



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

**55000681 - Matemáticas Financieras**

### PLAN DE ESTUDIOS

05IR - Grado en Ingeniería de Organización

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	7
8. Recursos didácticos.....	8

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000681 - Matemáticas Financieras
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Octavo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05IR - Grado en Ingeniería de Organización
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Juan Antonio Alonso Miguel	matemáticas	juanantonio.alonso@upm.es	Sin horario.
Carlos Eduardo Gonzalez Guillen (Coordinador/a)	matemáticas	carlos.gguillen@upm.es	L - 11:00 - 14:00 J - 15:30 - 18:30 Concertar cita previamente

\* 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

- Matemáticas I
- Matemáticas Iii
- Estadística
- Matemáticas Ii

### 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

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

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

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

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA268 - Interpretar y formular en términos matemáticos problemas reales de la economía

RA270 - Habilidad para diseñar estrategias de cobertura

RA269 - Capacidad para entender modelos matemáticos complicados de valoración de productos financieros

RA271 - Manejar aplicaciones numéricas en el mundo de las finanzas

## 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 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. Opciones. Estrategias financieras con opciones
  - 3.1. Generalidades: opciones put y call europeas
  - 3.2. Cotas para opciones. Paridad put-call
  - 3.3. Estrategias financieras con futuros y opciones
4. Derivados del tipo de interés
  - 4.1. Curva cupón cero
  - 4.2. Bonos con cupones

- 4.3. Derivados del tipo de interés
- 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. Formula de valoración de opciones europeas
  - 6.3. Carteras autofinanciadas
  - 6.4. Formula 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 derivados, 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

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tipos de interés</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Forwards y contratos de futuros. Principio de ausencia de oportunidad de arbitrajes</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Valoración de los contratos a plazos y de futuros</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Opciones put y call europeas. Cotas par opciones</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Paridad put-call. Estrategias financieras con futuros y opciones</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Curva cupón cero. Bonos con cupones</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Resolución de problemas con programa informático</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
7	<b>Derivados del tipo de interés</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Comprobar si los alumnos han adquirido ideas fundamentales en todo lo que sigue.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
8	<b>Modelo de evolución de un activo</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Procesos de Wiener</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Métodos Monte Carlos para valorar derivados financieros</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

11	<b>El modelo binomial con uno y varios saltos de tiempo</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Formula de valoración de opciones europeas y americanas en los árboles binomiales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Resolución de problemas con programa informático</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
13	<b>El modelo Cox-Ross-Rubinstein</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Fórmulas de Black-Scholes</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Comprobar los conocimientos de los alumnos y el grado en que han asimilado las ideas básicas de la asignatura</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:30
15				
16				
17				<b>Comprobar el conocimiento de los alumnos</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:30  <b>Resolución de problemas con programa informático</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:30

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Resolución de problemas con programa informático	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	20%	/ 10	CG2 CG7
7	Comprobar si los alumnos han adquirido ideas fundamentales en todo lo que sigue.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	/ 10	CG2 CG5
12	Resolución de problemas con programa informático	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	20%	/ 10	CG7 CG2
14	Comprobar los conocimientos de los alumnos y el grado en que han asimilado las ideas básicas de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	30%	/ 10	CG2 CG5

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Comprobar el conocimiento de los alumnos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	/ 10	CG2 CG5
17	Resolución de problemas con programa informático	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	/ 10	CG7 CG2

#### 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	01:30	50%	/ 10	CG2 CG5
Resolución de problemas con programa informático	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	50%	/ 10	CG7 CG2

## 7.2. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son básicamente los mismos en el caso de la evaluación por examen final y por evaluación continua. Con la evaluación continua se trata de forzar al alumno a que siga la asignatura de forma regular a lo largo del curso.

## 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 castellano que amplía la información contenida en los apuntes