UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS
Código: 56311
Tipología: BáSICA
Créditos ECTS: 6
Grado: 357 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (TO)
Curso académico: 2019-20
Centro: 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROESPACIAL TOLEDO
Grupo(s): 40 41
Curso: 2
Duración: Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición: Español
Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas:
English Friendly: S
Página web:
Bilingüe: N

Profesor: **MARIA FUENSANTA ANDRES ABELLAN** - Grupo(s): **40 41**				
Edificio/Despacho	**Departamento**	**Teléfono**	**Correo electrónico**	**Horario de tutoría**
Edificio Sabatini / 1.48	MATEMÁTICAS	926051536	fuensanta.andres@uclm.es	Disponible en https://intranet.eii-to.uclm.es/tutorias

Profesor: **JESUS ROSADO LINARES** - Grupo(s): **40 41**				
Edificio/Despacho	**Departamento**	**Teléfono**	**Correo electrónico**	**Horario de tutoría**
Edificio Sabatini / 1.53	MATEMÁTICAS	926051603	Jesus.Rosado@uclm.es	Disponible en https://intranet.eii-to.uclm.es/tutorias

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 los correspondientes 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. La asignatura está relacionada prácticamente con todas las demás del plan de estudios ya 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	Una correcta comunicación 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 Eléctrica.
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.

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.

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.

Resultados adicionales

Plantear soluciones originales tanto de problemas académicos como de situaciones reales que puedan abordarse mediante los contenidos de esta asignatura. Se espera fomentar el razonamiento crítico en relación con la capacidad de elegir un planteamiento y fomentar la comunicación a los demás de los conocimientos propios.

Manejar correctamente la bibliografía y las fuentes de información disponibles para reforzar y ampliar conocimientos así como para ampliar la capacidad de plantear y resolver de modo matemático diversos problemas que puedan plantearse y relacionarse con el Algebra.

Plantear de modo correcto problemas reales en formato de problema matemático. Desarrollar los problemas planteados argumentando científicamente los razonamientos y justificando las aproximaciones realizadas si las hubiera.

Utilizar, a nivel de usuario, algún paquete de software de cálculo matemático y de visualización de gráficos de funciones, para realizar l cálculos numéricos y simbólicos pertinentes.

6. TEMARIO

Tema 1: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN.

- **Tema 1.1** Conceptos básicos.
- **Tema 1.2** Problemas de valor inicial. Existencia y unicidad de soluciones.
- **Tema 1.3** Métodos elementales de integración para algunos tipos de ecuaciones de primer orden.

Tema 2: ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN SUPERIOR

- **Tema 2.1** Teoría fundamental.
- **Tema 2.2** Resolución de ecuaciones lineales con coeficientes constantes. Método de variación de constantes.
- **Tema 2.3** Ecuación de Euler.
- **Tema 2.4** Soluciones en forma de series de potencias.

Tema 3: SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES ORDINARIAS.

- **Tema 3.1** Teoría fundamental de sistemas de primer orden.
- **Tema 3.2** Sistemas lineales de coeficientes constantes: resolución.

Tema 4: INTRODUCCION A LOS METODOS NUMERICOS DE RESOLUCION DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.

- **Tema 4.1** Introducción y conceptos básicos.
- **Tema 4.2** Método de Euler.
- **Tema 4.3** Métodos de 2º orden.
- **Tema 4.4** Métodos de Runge-Kutta.

Tema 5: TRANSFORMADA DE LAPLACE.

- **Tema 5.1** Definición y propiedades elementales.
- **Tema 5.2** Transformada de Laplace, derivación e integración.
- **Tema 5.3** Transformación inversa.
- **Tema 5.4** Teorema de Convolución.
- **Tema 5.5** Aplicación de la transformada de Laplace para la resolución de ecuaciones diferenciales.

Tema 6: SERIES DE FOURIER.

- **Tema 6.1** Introducción. Coeficientes de Fourier de una función periódica.
- **Tema 6.2** Convergencia de una serie de Fourier: Teorema de Dirichlet.
- **Tema 6.3** Problemas de Sturm-Liouville.

Tema 7: ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES.

- **Tema 7.1** Conceptos básicos.
- **Tema 7.2** Ecuaciones lineales de 2º orden. Clasificación.
- **Tema 7.3** Problemas de valores iniciales y de contorno.
- **Tema 7.4** Método de separación de variables.
- **Tema 7.5** Algunas ecuaciones importantes de la Física: Ecuaciones del calor, de ondas y de Laplace.

Tema 8: TRANSFORMADA DE FOURIER

- **Tema 8.4** Definición y propiedades.
- **Tema 8.5** Aplicación a la resolución de ecuaciones en derivadas parciales

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A01 A08 A12 B01	1	25	N	-	-	El profesor explicará aquellos aspectos del desarrollo teórico de cada tema que estime necesarios para que el alumno pueda trabajar posteriormente de forma autónoma. Además presentará ejemplos prácticos.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A02 A08 A13 A17 B01	0.6	15	N	-	-	Clases de problemas en el aula. El profesor, tras resolver algunos problemas tipo, se dedicará a resolver aquellos problemas de la colección de propuestos que los alumnos le pregunten.
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	A08 B01	0.08	2	N	-	-	Tutorías para aclarar dudas relacionadas con cualquiera de las actividades realizadas en la asignatura.
								Se realizarán talleres de

Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A07 A13 A17 B01	0.48	12	S	N	S	resolución de problemas en el aula de ordenadores utilizando el programa MATLAB.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A01 A02 A03 A12 A13 B01	3.6	90	N	-	-	El alumno debe trabajar de forma autónoma en el aprendizaje de los conceptos teóricos y en la resolución de los problemas propuestos de cada tema, sin descuidar el uso de MATLAB para ello. De este modo se preparará para enfrentar tanto las pruebas de progreso como la prueba final de la asignatura. Las dudas que pudieran surgir deberán resolverse bien en las clases de problemas o bien acudiendo a las tutorías.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A01 A02 A03 A08 A12 A17 B01	0.12	3	S	N	S	Se realizarán pequeñas pruebas de seguimiento a los alumnos. Consistirán en la resolución de problemas y/o cuestiones que serán evaluadas. El objetivo es fomentar el trabajo continuado. La última de estas pruebas deberá realizarse en el laboratorio utilizando MATLAB.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A01 A02 A03 A08 A12 A17 B01	0.12	3	S	S	S	Se realizará un examen final de carácter teórico / práctico 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
Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

	Valoraciones		
Sistema de evaluación	**Estudiante presencial**	**Estud. semipres.**	**Descripción**
Pruebas de progreso	30.00%	0.00%	Un 20% corresponderá a la nota media obtenida por el alumno en todas las pruebas de progreso y el 10% restante será la nota obtenida en la última prueba práctica realizada utilizando el programa MATLAB.
Prueba final	70.00%	0.00%	Examen final teórico-práctico de toda la asignatura
Total:	**100.00%**	**0.00%**	

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Los criterios de evaluación en la convocatoria ordinaria constituyen:
- Una horquilla entre el 0% y el 20% para las pruebas de progreso(PQ).
- El 10% para la prueba práctica con Matlab (PM).
- Una horquilla entre el 70% y el 90% para el examen final de teoría y problemas. (PF)

La nota final de la asignatura (NF) será la dada por la fórmula:
NF=máx(0.1*PM+0.2*PQ+0.7*PF , 0.1*PM+0.9*PF)

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizará una prueba global (PE) sobre los contenidos teórico-prácticos (PETP) y de prácticas de ordenador (PEM) desarrollados a lo largo del curso.
La nota se calculará en base a la fórmula PE=0.9*PETP+0.1*PEM.
Los alumnos que en la convocatoria ordinaria hayan obtenido mas de un 5 sobre 10 en las pruebas de progreso (PQ) y (PM) podrán conservar esta nota. De ser así, la nota se calculará del siguiente modo:
PE=máx(0.9*PETP , 0.7*PETP+0.2*PQ) + 0.1*máx(PEM , PM)

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se realizará una prueba global sobre los contenidos teórico-prácticos y de prácticas de ordenador desarrollados a lo largo del curso. La valoración correspondiente de esta prueba será del 100%.

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

No asignables a temas

Horas	**Suma horas**
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	12
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3

Comentarios generales sobre la planificación: Esta planificación es una estimación que podría verse modificada si hubiera circunstancias que así lo aconsejaran.

Tema 1 (de 8): ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN.

Actividades formativas	**Horas**

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Tema 2 (de 8): ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN SUPERIOR	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Tema 3 (de 8): SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES ORDINARIAS.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Tema 4 (de 8): INTRODUCCION A LOS METODOS NUMERICOS DE RESOLUCION DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5
Tema 5 (de 8): 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]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15
Tema 6 (de 8): SERIES DE FOURIER.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15
Tema 7 (de 8): ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15
Tema 8 (de 8): 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]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Actividad global	
Actividades formativas	**Suma horas**
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	12
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Bellido, J. Carlos; Donoso, Alberto; Lajara, Sebastián	Ecuaciones diferenciales ordinarias /	Paraninfo,		978-84-283-3015-2	2014	
Bellido, J. Carlos; Donoso, Alberto; Lajara, Sebastián	Ecuaciones en derivadas parciales /	Paraninfo,		978-84-283-3016-9	2014	
Bender, C. M; Orszag, S. A.	Advanced Mathematical Methods for Scientists and Engineers, 1st Ed	Springer Verlag		978-1-4419-3187-0	1999	
Burden, R. L.; Freires, J. D.; Burden, A. M.	Numerical Analysis	Cengage Learning		978-1305253667	2016	
García, A.; López, A.; Rodríguez, G. S; A. de la Villa	Ecuaciones diferenciales ordinarias. Teoría y problemas	Glagsa	Madrid	84-921847-7-9	2006	
Haberman, R.	Ecuaciones en derivadas parciales con series de Fourier y problemas de contorno	Prentice Hall		978-84-205-3534-0	2008	
Pedregal, P.	Iniciación a las ecuaciones en derivadas parciales y al Análisis de Fourier	Septem Ediciones		84-95687-07-0	2001	
Pérez García, V.M. y Torres, P.J.	Problemas de ecuaciones diferenciales	Ariel	Barcelona	84-344-8037-9	2001	
Redheffer, R.	Differential Equations: Theory and Applications. 1st Ed.	Jones & Barlett		978-0867202007	1991	

San Martín, J.; Tomeo V.;Uña I.	Métodos matemáticos: Ampliación de Matemáticas para ciencias e ingeniería	Paraninfo		9788497329804	2015
Simmons G.F.	Ecuaciones diferenciales, con aplicaciones y notas históricas	McGraw-Hill	Madrid	84-481-0045-X	
Simmons, G.	Differential Equations with Applications and Historical Notes, 3rd Ed.	Chapman & Hall		978-1-4987-0259-1	2017
Strauss, W. A.	Partial Differential Equations: an introduction, 2nd Ed.	Wiley		978-0470-05456-7	2009
Zill, D.G.	Ecuaciones diferenciales con aplicaciones al modelado	Cengage Learning		978-970-830-055-1	2010