



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

**55000056 - Matematicas De La Especialidad Organizacion Indust**

### PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000056 - Matematicas de la Especialidad Organizacion Indust
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
M. Angeles Rincon Ortega (Coordinador/a)	Matemáticas	angeles.rincon@upm.es	X - 15:00 - 18:00 J - 11:00 - 14:00

\* 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

- Algebra
- Ecuaciones Diferenciales
- Statistics
- Calculo I
- Calculo li

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

- En general todos los conocimientos que se adquieren en las asignaturas arriba reseñadas

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE1 - 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 ordinarias y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; optimización

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

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.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

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

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA254 - Habilidad para diseñar algoritmos numéricos y para manejar aplicaciones numéricas de utilidad en el mundo de las finanzas.

RA252 - Capacidad para entender modelos matemáticos complicados de valoración de productos financieros.

RA253 - Capacidad para interpretar y formular en términos matemáticos problemas reales en el mundo de la economía.

RA255 - Habilidad para diseñar estrategias de cobertura.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Se pretende dar una introducción a las técnicas matemáticas necesarias para valorar derivados financieros tales como contratos de futuros, opciones de distintos tipos sobre acciones y otros subyacentes etc.

Estos productos financieros han adquirido una importancia creciente en los últimos treinta años y los conocimientos básicos sobre su valoración son imprescindibles para todos aquellos alumnos que quieran trabajar en instituciones relacionadas con el tema.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Tipos de interés
2. Contratos a plazos (forwards) y contratos de futuros
  - 2.1. Principio de ausencia de oportunidad de arbitraje
  - 2.2. Valoración de los contratos a plazos y de futuros
3. Derivados del tipo de interés
  - 3.1. Curva cupón cero
  - 3.2. Bonos con cupones
  - 3.3. Derivados del tipo de interés
4. Opciones. Estrategias financieras con opciones
  - 4.1. Generalidades: opciones put y call europeas
  - 4.2. Cotas para opciones. Paridad put-call
  - 4.3. Estrategias financieras con futuros y opciones
5. Modelo de evolución de un activo
  - 5.1. Distribución lognormal de los precios de los activos
  - 5.2. Procesos de Wiener. Ecuaciones diferenciales estocásticas
  - 5.3. Métodos Monte Carlo para valorar derivados financieros
6. Árboles binomiales
  - 6.1. El modelo binomial con uno y varios saltos de tiempo. Probabilidades de riesgo neutro
  - 6.2. Fórmula de valoración de opciones europeas
  - 6.3. Carteras autofinanciadas
  - 6.4. Fórmula de valoración de opciones americanas
7. El modelo de Cox-Ross-Rubinstein
  - 7.1. Construcción de árboles de valoración con probabilidades de riesgo neutro
  - 7.2. Construcción de árboles de valoración para distintos tipos de opciones europeas y americanas: opciones sobre subyacentes que pagan dividendos, opciones sobre futuros.....
8. Fórmulas de Black-Scholes
  - 8.1. Obtención de las fórmulas de valoración de Black-Scholes

- 8.2. Sensibilidad del precio de una opción con respecto a las variables de las que depende: las griegas
- 9. Gestión de riesgos financieros.
  - 9.1. Riesgo de mercado (VaR)
  - 9.2. El VaR en el sistema financiero

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tipos de interés</b> Duración: 03:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Curva cupón cero. Bonos con cupones</b> Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Derivados del tipo de interés</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Forwards y contratos de futuros</b> Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Principio de ausencia de oportunidad de arbitraje</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Valoración de los contratos a plazos y de futuros</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Opciones: generalidades. Cotas sobre el valor de las opciones.</b> Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Opciones: generalidades. Cotas sobre el valor de las opciones.</b> Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Estrategias financieras con futuros y opciones</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de programación</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Prácticas de programación</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00
6	<b>Modelo de evolución de un activo. Distribución lognormal.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Procesos de Wiener. Breve introducción al cálculo de Ito.</b> Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

7				
8	<p><b>El modelo binomial con uno y varios saltos de tiempo. Probabilidades de riesgo neutro</b> Duración: 03:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p><b>Trabajo en aula</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>Arboles binomiales: fórmula de valoración de opciones europeas</b> Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Trabajo en aula</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
10	<p><b>Arboles binomiales: fórmula de valoración de opciones europeas y americanas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios de la teoría explicada</b> Duración: 01:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p><b>El modelo de Cox-Ross-Rubinstein.</b> Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Programación en matlab de la valoración de distintos tipos de opciones.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p><b>Fórmulas de Black-Scholes. Sensibilidad del valor de los derivados con respecto a las variables de las que depende: las griegas</b> Duración: 03:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Prácticas de programación</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Prácticas de programación</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00</p>
13	<p><b>Métodos Montecarlo.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Gestión de riesgos financieros</b> Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14				
15				
16				
17				<p><b>Prueba evaluación P1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Prueba global</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:30</p>

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.

## 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	Prácticas de programación	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	5%	0 / 10	CG1 CG7 CE1
9	Trabajo en aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	/ 10	CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG10 CE1
12	Prácticas de programación	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	5%	0 / 10	CG1 CG7 CE1
17	Prueba evaluación P1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG10 CE1

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Prácticas de programación	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	5%	0 / 10	CG1 CG7 CE1
12	Prácticas de programación	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	5%	0 / 10	CG1 CG7 CE1

17	Prueba global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	90%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG10 CE1
----	---------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	--

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Comprobar el conocimiento de los alumnos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	90%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG7 CG10 CE1
Prácticas de programación	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	10%	0 / 10	CG1 CG7 CE1

## 7.2. Criterios de evaluación

El sistema de evaluación será común para todos los alumnos.

Se establece la evaluación progresiva como el sistema de evaluación que contribuye a favorecer el aprendizaje del estudiante y el logro de los resultados de aprendizaje y la adquisición de las competencias correspondientes.

En las actividades que se llevarán a cabo dentro de este método se tratará de resolver problemas y cuestiones tanto teóricas como numéricas con el fin de familiarizar a los alumnos con la asignatura.

La **evaluación progresiva** se realiza durante todo el curso y se valoran los siguientes conceptos (% de la nota final):

1. Actividades en aula (AA) con un valor del 40% no programadas, situadas en el cronograma en la semana 9, y sujetas a la metodología de progresión en el aprendizaje del estudiante, descrita en el párrafo anterior.
2. Un examen escrito (P1), con un valor del 50% que se celebrará conjuntamente con el examen global en la fecha establecida por Subdirección de Estudios para la convocatoria ordinaria.
3. Prácticas de programación (PO), con un valor del 10%.

Señalar que las pruebas no son eliminatorias, de forma que en cada una de ellas se examina de todo el temario que se ha ido explicando durante el curso hasta el momento en que se realiza dicha prueba.

Todos los alumnos tendrán la oportunidad de presentarse al examen global de la convocatoria ordinaria.

Las prácticas son obligatorias y no recuperables.

La **evaluación global** consistirá en un examen global y de recuperación de la asignatura en junio que constará de dos partes

Parte 1 (P1): Para todos los alumnos (50%).

Parte 2 (P2): Para recuperar las actividades realizadas en clase (40%).

La nota final de la convocatoria del cuatrimestre en el que se desarrolla la docencia será:

a) la suma de las notas obtenidas en las actividades progresivas y en las prácticas de ordenador (AA+ P1+PO)

o

b) la suma de las notas obtenidas en el examen global y en las prácticas de ordenador (P1+P2+PO),

dependiendo de si el estudiante ha superado satisfactoriamente o no las actividades en aula.

### Examen extraordinario

Examen único de 2h 30' de duración en el que entra todo el temario.

El aprobado se obtendrá si la calificación obtenida en dicho examen junto con la nota de las prácticas de ordenador es mayor o igual que cinco.

### Observaciones

El cronograma de la asignatura es orientativo; las fechas de las prácticas de ordenador aún no están asignadas por Subdirección de Estudios.



## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de la asignatura	Bibliografía	Apuntes que cubren la teoría de prácticamente toda la asignatura. Contienen una bibliografía en inglés y en castellano que amplía la información contenida en los apuntes.
HULL, J.C., Introducción a los Mercados de futuros y opciones, Pearson Educación, Prentice Hall, 2009.	Bibliografía	Texto con múltiples ejemplos.

Transparencias de M. E. Organización	Recursos web	Transparencias utilizadas en clase que facilitan el trabajo de los alumnos.
Problemas de examen	Recursos web	En la plataforma Moodle están resueltos problemas de examen de la asignatura que ayudarán a los alumnos a conocer a qué tipo de problemas matemáticos se van a enfrentar.
Tutorías	Otros	Atención individual y colectiva al estudiante, para orientarle en su formación.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Los estudiantes dispondrán de los recursos didácticos de la asignatura a través en la plataforma Moodle de la universidad, que se utilizará también como medio de comunicación oficial entre el profesor y los alumnos.

Se fomentará el uso responsable de papel en la asignatura, por lo que la asignatura se relaciona con los ODS siguientes: ODS12 y ODS15.