



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Caminos, Canales y Puertos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**45000212 - Teoria De Campos**

### PLAN DE ESTUDIOS

04GD - Doble Grado En Ingenieria Civil Y Territorial Y En Ade

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer 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.....	9

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	45000212 - Teoria de Campos
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	04GD - Doble Grado en Ingeniería Civil y Territorial y en ADE
<b>Centro responsable de la titulación</b>	04 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Caminos, Canales Y Puertos
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Carlos Manuel Castro Barbero (Coordinador/a)		carlos.castro@upm.es	L - 09:30 - 12:30 M - 09:30 - 12:30
David Gonzalez Alvaro	Torre 2	david.gonzalez.alvaro@upm.es	X - 09:00 - 12:00 J - 09:00 - 11:00 V - 09:00 - 11:00

\* 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 I
- Calculo Ii
- Informatica
- Algebra Lineal Y Geometria Analitica

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Doble Grado en Ingeniería Civil y Territorial y en ADE no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

04GC. CM11.1 - Capacidad de aplicación de recursos de álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización para la resolución de problemas de ingeniería formulados matemáticamente en contextos bien delimitados.

04GC. CM11.2 - Capacidad de selección óptima de recursos de álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización para la resolución de problemas de ingeniería civil formulados matemáticamente en contextos bien delimitados.

04GC. CM12.1 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica basadas en la geometría métrica, la geometría descriptiva, y los programas de diseño asistido por ordenador.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA34 - Resuelve problemas monográficos de álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización, acordes con el papel de estas disciplinas en ingeniería

RA36 - Argumenta la resolución de problemas mediante la lógica científica y la metodología científica de las disciplinas empleadas.

RA8 - Resuelve problemas de representación gráfica que requieren visión espacial mediante técnicas de geometría métrica y de geometría descriptiva, y programas de diseño asistido por ordenador.

RA23 - Resuelve problemas de ingeniería civil seleccionando y aplicando técnicas de representación gráfica basadas en la geometría métrica, la geometría descriptiva, y los programas de diseño asistido por ordenador.

RA35 - Selecciona recursos y resuelve problemas combinados de álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización, acordes con el papel de estas disciplinas en ingeniería civil.

RA13 - RA193 - RA1 - Trabajo en equipo

RA47 - - Prepara y presenta exposiciones orales y escritas

RA16 - Resolver los problemas utilizando diferentes herramientas informáticas

RA3 - Prepara y presenta exposiciones orales y escritas

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es aprender y manejar las herramientas matemáticas que se utilizan en los modelos de elasticidad y fluidos necesarios para estudiar las estructuras civiles.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Álgebra Tensorial
  - 1.1. Álgebra vectorial
  - 1.2. Tensores
  - 1.3. Estudio particular de los tensores de orden 2
2. Campos escalares, vectoriales y tensoriales
  - 2.1. Sistemas de coordenadas
  - 2.2. Campos escalares y gradiente
  - 2.3. Campos vectoriales y gradiente
  - 2.4. Operadores diferenciales
3. Integración y Teoremas integrales
  - 3.1. Integración de curvas, superficies y volúmenes
  - 3.2. Teorema de Green
  - 3.3. Teorema de Stokes
  - 3.4. Teorema de la divergencia
4. Teoría del potencial
  - 4.1. Potenciales escalares
  - 4.2. Potenciales vector
5. Geometría diferencial de curvas y superficies
  - 5.1. Geometría de curvas
  - 5.2. Geometría de superficies

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Tema 1 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
2	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Tema 1 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
3	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Tema 1 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
4	<p><b>Tema 1 y 2</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Tema 1 y 2 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
5	<p><b>Tema 2</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Tema 2 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Test Tems 1 (se hará online si no es posible hacerla presencial)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>

6	<p><b>Tema 2</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Tema 2 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
7				
8	<p><b>Tema 2</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Tema 2 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
9	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Tema 2 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Test Tems 2 y 3 (se hará online si no es posible hacerla presencial)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
10	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Tema 3 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
11	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Tema 3 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Trabajo modelización y simulación (se hará online si no es posible hacerla presencial)</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 06:00</p>
12	<p><b>Tema 4</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Tema 4 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	



13	<b>Tema 4</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 4</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 4 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 4 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
14	<b>Tema 5</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 5</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 5 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 5 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
15	<b>Tema 5</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 5</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 5 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 5 (si no puede hacerse presencial se hará online)</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
16				
17				<b>Examen final (se hará online si no es posible hacerla presencial)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00  <b>Examen final (se hará online si no es posible hacerla presencial)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación 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	Test Tems 1 (se hará online si no es posible hacerla presencial)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	3 / 10	
9	Test Tems 2 y 3 (se hará online si no es posible hacerla presencial)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	3 / 10	04GC. CM11.2 04GC. CM12.1
11	Trabajo modelización y simulación (se hará online si no es posible hacerla presencial)	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	06:00	20%	3 / 10	04GC. CM11.1 04GC. CM12.1
17	Examen final (se hará online si no es posible hacerla presencial)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	3 / 10	

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final (se hará online si no es posible hacerla presencial)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	04GC. CM11.1 04GC. CM11.2 04GC. CM12.1

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Examen (se hará online si no es posible hacerlo presencial)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:30	100%	5 / 10	04GC. CM11.1 04GC. CM11.2 04GC. CM12.1
---	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	--

## 7.2. Criterios de evaluación

Para seguir la evaluación continua hay que presentarse a todas las pruebas de evaluación. En la evaluación por prueba final la nota será la obtenida en el examen final.

**Adaptación a pruebas realizadas en formato no presencial y sus criterios de evaluación:** Sólo en el caso de que se haga imposible alguna de las pruebas presenciales, ésta se sustituirá por una prueba similar de carácter telemático. El peso en la evaluación continua o por prueba final será el mismo que en el caso de las pruebas presenciales. Se usarán las herramientas de evaluación y vigilancia que la UPM tenga disponibles.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de clase	Bibliografía	Se encuentran disponibles en moodle
Ejercicios propuestos	Otros	Disponibles en moodle
Libro de consulta	Bibliografía	D.A. Danielson, Vectors and Tensors in Engineering and Physics, Addison-Wesley, 2002 (2 edición)
Libro de consulta 2	Bibliografía	J.E. Marsden y J.A. Tromba, Cálculo vectorial. Ed. Pearson-Adison Wesley, 2011 (5 edición)
Libro de consulta 3	Bibliografía	S. Lipschutz, Geometría diferencial, McGrawHill (1991)
Libro de consulta 4	Bibliografía	N. Kemmer, Análisis Vectorial, (matemáticas de los campos tridimensionales para físicos). Ed. Reverté, 2002

Libro de consulta 5	Bibliografía	L. A. Santaló, Vectores y Tensores con sus aplicaciones, Ed. EUDEBA, Buenos Aires, 1993
Moodle	Recursos web	plataforma de teleenseñanza oficial donde se expondrá toda la información de la asignatura
Matewiki	Recursos web	Plataforma para compartir trabajos de evaluación continua:  <a href="https://mat.caminos.upm.es/wiki/MateWiki">https://mat.caminos.upm.es/wiki/MateWiki</a>
Biblioteca Escuela	Equipamiento	Biblioteca donde consultar la bibliografía del curso