



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55001082 - Ecuaciones En Derivadas Parciales Y Análisis De Fourier

PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55001082 - Ecuaciones en Derivadas Parciales y Análisis de Fourier
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Luis Sanz Lorenzo (Coordinador/a)		luis.sanz@upm.es	M - 09:30 - 11:30 X - 12:30 - 14:30 J - 08:30 - 10:30

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Calculo Ii
- Fisica General Ii
- Ampliacion De Calculo
- Algebra
- Fisica General I
- Calculo I
- Ecuaciones Diferenciales

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Fundamentos de programación en Matlab

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE21I - Conocimiento y capacidad para el uso en la práctica de las ecuaciones en derivadas parciales y del análisis de Fourier.

CG10 - Capacidad para generar nuevas ideas (Creatividad).

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA244 - Habilidad para aplicación de métodos analíticos a la resolución de problemas técnicos conocidos que han aparecido en otras materias.

RA507 - Conocer la teoría y aplicaciones del análisis de Fourier

RA242 - Capacidad de abstracción y reconocimiento de conceptos generales en situaciones prácticas.

RA231 - Habilidad para aplicación de métodos analíticos a la resolución de problemas relacionados con las leyes de conservación en Mecánica, electromagnetismo y mecánica de fluidos.

RA239 - Capacidad para expresar en lenguaje matemático problemas provenientes del mundo físico y la ingeniería.

RA241 - Habilidad para la aplicación de métodos analíticos a la resolución de problemas técnicos conocidos que han aparecido en otras materias.

RA256 - Plantear en términos matemáticos problemas físicos y de ingeniería.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Las ecuaciones en derivadas parciales son el modelo matemático más habitual en el estudio de los procesos ingenieriles

En el curso en primer lugar se presentan herramientas para deducir las ecuaciones diferenciales (normalmente en derivadas parciales) que aparecen en las distintas ramas de la ingeniería industrial.

Además se proporcionan distintas técnicas analíticas para el estudio de las ecuaciones diferenciales parciales. Entre ellas están la separación de variables, y el uso de la transformada de Fourier.

Especial atención se dedica a las ecuaciones cuasilineales de primer orden y las ecuaciones clásicas de la física matemática: ecuaciones de Poisson, de la conducción del calor y de ondas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a las Ecuaciones en Derivadas Parciales
2. Modelos de EDPs en la ingeniería
3. Series de Fourier y el método de separación de variables
4. Ecuaciones de primer orden
5. Transformada de Fourier
6. Clasificación de ecuaciones de segundo orden
7. Las ecuaciones de Laplace y Poisson
8. La ecuación del calor
9. La ecuación de ondas

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Clases de teoría: Introducción a las EDPs Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Clases de teoría: Introducción a las EDPs - El método de separación de variables Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Clases de teoría: El método de separación de variables Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>Clases de teoría: El método de separación de variables Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p>Clases de teoría: Las ecuaciones de Laplace y Poisson Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Prueba individual EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:30</p>
6	<p>Clases de teoría: Las ecuaciones de Laplace y Poisson Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

7	<p>Clases de teoría: Las ecuaciones de Laplace y Poisson Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>Clases de teoría: Transformada de Fourier Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Práctica con ordenador EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>
9	<p>Clases de teoría: Transformada de Fourier Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Clases de teoría: Transformada de Fourier Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clases de teoría: Nociones de Simulación discreta Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Prueba individual EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:30</p>
11	<p>Clases de teoría: Nociones de Simulación discreta Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Clases de teoría: Ecuaciones de primer orden Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica con ordenador Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Práctica con ordenador EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>
13	<p>Clases de teoría: Ecuaciones de primer orden Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

	Clases de teoría: Problemas de segundo orden Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Clases de teoría: Problemas de segundo orden Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15				
16				
17				Prueba Global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Prueba individual	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	30%	/ 10	CE211 CG6 CG2 CG10
8	Práctica con ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	2.5%	3 / 10	CG2 CE211
10	Prueba individual	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	30%	/ 10	
12	Práctica con ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	2.5%	3 / 10	CG2 CE211
17	Prueba Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	35%	3 / 10	CG2 CG10 CE211 CG6

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Prueba individual	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	30%	/ 10	CE211 CG6 CG2 CG10
8	Práctica con ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	2.5%	3 / 10	CG2 CE211

10	Prueba individual	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	30%	/ 10	
12	Práctica con ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	2.5%	3 / 10	CG2 CE211
17	Prueba Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	35%	3 / 10	CG2 CG10 CE211 CG6

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

En la asignatura se sigue un sistema de evaluación progresiva.

Criterios de evaluación:

? **Dos prácticas evaluables**, realizadas aproximadamente las semanas 8 y 12 del curso, y con un peso total del 5%. Estas prácticas son obligatorias y no recuperables tanto para la convocatoria ordinaria como para la convocatoria extraordinaria. Se considera que un alumno ha superado las prácticas cuando realice al menos una de ellas y la nota media (sobre 10) de las dos prácticas, que denotamos "Pract", sea de al menos 3 puntos. Cada práctica no realizada se califica con 0.

? **Prueba parcial 1** realizada aproximadamente la semana 5 del curso, con un valor del 30% de la nota. Denotamos "Parc1" a la nota (sobre 10) de esta prueba.

? **Prueba parcial 2** realizada aproximadamente la semana 10 del curso, con un valor del 30% de la nota. Denotamos "Parc2" a la nota (sobre 10) de esta prueba.

? **Prueba global** con un valor del 35% de la nota, en el que se evaluarán todos los contenidos de la asignatura y que se celebrará coincidente con el examen global en la fecha establecida por Subdirección de Estudios para la convocatoria ordinaria. Denotamos "Glob" a la nota (sobre 10) de esta prueba. Es necesario obtener una calificación mínima de 3 sobre 10 en este examen para aprobar la asignatura.

Los estudiantes que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria tendrán derecho a optar a la convocatoria extraordinaria.

? **Calificación convocatoria ordinaria**

- Si "Glob" y "Pract" son ambas mayores o iguales que 3, entonces $\text{NotaEnActa} = \max(0.05*\text{Pract}+0.3*\text{Parc1}+0.3*\text{Parc2}+0.35*\text{Glob}; 0.05*\text{Prac}+0.95*\text{Glob})$.

- Si "Glob" o "Pract" es menor que 3, entonces $\text{NotaEnActa} = \min(0.05*\text{Pract}+0.3*\text{Parc1}+0.3*\text{Parc2}+0.35*\text{Glob}; 4.5)$

? **Calificación convocatoria extraordinaria.** Sea "Extraord" la nota (sobre 10) obtenida en esta prueba. Entonces:

- Si "Pract" es mayor o igual que 3, $\text{NotaEnActa} = 0.05*\text{Prac}+0.95*\text{Extraord}$.

- Si "Pract" es menor que 3, $\text{NotaEnActa} = \min(0.05*\text{Prac}+0.95*\text{Extraord}; 4.5)$

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de teoría	Bibliografía	El profesor proporcionará, a través de la plataforma Moodle, apuntes de teoría producidos por él sobre ciertos contenidos de la asignatura.
Colección de Problemas	Bibliografía	El profesor proporcionará, a través de la plataforma Moodle, una colección de ejercicios sobre los distintos contenidos de la asignatura.
Bibliografía	Bibliografía	El profesor proporcionará referencias a libros en los que se puede completar y expandir los contenidos vistos en clase

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura está planificada para un contexto de presencialidad plena. Si hubiese un cambio en esta circunstancia, las distintas actividades se adaptarán de acuerdo a la situación vigente.

Objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y responsabilidad social (RS)

La Escuela está comprometida con la RS y los ODS. Esta asignatura se suma al esfuerzo y el compromiso por colaborar en la consecución de los ODS, en particular ODS4 (educación de calidad), ODS5 (igualdad de género), ODS12 (producción y consumo responsables) y ODS17 (alianzas para alcanzar los objetivos)