

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Ecuaciones diferenciales

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Ecuaciones diferenciales
<b>Titulación</b>	06IE - Grado en Ingeniería de la Energía
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía
<b>Semestre/s de impartición</b>	Tercer semestre
<b>Módulos</b>	Comun
<b>Materias</b>	Obligatorias
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Código UPM</b>	65004011
<b>Nombre en inglés</b>	Differential equations

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	2
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería de la Energía no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

Álgebra

Cálculo II

Cálculo I

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

- CE2 - Aplicar los conocimientos sobre ecuaciones diferenciales y ecuaciones en derivadas parciales a problemas de ingeniería.
- CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de la Energía.
- CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.
- CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

## Resultados de Aprendizaje

---

- RA48 - Aplicar la transformada de Fourier en problemas de ingeniería.
- RA49 - Aplicar las ecuaciones diferenciales lineales y no lineales de primer orden
- RA50 - Aplicar los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales y las ecuaciones diferenciales de orden n en problemas de ingeniería.
- RA51 - Resolver ecuaciones y sistemas diferenciales ordinarios mediante métodos numéricos.
- RA329 - Aplicar los conocimientos sobre ecuaciones diferenciales y ecuaciones en derivadas parciales

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Manzano Del Moral, Carlos <b>(Coordinador/a)</b>	306	c.manzano@upm.es	
Medina Ferro, Rafael	410	rafael.medina@upm.es	

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

## Temario

---

1. Ecuaciones diferenciales de primer orden
  - 1.1. Ecuaciones lineales de primer orden
  - 1.2. Ecuaciones separables y homogéneas
  - 1.3. Ecuaciones reducibles a lineales
  - 1.4. Ecuaciones diferenciales exactas y factores integrantes
  - 1.5. Planteamiento y resolución de problemas de ingeniería
2. Sistemas de ecuaciones diferenciales y ecuaciones diferenciales de orden n
  - 2.1. Caso homogéneo y caso completo. Matriz exponencial
  - 2.2. Ecuaciones lineales de orden n. Caso homogéneo y caso completo
  - 2.3. Ecuaciones lineales de segundo orden con coeficientes no constantes
  - 2.4. Reducción de orden y variación de constantes
  - 2.5. Transformada de Laplace. Aplicación en la resolución de ecuaciones diferenciales
  - 2.6. Planteamiento y resolución de problemas de ingeniería
3. Ecuaciones en derivadas parciales
  - 3.1. Forma de las soluciones y condiciones a aplicar
  - 3.2. Clasificación de las ecuaciones de segundo orden
  - 3.3. Formas canónicas
  - 3.4. Resolución de ecuaciones. Separación de variables
4. Métodos numéricos
  - 4.1. Métodos paso a paso y multipaso
  - 4.2. Métodos de tiro y diferencias finitas
5. Transformada de Fourier y aplicaciones
  - 5.1. Desarrollo en serie de Fourier
  - 5.2. Transformada de Fourier
  - 5.3. Transformada discreta de Fourier

## Cronograma

**Horas totales:** 60 horas

**Horas presenciales:** 60 horas (38.5%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p><b>Ecuaciones lineales de primer orden Ecuaciones separables y homogéneas</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de ejercicios</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 2	<p><b>Ecuaciones reducibles a lineales. Ecuaciones diferenciales exactas y factores integrantes</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de ejercicios</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 3	<p><b>Resolución de problemas</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Prueba de evaluación</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 4	<p><b>Sistemas de ecuaciones diferenciales</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas de aplicación</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 5	<p><b>Ecuaciones diferenciales de orden n</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas de aplicación</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 6	<p><b>Transformada de Laplace y aplicaciones</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios de aplicación</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 7	<p><b>Aplicación en problemas de ingeniería</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Prueba de evaluación</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 8	<p><b>Ecuaciones en derivadas parciales</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios de aplicación</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 9	<p><b>Métodos de resolución. Separación de variables</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de ejercicios</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 10	<p><b>Transformada de Fourier</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Prueba de evaluación</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 11	<p><b>Resolución de ejercicios</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Transformada discreta de Fourier</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 12	<p><b>Problemas de aplicación</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Resolución de ejercicios</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 13	<p><b>Métodos numéricos para problemas de valor inicial. Métodos paso a paso y multipaso</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Prueba de evaluación</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 14	<p><b>Ejercicios de aplicación</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Métodos numéricos para problemas de valores en la frontera. Método de Tiro y diferencias finitas</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 15	<p><b>Ejercicios de aplicación</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Prueba de evaluación</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				<p><b>Prueba de evaluación final</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.



## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Prueba de evaluación	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	3.5 / 10	CG1, CG3, CG6, CE2
7	Prueba de evaluación	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	30%	3.5 / 10	CG1, CG3, CG6, CE2
10	Prueba de evaluación	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	15%	3.5 / 10	CG1, CG3, CG6, CE2
13	Prueba de evaluación	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	3.5 / 10	CG1, CG3, CG6, CE2
15	Prueba de evaluación	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	15%	3.5 / 10	CG1, CG3, CG6, CE2
17	Prueba de evaluación final	04:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CG1, CG3, CG6, CE2

## Criterios de Evaluación

En la evaluación continua y para aquellos alumnos que no hayan superado alguna de las pruebas de evaluación de bloque, el tribunal de la asignatura estudiará, en función de la asistencia regular a las clases y de los trabajos realizados, si el alumno es merecedor o no del aprobado.

En todas las pruebas de evaluación se valorará razonar la solución y resolver adecuadamente. Se valora en mayor medida que el planteamiento sea el adecuado.

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Ecuaciones diferenciales	Bibliografía	Ed. Mc. Graw-Hill Autores: Marcellan F., Casassus I. y Zarzo
Ecuaciones diferenciales con aplicaciones	Bibliografía	Ed. Grupo editorial Iberoamérica Autor: Zill. D. G.
Matemáticas avanzadas para ingeniería. Vol. 1. Ecuaciones diferenciales	Bibliografía	Ed. Mc. Graw-Hill Autores: Zill D. G. y Cullen M. R.
Análisis Numérico	Bibliografía	Ed. Grupo editorial Iberoamérica Autores: Burden R. L. y Faires J. D.
The Fourier Transform and Its Applications	Bibliografía	Ed. Mc. Graw-Hill Book Company Autores: Bracewell, R. N.
La teoría de Fourier desde el punto de vista de sus aplicaciones físicas	Bibliografía	Servicio de publicaciones de la Fundación Gómez Pardo Autores: Vilaroig, P. y Balbás M.