

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Optimizacion

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2015-16 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Optimizacion
Titulación	10MI - Grado en Matematicas e Informatica
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingenieros Informaticos
Semestre/s de impartición	Octavo semestre
Materia	Optatividad
Carácter	Optativa
Código UPM	105000145
Nombre en inglés	Optimization

Datos Generales

Créditos	6	Curso	4
Curso Académico	2015-16	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 Matematicas e Informatica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Matematicas e Informatica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Conocimientos de programación

Conceptos básicos de cálculo infinitesimal, álgebra lineal y cálculo numérico adquiridos en cursos anteriores del grado

Competencias

CE25 - Conocer los campos de aplicación de las matemáticas y la informática, y tener una apreciación de la necesidad de poseer unos conocimientos técnicos profundos en ciertas áreas de aplicación; apreciación del grado de esta necesidad en, por lo menos, una situación.

CE37 - Combinar la teoría y la práctica para realizar tareas informáticas.

CE39 - Conocimiento de tecnologías punteras relevantes y su aplicación.

CG01 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG02 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en las áreas de la matemática y la informática.

Resultados de Aprendizaje

RA120 - Dado un campo de aplicación de las matemáticas o de la informática, evaluar y diseñar la solución más apropiada para resolver alguno de sus problemas, exponiendo las dificultades técnicas y los límites de la aplicación.

RA121 - Dado un problema real elegir las herramientas matemáticas o la tecnología informática más apropiada para su solución y diseñar su desarrollo e integración, analizando la viabilidad de su solución.

RA122 - Desarrollar la solución matemática y algorítmica más apropiada a un problema matemático o informático que requiera un tratamiento especialmente complejo, analizando y exponiendo su viabilidad.

RA123 - Conocer alguno de los campos situados en la frontera entre las matemáticas y la informática, que están en la base de nuevas tendencias y desarrollos.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Martin Ayuso, Vicente (Coordinador/a)	5210	vicente.martin@upm.es	

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

Personal Investigador en Formación o Similar

Nombre	e-mail	Profesor Responsable
Rosales Bejarano, Jose Luis	joseluis.rosales@upm.es	Martin Ayuso, Vicente

Descripción de la Asignatura

Esta asignatura aborda el estudio y aplicación de métodos de optimización y su aplicación, en particular a problemas industriales (e.j: resource scheduling in production environment, optimization of stock safety, etc.). El enfoque es práctico. Después de un estudio teórico, el alumno desarrollará los métodos estudiados en las clases prácticas.

Temario

1. Introducción
 - 1.1. Motivación y planteamiento
 - 1.2. Revisión de conceptos básicos
 - 1.3. Clasificación de problemas y de métodos
2. Métodos deterministas
 - 2.1. Condiciones de optimalidad
 - 2.2. Métodos sin restricciones
 - 2.3. Programación Lineal
3. Algoritmos basados en ideas extraídas de la naturaleza
 - 3.1. Algoritmos genéticos
 - 3.2. Annealing simulado
 - 3.3. Otros algoritmos
4. Aplicaciones Industriales
 - 4.1. El problema de la planificación de recursos en entornos industriales, el problema de la gestión de stocks, etc.

Cronograma

Horas totales: 68 horas

Horas presenciales: 68 horas (43.6%)

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	<p>Tema 1: Definiciones y conceptos. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 1 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas del tema 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 2	<p>Tema 1: Definiciones y conceptos. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 1 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas del tema 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 3	<p>Tema 1: Definiciones y conceptos. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 1 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas del tema 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 4	<p>Tema 2: Definiciones y conceptos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 2 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas del tema 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 5	<p>Tema 2: Definiciones y conceptos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 2 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas del tema 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 6	<p>Tema 2: Definiciones y conceptos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 2 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas del tema 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>

Semana 7	<p>Tema 2: Definiciones y conceptos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 2 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas del tema 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 8	<p>Tema 2: Definiciones y conceptos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 2 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas del tema 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 9	<p>Tema 3: Definiciones y conceptos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 3 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas del tema 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 10	<p>Tema 3: Definiciones y conceptos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 3 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas del tema 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 11	<p>Tema 3: Definiciones y conceptos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 3 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas del tema 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 12	<p>Tema 4: Definiciones y conceptos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 4 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas del tema 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 13	<p>Tema 4: Definiciones y conceptos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 4 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas del tema 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>

Semana 14	<p>Tema 4: Definiciones y conceptos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 4 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas del tema 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 15	<p>Tema 4: Definiciones y conceptos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 4 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas del tema 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 16	<p>Actividades complementarias Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Actividades complementarias Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 17	<p>Examen complementario, si fuera necesario Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Examen complementario, si fuera necesario Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Examen final para los alumnos que opten por evaluación solo final Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> <p>Entrega de prácticas propuestas a lo largo del curso para los alumnos que opten por evaluación solo final Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual 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
1	Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	6.25%		CE25, CE37, CG02, CG01, CE39
2	Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	6.25%		
3	Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	6.25%		
4	Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	6.25%		
5	Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	6.25%		
6	Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	6.25%		
7	Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	6.25%		
8	Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	6.25%		
9	Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	6.25%		
10	Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	6.25%		
11	Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	6.25%		
12	Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	6.25%		
13	Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	6.25%		
14	Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	6.25%		
15	Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	6.25%		
16	Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	6.25%		CE25, CE37, CG02, CG01, CE39
17	Examen final para los alumnos que opten por evaluación solo final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%		CG01, CE39, CE25, CG02
17	Entrega de prácticas propuestas a lo largo del curso para los alumnos que opten por evaluación solo final	00:00	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	50%	3 / 10	CE25, CE37, CG02, CG01, CE39

Criterios de Evaluación

Convocatoria de Junio:

La asistencia a las clases y sesiones de laboratorio es obligatoria. En la convocatoria ordinaria el método de evaluación habitual de la asignatura es el de evaluación continua. Las actividades de evaluación consistirán en prácticas de laboratorio o sesiones de problemas propuestos, que se adecuarán al contenido del temario. Para superar la asignatura es necesario obtener una nota media de 5 sobre 10 en la calificación de estas actividades, siendo dicha nota media la que corresponde a la nota final de la asignatura.

Adicionalmente, si el profesor lo considerase necesario para completar la información, se podrá proponer un examen escrito a algunos de los alumnos. Dicho examen, en caso necesario, se realizará en las fechas previstas por Jefatura de Estudios en la convocatoria de Junio. En estos casos el peso de este examen en la calificación final de la asignatura será del 40%, siendo también imprescindible obtener una media de 5 sobre 10 en la calificación del resto de las actividades propuestas a lo largo del curso.

Evaluación única:

De acuerdo con la normativa de exámenes de la universidad (artículo 19.2), se permite una evaluación única para aquellos alumnos que lo soliciten por escrito al coordinador de la asignatura durante los primeros treinta días desde el inicio de las clases. En estos casos los alumnos serán evaluados siguiendo las mismas normas que en la convocatoria extraordinaria de Julio, siendo la fecha del examen final la indicada por Jefatura de Estudios en la convocatoria de Junio. En particular, se exigirá la presentación de las prácticas propuestas a lo largo del curso, considerándose estas prácticas como parte de la prueba.

Evaluación extraordinaria de Julio:

Para poder superar la asignatura en la convocatoria extraordinaria de Julio cada alumno necesariamente tendrá que entregar las prácticas propuestas a lo largo del curso y obtener una nota media de 3 sobre 10 en dichas prácticas. Además, se presentará a un examen final, que podrá contener cuestiones tanto teóricas como prácticas, teniendo que obtener una media aritmética de 5 sobre 10 entre la nota de las prácticas y la nota obtenida en el examen final. La fecha de dicho examen final será determinada por Jefatura de Estudios, y esta fecha supondrá también el límite para la entrega de cualquier actividad o práctica que vaya a ser evaluada.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Allaire, G., Numerical Analysis and Optimization, Oxford Univ. Press, Nueva York (2007)	Bibliografía	
Bonnans, J.F. , et al, Numerical Optimization, Springer (2003)	Bibliografía	
Fletcher, R., Practical Methods of Optimization, John Wiley (1990)	Bibliografía	
Luenberger, D.E., Programación lineal y no lineal, Addison-Wesley Iberoamericana, México (1989).	Bibliografía	
Nocedal, J., Wright, S.J., Numerical Optimization, Springer, Nueva York (2006)	Bibliografía	
D.A. Pierre, Optimization Theory with Applications, Dover Pub., Nueva York (1986)	Bibliografía	
Kaplan, W., Maxima and Minima with Applications: Practical Optimization and Duality, John Wiley and Sons, Canadá (1999)	Bibliografía	
Bhatti, M.A., Practical optimization methods. Telos (2000)	Bibliografía	
Transparencias y material docente en Moodle	Recursos web	