

**1. DATOS GENERALES****Asignatura:** AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS**Tipología:** BÁSICA**Grado:** 414 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (CR-21)**Centro:** 602 - E.T.S. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL**Curso:** 2**Lengua principal de impartición:** Español**Uso docente de otras lenguas:****Página web:** campusvirtual.uclm.es**Código:** 56311**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2021-22**Grupo(s):** 20 21**Duración:** Primer cuatrimestre**Segunda lengua:** Inglés**English Friendly:** N**Bilingüe:** N**Profesor:** ERNESTO ARANDA ORTEGA - Grupo(s): 20 21

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Politécnico/2-A19	MATEMÁTICAS	926295457	ernesto.aranda@uclm.es	Se informará a comienzo de 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

El Ingeniero Industrial es el profesional que utiliza los conocimientos de las ciencias físicas, matemáticas y estadísticas, junto a las técnicas de ingeniería, para desarrollar su actividad profesional en aspectos tales como el control, la instrumentación y automatización de procesos y equipos, así como el diseño, construcción, operación y mantenimiento de productos industriales. Esta formación le permite participar con éxito en las distintas ramas que integran la ingeniería industrial, como son la mecánica, la electricidad, la electrónica, etc., adaptarse a los cambios de las tecnologías en estas áreas y, en su caso, generarlos, respondiendo así a las necesidades que se presentan en las ramas productivas y de servicios para lograr el bienestar de la sociedad a la que se debe.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR**Competencias propias de la asignatura**

Código	Descripción
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
CEB01	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.
CG03	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.
CG04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS**Resultados de aprendizaje propios de la asignatura****Descripción**

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

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.

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

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: Introducción a las ecuaciones diferenciales**

Tema 1.1	Conceptos básicos
Tema 1.2	Problemas de valor inicial
Tema 1.3	Existencia y unicidad de soluciones
Tema 2: Ecuaciones de primer orden	
Tema 2.1	Ecuaciones de variables separables
Tema 2.2	Ecuaciones lineales de primer orden
Tema 2.3	Resolución por cambio de variable
Tema 2.4	Ecuaciones exactas
Tema 2.5	Factores integrantes
Tema 3: Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior	
Tema 3.1	Teoría fundamental
Tema 3.2	Ecuaciones lineales de coeficientes constantes de segundo orden
Tema 3.3	Ecuaciones lineales de coeficientes constantes de orden arbitrario
Tema 3.4	Sistemas oscilatorios
Tema 4: Soluciones en forma de serie de potencias	
Tema 4.1	Repaso de series de potencias
Tema 4.2	Soluciones en torno a puntos ordinarios
Tema 4.3	Soluciones en torno a puntos singulares. Ecuación de Bessel
Tema 5: Sistema de ecuaciones diferenciales lineales	
Tema 5.1	Teoría fundamental
Tema 5.2	Resolución de sistemas lineales de coeficientes constantes
Tema 6: Transformada de Laplace	
Tema 6.1	Definición y propiedades elementales
Tema 6.2	Propiedades operacionales
Tema 6.3	Aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales
Tema 7: Métodos numéricos para EDO	
Tema 7.1	Método de Euler
Tema 7.2	Métodos de segundo orden
Tema 7.3	Métodos de Runge-Kutta
Tema 8: Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales	
Tema 8.1	Conceptos básicos
Tema 8.2	Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden. Clasificación
Tema 8.3	Problemas de valores iniciales y problemas de contorno
Tema 9: Método de separación de variables. Series de Fourier	
Tema 9.1	Método de separación de variables
Tema 9.2	Series de Fourier
Tema 9.3	Ecuación del calor
Tema 9.4	Ecuación de ondas
Tema 9.5	Ecuación de Laplace
Tema 10: Transformada de Fourier	
Tema 10.1	Definición y propiedades
Tema 10.2	Aplicación a la resolución de ecuaciones en derivadas parciales

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

El temario cubre los contenidos de la memoria: Series numéricas y funcionales. Series de Taylor y series de Fourier. Transformadas integrales. Ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones en derivadas parciales. Introducción a los métodos numéricos para ecuaciones diferenciales.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB02 CB03 CB04 CB05 CEB01 CG03 CG04 CT02	1.2	30	N	-	Explicación de los contenidos teóricos de la asignatura y estrategias de resolución de problemas con ejemplos.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB02 CB03 CB04 CB05 CEB01 CG03 CG04 CT03	0.6	15	N	-	Estrategias de resolución de problemas
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CT02	0.4	10	S	N	
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CB03 CB04 CB05 CEB01 CG03 CG04 CT02 CT03	0.2	5	S	S	Examen final presencial
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB02 CB03 CB04 CB05 CEB01 CG03 CG04 CT02 CT03	3.6	90	N	-	Estudio de la asignatura
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90				

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
Elaboración de memorias de prácticas	15.00%	15.00%	Elaboración de trabajo
Prueba final	85.00%	85.00%	Prueba final
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 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. 12.2) 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:

La nota final de la asignatura será la media ponderada entre la nota del examen y la elaboración del trabajo

Evaluación no continua:

La nota final de la asignatura será la media ponderada entre la nota del examen y la elaboración del trabajo

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Tema 1 (de 10): Introducción a las ecuaciones diferenciales	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Tema 2 (de 10): Ecuaciones de primer orden	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Grupo 20:	
Inicio del tema:	Fin del tema: 18-09-2020
Tema 3 (de 10): Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Tema 4 (de 10): Soluciones en forma de serie de potencias	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	14
Tema 5 (de 10): Sistema de ecuaciones diferenciales lineales	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Tema 6 (de 10): Transformada de Laplace	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Tema 7 (de 10): Métodos numéricos para EDO	
Actividades formativas	Horas
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	10
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
Tema 8 (de 10): Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
Tema 9 (de 10): Método de separación de variables. Series de Fourier	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Tema 10 (de 10): Transformada de Fourier	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2

Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	30
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	10
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Bellido Guerrero, J. Carlos	Ecuaciones diferenciales ordinarias /	Paraninfo,		978-84-283-3015-2	2014	
Bellido Guerrero, J. Carlos	Ecuaciones en derivadas parciales /	Paraninfo,		978-84-283-3016-9	2014	
Simmons, George F.	Ecuaciones diferenciales: con aplicaciones y notas histórica	McGraw-Hill		84-481-0045-X	1996	
Weinberger, Hans F.	Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales: con metodos	Reverte		84-291-5160-5	1992	
Borrelli, Robert L.	Ecuaciones diferenciales : una perspectiva de modelación /	Oxford University Press,		970-613-611-8	2002	
Pérez García, Víctor M. (1968-)	Problemas de ecuaciones diferenciales /	Ariel,		84-344-8037-9	2001	
Haberman, Richard	Ecuaciones en derivadas parciales con series de Fourier y pr	Prentice Hall		978-84-205-3534-0	2008	
Pinkus, Allan M. (1946-)	Fourier series and integral transforms /	Cambridge University Press,		978-0-521-59771-5	2002	
Pedregal Tercero, Pablo	Iniciación a las ecuaciones en derivadas parciales y al anál	Septem Ediciones,		84-95687-07-0	2001	
Zill, Dennis G.1940-	Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado	Cengage Learning		978-970-830-055-1	2010	