



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

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 Ingenieria De Organizacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - 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.....	8
8. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55000681 - Matemáticas financieras
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05IR - Grado en ingeniería de organizacion
Centro en el que se imparte	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Juan Antonio Alonso Miguel	matemáticas	juanantonio.alonso@upm.es	Sin horario.
Carlos Eduardo Gonzalez Guillen (Coordinador/a)	matematicas	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

CE1 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de Álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y métodos y algorítmica numérica

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

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 multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

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

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 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

RA271 - Manejar aplicaciones numéricas en el mundo de las finanzas

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

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

11	El modelo binomial con uno y varios saltos de tiempo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Formulas de valoración de opciones europeas y americanas en los árboles binomiales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Resolución de problemas con programa informático EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 02:00
13	El modelo Cox-Ross-Rubinstein Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Fórmulas de Black-Scholes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			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 Evaluación continua Duración: 02:30
15				
16				Comprobar el conocimiento de los alumnos EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:30

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

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%	0 / 10	CG3 CG6 CG7 CG1 CG2 CG5 CG10
7	Comprobar si los alumnos han adquirido ideas fundamentales en todo lo que sigue.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	0 / 10	CE1 CG3 CG6 CG7 CG1 CG2 CG5 CG10
12	Resolución de problemas con programa informático	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	20%	0 / 10	CE1 CG3 CG6 CG7 CG1 CG2 CG5 CG10
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%	0 / 10	CG2 CG5 CE1 CG3 CG6 CG7 CG1 CG10

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Comprobar el conocimiento de los alumnos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CE1 CG3 CG6 CG7 CG1 CG2 CG5 CG10

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	100%	5 / 10	CE1 CG3 CG6 CG7 CG1 CG2 CG5 CG10

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