



## 1. DATOS GENERALES

Asignatura: AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS

Tipología: BÁSICA

Grado: 351 - GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (ALM)

Centro: 106 - ESCUELA DE INGENIERÍA MINERA E INDUSTRIAL DE ALMADÉN

Curso: 2

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web: Plataforma MOODLE de la UCLM

Código: 56311

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2020-21

Grupo(s): 55 56

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua:

English Friendly: N

Bilingüe: N

Profesor: DOROTEO VERASTEGUI RAYO - Grupo(s): 55 56

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Elhuyar / Matemáticas	MATEMÁTICAS	6049	doroteo.verastegui@uclm.es	Se publicará al comienzo del curso

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Conocer los contenidos fundamentales relativos al cálculo diferencial e integral de una y varias variables explicados en las asignaturas de Cálculo I y Cálculo II, y al Álgebra Lineal, desarrollados en la asignatura de Álgebra.

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La Ingeniería trata de aplicar el conocimiento científico al diseño y construcción de objetos, máquinas o "ingenios" que faciliten la vida de las personas y el progreso y avance de la humanidad. En un puesto central en el cuerpo de conocimiento científico que un ingeniero necesita para el desempeño solvente de su profesión se encuentran las matemáticas en el sentido en que sirven para modelar, analizar e interpretar e incluso predecir fenómenos físicos y naturales. En este sentido el principal lenguaje de la matemática para el modelado de los fenómenos físicos es el de las ecuaciones diferenciales. Introducir al alumno en el estudio de las ecuaciones diferenciales es el objetivo principal de esta asignatura.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

## Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A01	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 del campo de estudio.
A02	Saber aplicar los conocimientos al trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de estudio.
A03	Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A07	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
A08	Expresarse correctamente de forma oral y escrita.
A12	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A13	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en la Ingeniería Mecánica.
A17	Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
B01	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.
CB01	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
CB02	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
CB03	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
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

## Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

## Descripción

Saber describir procesos relacionados con las materias de la ingeniería industrial mediante ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, resolverlas e interpretar resultados.

Conocer las principales aproximaciones para la resolución mediante métodos numéricos, utilizar a nivel de usuario algunos paquetes de software de estadística, tratamiento de datos, cálculo matemático y visualización, plantear algoritmos y programar mediante un lenguaje de programación de alto nivel, visualizar funciones, figuras geométricas y datos, diseñar experimentos, analizar datos e interpretar resultados.

Conocer cómo se aproximan funciones y datos mediante desarrollos en series de potencias y de Fourier y sus aplicaciones.

Ser capaz de expresarse correctamente de forma oral y escrita y, en particular, saber utilizar el lenguaje de las Matemáticas como la forma de expresar con precisión las cantidades y operaciones que aparecen en ingeniería industrial. Habituar al trabajo en equipo y comportarse respetuosamente.

## 6. TEMARIO

**Tema 1: Series numéricas y funcionales. Series de Fourier**

**Tema 2: Ecuaciones diferenciales ordinarias**

**Tema 3: Ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales**

**Tema 4: Transformaciones integrales**

**Tema 5: Ecuaciones en derivadas parciales**

## COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

En el Tema 2 (Ecuaciones diferenciales ordinarias) se realizará, también, una introducción a los métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales.

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Todas las **actividades formativas serán recuperables**, es decir, **debe existir una prueba de evaluación alternativa** que permita valorar de nuevo la adquisición de las mismas competencias en la convocatoria ordinaria, extraordinaria y especial de finalización. Si excepcionalmente, la evaluación de alguna de las actividades formativas no pudiera ser recuperable, deberá especificarse en la descripción.

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A01 A02 A03 A08 A12 A13 A17 B01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	1	25	N	-	Desarrollo en el aula de los contenidos teóricos, utilizando el método de la lección magistral participativa
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A01 A02 A03 A07 A08 A12 A13 A17 B01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	0.6	15	S	N	Resolución de ejercicios y problemas en el aula.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	A01 A02 A03 A07 A08 A12 A13 A17 B01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	0.3	7.5	S	N	Prácticas de laboratorio en el aula de informática con utilización y aplicación de software específico
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A01 A02 A03 A07 A08 A12 A13 A17 B01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	0.2	5	N	-	Tutorización de trabajos académicos en el despacho del profesor
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	A01 A02 A03 A07 A08 A12 A13 A17 B01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	3.6	90	S	N	Estudio personal de la asignatura y resolución de ejercicios y problemas fuera del aula que se entregarán al profesor y que este evaluará
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Seminarios	A01 A02 A03 A07 A08 A12 A13 A17 B01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	0.1	2.5	S	N	Seminario sobre herramientas básicas para la asignatura <b>AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS</b> aplicadas con apoyo informático
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A01 A02 A03 A07 A08 A12 A13 A17 B01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	0.2	5	S	S	Evaluación final de la asignatura mediante prueba escrita
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>							<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>							<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Otro sistema de evaluación	30.00%	30.00%	Trabajos académicos realizados por los estudiantes dentro (10%) o fuera (10%) de clase, tutorizados por el profesor de forma individual o en pequeños grupos, para cuya evaluación se deberá entregar una memoria donde se valorará el planteamiento del problema, la utilización de terminología y notación apropiadas para expresar las ideas y relaciones matemáticas utilizadas, la elección del procedimiento más adecuado para cada situación, la justificación de los distintos pasos del procedimiento utilizado, los resultados obtenidos y la limpieza y presentación del documento.  Prácticas en el aula de informática (10%), con aplicación de software específico, donde se valorará la entrega del trabajo realizado en las mismas, teniendo que ser defendido oralmente ante el profesor.

			Para los alumnos que no sigan la evaluación continua se incluirán algunos ítems en la prueba final que evaluarán las competencias evaluadas de forma continua con las actividades mencionadas más arriba.
Prueba final	70.00%	70.00%	Finalmente se realizará una prueba escrita que constará de preguntas, cuestiones teóricas y problemas cuyos criterios de evaluación serán similares a los de los trabajos académicos antes descritos.  Para los alumnos que no sigan la evaluación continua se incluirán algunos ítems en la prueba final que evaluarán las competencias evaluadas de forma continua con las actividades mencionadas en "Otro sistema de evaluación"
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 6 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 13.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

Para obtener la calificación final se computan los 2 sistemas de evaluación descritos, con los pesos especificados, debiéndose obtener en la prueba final escrita una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10. Si la calificación obtenida en dicha prueba fuera inferior a 4 puntos se pondrá esta como calificación final de la asignatura.

##### Evaluación no continua:

Para obtener la calificación final, en la prueba final, además de los ítems que tengan que resolver los alumnos en evaluación continua (70 % de la nota total de la prueba final de la evaluación no continua), se añadirán otros (30 % de la nota total de la prueba final de la evaluación no continua) que tratarán de evaluar las competencias que, en los alumnos en evaluación continua, se evalúan mediante la entrega de trabajos, realizados dentro y fuera del aula, y las prácticas de informática. La calificación final de la asignatura será la obtenida en esta prueba final extendida, siempre que en la parte general (70 %) se obtenga más del 40 % de la calificación máxima conseguible. Si no fuera así, se consignará como nota final la obtenida en la parte general.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Para los alumnos que siguieron EVALUACIÓN CONTINUA, para obtener la calificación final se conservarán las calificaciones obtenidas en la convocatoria ordinaria en el primer sistema de evaluación descrito y se realizará una nueva Prueba Final escrita, calculándose la nota final de la asignatura combinando las 2 calificaciones de la forma especificada anteriormente. Igualmente se deberá obtener, en la prueba final escrita, una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10. Si la calificación obtenida en dicha prueba fuera inferior a 4 puntos se pondrá esta como calificación final de la asignatura. Si se computan los 2 sistemas de evaluación de la forma descrita en el párrafo anterior, y la calificación final resulta ser inferior a la calificación obtenida en la Prueba Final escrita, se consignará, como calificación final de la asignatura, la obtenida en la Prueba Final.

Para los alumnos que siguieron EVALUACIÓN NO CONTINUA se procederá de la misma forma que en la convocatoria ordinaria.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se realizará una Prueba Final escrita, cuyo peso será del 100 % de la calificación global de la asignatura y que consistirá en preguntas, cuestiones teóricas y problemas donde se valorará el planteamiento del tema o problema, la utilización de terminología y notación apropiadas para expresar las ideas y relaciones matemáticas utilizadas, la elección del procedimiento más adecuado para cada situación, la justificación de los distintos pasos del procedimiento utilizado, los resultados obtenidos y la limpieza y presentación del documento.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
<b>No asignables a temas</b>	
<b>Horas</b>	<b>Suma horas</b>
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	2.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
<b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> Esta planificación es orientativa y puede variar en función de las necesidades docentes del grupo de alumnos matriculados.	
<b>Tema 1 (de 5): Series numéricas y funcionales. Series de Fourier</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	21
<b>Tema 2 (de 5): Ecuaciones diferenciales ordinarias</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	21
<b>Tema 3 (de 5): Ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	21
<b>Tema 4 (de 5): Transformaciones integrales</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	12

**Tema 5 (de 5): Ecuaciones en derivadas parciales**

<b>Actividades formativas</b>		<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]		6
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]		3
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]		3.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]		15
<b>Actividad global</b>		
<b>Actividades formativas</b>		<b>Suma horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]		25
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]		2.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]		15
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]		7.5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]		5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]		90
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]		5
<b>Total horas:</b>		<b>150</b>

**10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS**

<b>Autor/es</b>	<b>Título/Enlace Web</b>	<b>Editorial</b>	<b>Población</b>	<b>ISBN</b>	<b>Año</b>	<b>Descripción</b>
FERNANDEZ VIÑA, José Antonio	Ejercicios y complementos de análisis matemático II	Tecnos		8430913440	1986	
Fernández Viña, José Antonio	Ejercicios y complementos de análisis matemático I	Tecnos		84-309-0803-X	1999	
García, A. y otros	Ecuaciones diferenciales ordinarias : teoría y problemas	CLAGSA		84-921847-7-9	2006	
Haberman, Richard	Ecuaciones en derivadas parciales con series de Fourier y pr	Prentice Hall		978-84-205-3534-0	2008	
Marcellán, Francisco	Ecuaciones diferenciales : problemas lineales y aplicacione	McGraw-Hill		84-7615-511-5	1990	
Pedregal Tercero, Pablo	Iniciación a las ecuaciones en derivadas parciales y al anál	Septem Ediciones		84-95687-07-0	2001	
Braun, Martín	Differential equations and their applications : an introduct	Springer-Verlag		0-387-97894-1	1993	
Pinkus, Allan M. (1946-)	Fourier series and integral transforms	Cambridge University Press		0-521-59771-4	2002	
San Martín Moreno, Jesús	Métodos matemáticos : ampliación de matemáticas para ciencia	Thomson		84-9732-288-6	2005	
Simmons, George Finlay	Ecuaciones diferenciales : teoría, técnica y práctica	McGraw-Hill		978-0-07-286315-4	2007	
Zill, Dennis G.	Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado	Cengage Learning		978-970-830-055-1	2009	
Leif Mejlbro	Examples of Fourier series			978-87-7681-380-2	2008	
Dennis G. Zill	A First Course in Differential Equations with Modeling Applications, Ninth Edition			978-0-495-10824-5	2009	