soluciones, casos en los que se pueden encontrar algunas soluciones analíticas y preparación para la obtención de soluciones numéricas aproximadas que se tratarán en la asignatura de Cálculo Numérico Computacional del siguiente semestre.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

- 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.
- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias transversales:

- CT3 - Capacidad para aplicar los conocimientos necesarios de matemáticas, ciencias experimentales e ingeniería, así como capacidad para el diseño y realización de modelos y experimentos y el análisis e interpretación de resultados.
- CT14 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas, tanto los que atañen a la resolución de problemas matemáticos, científicos o ingenieriles de diversa complejidad, como a superar escollos e imprevistos frecuentes en el ejercicio de la profesión (resolución de problemas).

Competencias específicas:

- CE1: 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
CB2, CB5 CE1 CT3	RA1. Resolución de ejercicios y problemas aplicando los conocimientos adquiridos
CB2 CT14	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

4. CONTENIDOS

Los contenidos del curso son los siguientes:

1. Introducción
2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden
3. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden n
4. Sistemas de ecuaciones diferenciales
5. Sistemas dinámicos

- 6. Transformada de Laplace
- 7. Series y transformadas de Fourier
- 8. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

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

- Clase magistral.
- Trabajo autónomo
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en problemas.

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:

Tipo de actividad formativa	Número de horas
Lecciones Magistrales	35 h
Ejercicios prácticos y problemas	20 h
Actividades de trabajo autónomo del alumno.	50 h
Actividades guiadas por parte del profesor. Taller.	17 h
Elaboración de trabajos escritos e informes	16 h
Desarrollo de proyectos reales o simulados (mediante metodología de tipo aprendizaje basado en proyectos)	12 h
TOTAL	150 h

7. EVALUACIÓN

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

Sistema de evaluación	Peso (%)
<i>Actividades individuales (4 actividades).</i>	20% (5% cada una)
<i>Prueba intermedia de conocimiento</i>	15%
<i>Prueba integradora</i>	50%
Trabajo grupal	15%

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

La asignatura es evaluada de forma continua, de forma que el 50% de la nota final se otorga en función de una serie de actividades realizadas a lo largo del desarrollo de la misma. El otro 50% se otorga en función de una prueba final globalizadora con formato de examen.

El examen final supone 50 puntos sobre un total de 100 puntos de la asignatura. Es preciso obtener, al menos, 25 puntos para superar el examen.

Los 50 puntos de la evaluación continua (50 sobre un total de 100 puntos de la asignatura) se distribuyen de la siguiente forma:

- ✓ Prueba intermedia de conocimientos, en fecha a convenir. Supondrá 15 puntos.
- ✓ Un total de 4 actividades prácticas a realizar en clase, sin previo aviso, o propuestas para realizar fuera del horario de clase. Supondrá 20 puntos (5 puntos cada una de ellas).
- ✓ Un trabajo en grupo, cuyo contenido será fijado durante el desarrollo de la asignatura. El trabajo será expuesto en clase y se valorará distintos aspectos. contenido, presentación, oratoria, competencias transversales. Supondrá 15 puntos.

Para aprobar la asignatura es necesario cumplir todos y cada uno de los siguientes requisitos:

- ✓ Superar el examen final (obtener al menos el 50 % de los puntos).
- ✓ Presentar y exponer el trabajo grupal correspondiente. A estos efectos, si se obtiene una nota inferior al 30% de la puntuación máxima, dicha actividad se considera no superada.
- ✓ No se exige nota mínima para la prueba de evaluación intermedia ni para las actividades individuales
- ✓ Obtener una nota final (suma del examen y los trabajos y actividades prácticas de la asignatura) mínima de 50 ptos.

Además, será necesario cumplir las condiciones de la Universidad en cuanto a asistencia mínima.

En caso de no superarse alguno de los requisitos anteriores, no se dará por aprobada la asignatura

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura convocatoria extraordinaria, se deberá superar un examen final (obtener 50 puntos sobre un total de 100 puntos). No se tendrán en cuenta las notas de las actividades realizadas durante el curso ni el trabajo

En caso de no superarse la asignatura en un curso académico, no se guardará las notas de ninguna de las partes de cara al siguiente curso académico

8. CRONOGRAMA

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

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1. Tema 2. Ecuaciones orden 1	Semana 4
Actividad 2. Tema 3. Ecuaciones orden n	Semana 6
Actividad 3. Prueba objetiva intermedia	Semana 9
Actividad 4. Temas 6 y 7. Transformadas de Laplace y Fourier	Semana 12
Actividad 5. Tema 8. Ecuaciones en derivadas parciales	Semana 15
Actividad 6. Presentación de trabajos	Semana 16
Actividad 7. Prueba final integradora	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

A continuación, se indica la bibliografía recomendada:

- Manuel Valdivia Ureña. “ANÁLISIS MATEMÁTICO III” Tomo 1 y Tomo 2. Ed. UNED
- E. Sánchez, J. González, J. Gutiérrez. “SISTEMAS DINÁMICOS, UNA INTRODUCCIÓN A TRAVÉS DE EJERCICIOS” Ed. Dextra
- José Aranda Iriarte, “APUNTES DE ECUACIONES DIFERENCIALES (Tomo I EDOs y Tomo II EDPs). Universidad Complutense de Madrid, 2011
- M. Braun “ECUACIONES DIFERENCIALES Y SUS APLICACIONES”. Grupo Editorial Iberoamericana.1990
- Alfonsa García, Francisco García, Antonio López, Gerardo Rodríguez y Agustín de la Villa. “ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS. TEORÍA Y PROBLEMAS”. Ed. CLAGSA. Madrid, 2006. - De este libro, serán de interés los capítulos 1, 2, 3, 4, 5 y 6.
- N. Piskunov. “CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL. TOMO 2”. Ed. MIR. Moscú, 1977. - De este libro, serán de interés los capítulos XIII, XVII y XVIII.
- E. Kreyszig. “ADVANCED ENGINEERING MATHEMATICS”. Ed. John Wiley & Sons, Inc. USA, 2011. - De este libro, serán de interés las partes A y C.

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 al comienzo de cada semestre.