UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS
Código: 56311
Tipología: BáSICA
Créditos ECTS: 6
Grado: 359 - GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (CR)
Curso académico: 2020-21
Centro: 602 - E.T.S. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL
Grupo(s): 20 21
Curso: 2
Duración: Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición: Español
Segunda lengua: Inglés
Uso docente de otras lenguas:
English Friendly: N
Página web: campusvirtual.uclm.es
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

La Ingeniería trata de aplicar el conocimiento científico al diseño y construcción de objetos, máquinas o “ingenios” que faciliten y mejoren la calidad de 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 con lo que se justifica de una manera clara su inserción en el plan de estudios. La asignatura está relacionada inequívocamente prácticamente con todas las asignturas del plan de estudios, puesto que las ecuaciones diferenciales se utilizan para modelar fenómenos en todos los campos de la física e ingeniería.

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 Industrial.
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
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

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. Habituarse al trabajo en equipo y comportarse respetuosamente.

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

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.

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 enderivadas 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	A01 A08 A13 B01	1.52	38	N	-	Explicación de los contenidos teóricos de la asignatura y estrategias de resolución de problemas con ejemplos.
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Aprendizaje cooperativo/colaborativo	A01 A08 A13 B01	0.56	14	N	-	Resolución de problemas y situaciones prácticas. Clases cooperativas y colaborativas. Es imprescindible que el alumno muestre una actitud activa en estas clases.
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A01 A02 A03 A07 A08 A12 A13 B01	2.8	70	N	-	Estudio de la asignatura
Estudio o preparación de pruebas		A01 A02 A03 A07 A08 A12					Preparación del examen final de la

[AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A13 B01	0.5	12.5	N	-	asignatura
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A01 A02 A03 A07 A08 A12 A13 B01	0.12	3	S	S	Examen final presencial
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Combinación de métodos	A01 A02 A03 A07 A08 A12 A13 B01	0.3	7.5	S	S	
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A01 A08 A13 B01	0.2	5	S	N	Problemas propuesto a lo largo del curso
		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	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Resolución de problemas o casos	10.00%	10.00%	Resolución de problemas
Elaboración de memorias de prácticas	5.00%	5.00%	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, la resolución de problemas y la elaboración del trabajo

Evaluación no continua:

La nota final de la asignatura será el máximo entre la nota del examen y la media ponderada entre la nota del examen, la resolución de problemas y la elaboración del trabajo

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

La nota final de la asignatura será el máximo entre la nota del examen y la media ponderada entre la nota del examen, la resolución de problemas y la elaboración del trabajo

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

La evaluación consistirá sólo en el examen final

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas **Suma horas**

Tema 1 (de 10): Introducción a las ecuaciones diferenciales

Periodo temporal: 0,5 semanas

Grupo 20:

Inicio del tema: 07-09-2020 **Fin del tema:** 09-09-2020

Grupo 21:

Inicio del tema: 07-09-2020 **Fin del tema:** 09-09-2020

Tema 2 (de 10): Ecuaciones de primer orden

Periodo temporal: 1,5 semanas

Grupo 20:

Inicio del tema: 10-09-2020 **Fin del tema:** 18-09-2020

Grupo 21:

Inicio del tema: 10-09-2020 **Fin del tema:** 18-09-2020

Tema 3 (de 10): Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior

Periodo temporal: 2 semanas

Grupo 20:

Inicio del tema: 21-09-2020 **Fin del tema:** 02-10-2020

Grupo 21:

Inicio del tema: 21-09-2020 **Fin del tema:** 02-10-2020

Tema 4 (de 10): Soluciones en forma de serie de potencias

Periodo temporal: 2,5 semanas

Grupo 20:

Inicio del tema: 05-10-2020 **Fin del tema:** 20-10-2020

Grupo 21:

Inicio del tema: 05-10-2020 **Fin del tema:** 20-10-2020

Tema 5 (de 10): Sistema de ecuaciones diferenciales lineales

Periodo temporal: 1,5 semanas

Grupo 20:

Inicio del tema: 21-10-2020 **Fin del tema:** 30-10-2020

Grupo 21:

Inicio del tema: 21-10-2020 **Fin del tema:** 30-10-2020

Tema 6 (de 10): Transformada de Laplace	
Periodo temporal: 1 semana	
Grupo 20:	
Inicio del tema: 02-11-2020	**Fin del tema:** 06-11-2020
Grupo 21:	
Inicio del tema: 02-11-2020	**Fin del tema:** 06-11-2020
Tema 7 (de 10): Métodos numéricos para EDO	
Periodo temporal: 1 semana	
Grupo 20:	
Inicio del tema: 09-11-2020	**Fin del tema:** 13-11-2020
Grupo 21:	
Inicio del tema: 09-11-2020	**Fin del tema:** 13-11-2020
Tema 8 (de 10): Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales	
Periodo temporal: 1 semana	
Grupo 20:	
Inicio del tema: 16-11-2020	**Fin del tema:** 20-11-2020
Grupo 21:	
Inicio del tema: 16-11-2020	**Fin del tema:** 20-11-2020
Tema 9 (de 10): Método de separación de variables. Series de Fourier	
Periodo temporal: 2,5 semanas	
Grupo 20:	
Inicio del tema: 23-11-2020	**Fin del tema:** 03-12-2020
Grupo 21:	
Inicio del tema: 23-11-2020	**Fin del tema:** 03-12-2020
Tema 10 (de 10): Transformada de Fourier	
Periodo temporal: 1,5 semanas	
Grupo 20:	
Inicio del tema: 04-12-2020	**Fin del tema:** 15-12-2020
Grupo 21:	
Inicio del tema: 04-12-2020	**Fin del tema:** 15-12-2020

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	