

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Matematicas de la especialidad organizacion industrial

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Matematicas de la especialidad organizacion industrial
Titulación	05TI - Grado en Ingenieria en Tecnologias Industriales
Centro responsable de la titulación	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Sexto semestre
Módulos	Ampliacion de basicas
Materias	Matematicas de especialidad
Carácter	Optativa
Código UPM	55000056
Nombre en inglés	Applied mathematics

Datos Generales

Créditos	4.5	Curso	3
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingenieria en Tecnologias Industriales no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingenieria en Tecnologias Industriales no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Calculo I

Algebra

Calculo II

Ecuaciones diferenciales

Estadística

Otros Conocimientos Previos Recomendados

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

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.

Resultados de Aprendizaje

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.

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

RA255 - Habilidad para diseñar estrategias de cobertura.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Alonso Miguel, Juan Antonio (Coordinador/a)	matemáticas	juanantonio.alonso@upm.es	

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

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.

Temario

1. Contratos a plazos (forwards) y contratos de futuros
 - 1.1. Principio de ausencia de oportunidad de arbitraje
 - 1.2. Valoración de los contratos a plazos y de futuros
2. Opciones. Estrategias financieras con opciones
 - 2.1. Generalidades: opciones put y call europeas
 - 2.2. Cotas para opciones. Paridad put-call
 - 2.3. Estrategias financieras con futuros y opciones
3. Árboles binomiales
 - 3.1. El modelo binomial con uno y varios saltos de tiempo
 - 3.2. Carteras autofinanciadas
 - 3.3. Probabilidades de riesgo neutro. Fórmula de valoración de opciones europeas
 - 3.4. Fórmula de valoración de opciones americanas
4. El modelo de Cox-Ross-Rubinstein
 - 4.1. Construcción de árboles de valoración con probabilidades de riesgo neutro
 - 4.2. Construcción de árboles de valoración para distintos tipos de opciones europeas y americanas: opciones sobre subyacentes que pagan dividendos, opciones sobre futuros.....
5. Tiempo continuo
 - 5.1. Límite del continuo en el modelo CRR
 - 5.2. Distribución lognormal de los precios de los activos
 - 5.3. Procesos de Wiener
 - 5.4. Métodos Monte Carlo para valorar derivados financieros
6. Fórmulas de Black-Scholes
 - 6.1. Obtención de las fórmulas de valoración de Black-Scholes
 - 6.2. Sensibilidad del precio de una opción con respecto a las variables de las que depende: las griegas

Cronograma

Horas totales: 58 horas

Horas presenciales: 58 horas (49.6%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Valoración de forwards y contratos de futuros Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Opciones: generalidades. Cotas sobre el valor de las opciones. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	Estrategias financieras con opciones Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	Árboles binomiales: fórmula de valoración de opciones europeas. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Prácticas de matlab para el cálculo de distintas cuestiones relacionadas con temas financieros Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Prácticas de Programación con Matlab Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 5	Fórmula de valoración de opciones americanas. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral La tool box de finanzas en matlab Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 6	El modelo de Cox-Ross-Rubinstein. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Matlab para la construcción de árboles binomiales. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			

Semana 7	<p>Valoración de opciones europeas y americanas en el modelo CRR.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Implementación del modelo CRR en matlab.</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
Semana 8	<p>Límite del continuo. Distribución lognormal.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>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.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 9	<p>Procesos de Wiener. Breve introducción al cálculo de Ito.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 10	<p>Métodos Montecarlo.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Programación de los métodos Montecarlo.</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Prácticas de programación con Matlab</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 11	<p>Valoración de opciones mediante los métodos Montecarlo.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Programación en matlab de la valoración de distintos tipos de opciones.</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
Semana 12	<p>Fórmulas de Black-Scholes.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p>Sensibilidad del valor de los derivados con respecto a las variables de las que depende: las griegas</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

Semana 14	<p>Breve introducción a algunos temas no tratados en este curso: tipos de interés aleatorios, derivados del tipo de interés, algunas opciones exóticas....</p> <p>Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 15	<p>Repaso de los temas del curso.</p> <p>Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Comprobar los conocimientos de los alumnos y el grado en el que han asimilado las ideas básicas de la asignatura</p> <p>Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 16	<p>Repaso de los temas del curso.</p> <p>Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 17				<p>Comprobar el conocimiento de los alumnos. Coincide con la fecha del examen final.</p> <p>Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Comprobar el conocimiento de los alumnos</p> <p>Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
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.	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%		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	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%		CG1, CG3, CG5, CG10, CE1, CG2, CG6, CG7
17	Comprobar el conocimiento de los alumnos. Coincide con la fecha del examen final.	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%		CG1, CG3, CG5, CG10, CE1, CG2, CG6, CG7
17	Comprobar el conocimiento de los alumnos	02:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%		CG1, CG3, CG5, CG10, CE1, CG2, CG6, CG7

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 de todo el curso.

Recursos Didácticos

Descripción	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.