



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 Industrial

PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado en Ingenieria en Tecnologias Industriales

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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55000056 - Matematicas de la Especialidad Organizacion Industrial
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Básica
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 Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2020-21

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)	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

- Álgebra
- Cálculo II
- Ecuaciones Diferenciales
- Estadística
- Cálculo I

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 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 multidisciplinarios.

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 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. 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 presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tipos de interés Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Forwards y contratos de futuros Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Principio de ausencia de oportunidad de arbitraje Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Principio de ausencia de oportunidad de arbitraje Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Valoración de los contratos a plazos y de futuros Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Opciones: generalidades. Cotas sobre el valor de las opciones. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Estrategias financieras con futuros y opciones Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Curva cupón cero. Bonos con cupones Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Derivados del tipo de interés Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Prácticas de programación EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
8	Modelo de evolución de un activo. Distribución lognormal. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Familiarizar a los alumnos con la asignatura y con el grado de exigencia de la misma. Comprobar si han adquirido ideas que son fundamentales en todo lo que sigue. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

9	<p>Procesos de Wiener. Breve introducción al cálculo de Ito. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Métodos Montecarlo. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>El modelo binomial con uno y varios saltos de tiempo. Probabilidades de riesgo neutro Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Arboles binomiales: fórmula de valoración de opciones europeas y americanas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Prácticas de programación EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
12	<p>El modelo de Cox-Ross-Rubinstein. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Programación en matlab de la valoración de distintos tipos de opciones. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Fórmulas de Black-Scholes. Sensibilidad del valor de los derivados con respecto a las variables de las que depende: las griegas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p>Gestión de riesgos financieros Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15				<p>Comprobar los conocimientos de los alumnos y el grado en el que han asimilado las ideas básicas de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
16				
17				<p>Comprobar el conocimiento de los alumnos EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:30</p> <p>Prácticas de programación EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 03:00</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.

* 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
7	Prácticas de programación	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	5%	0 / 10	
8	Familiarizar a los alumnos con la asignatura y con el grado de exigencia de la misma. Comprobar si han adquirido ideas que son fundamentales en todo lo que sigue.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	0 / 10	CG1 CG3 CG5 CG10 CE1 CG2 CG6 CG7
11	Prácticas de programación	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	5%	0 / 10	CG1 CG3 CG5 CG10 CE1 CG2 CG6 CG7
15	Comprobar los conocimientos de los alumnos y el grado en el que han asimilado las ideas básicas de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	0 / 10	CG1 CG3 CG5 CG10 CE1 CG2 CG6 CG7

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	02:30	90%	0 / 10	CG1 CG3 CG5 CG10 CE1 CG2 CG6

							CG7
17	Prácticas de programación	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	03:00	10%	0 / 10	CG1 CG3 CG5 CG10 CE1 CG2 CG6 CG7

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 CG3 CG5 CG10 CE1 CG2 CG6 CG7
Prácticas de programación	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	10%	0 / 10	CG1 CG3 CG5 CG10 CE1 CG2 CG6 CG7

7.2. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son básicamente los mismos en el caso de la evaluación por exámen 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 de todo el 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 en castellano que amplía la información contenida en los apuntes.