

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Optimizacion

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2014-15 - Segundo semestre

FECHA DE PUBLICACIÓN

Diciembre - 2014

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 |

Datos Generales

| | | | |
|------------------------------|------------|-------------------------------------|---------------|
| Créditos | 6 | Curso | 4 |
| Curso Académico | 2014-15 | Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano | Otros idiomas de impartición | |

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

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

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.

CE26 - Conocimiento de los tipos apropiados de soluciones, y comprensión de la complejidad de los problemas informáticos y la viabilidad de su solución.

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

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

CG05 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

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 | Tutorias |
|--|----------|--------------------------------|----------|
| Barrios Rolania, Maria Dolores (Coordinador/a) | 5214 | dolores.barrios.rolania@upm.es | |

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

Descripción de la Asignatura

Esta asignatura aborda el estudio y aplicación de métodos de optimización. El enfoque es práctico, después de introducir las explicaciones teóricas imprescindibles el alumno se centrará en la aplicación y análisis del concepto o método sometido a estudio en cada momento.

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. Métodos de Rosenbrock, sección áurea y otros métodos de búsqueda directa
 - 2.2. Métodos de interpolación
 - 2.3. Métodos de gradiente
 - 2.4. Otros métodos de búsqueda "en línea"
3. Algoritmos genéticos
 - 3.1. Conceptos básicos
 - 3.2. Extensiones y aplicaciones

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.</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 1</p> <p>Duración: 00:30</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Prácticas del tema 1</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> |
| Semana 2 | <p>Tema 1: Definiciones y conceptos.</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 1</p> <p>Duración: 00:30</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Prácticas del tema 1</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> |
| Semana 3 | <p>Tema 1: Definiciones y conceptos.</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 1</p> <p>Duración: 00:30</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Prácticas del tema 1</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> |
| Semana 4 | <p>Tema 2: Definiciones y conceptos</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 2</p> <p>Duración: 00:30</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Prácticas del tema 2</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> |
| Semana 5 | <p>Tema 2: Definiciones y conceptos</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 2</p> <p>Duración: 00:30</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Prácticas del tema 2</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> |
| Semana 6 | <p>Tema 2: Definiciones y conceptos</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 2</p> <p>Duración: 00:30</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Prácticas del tema 2</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>Evaluación de las actividades (prácticas, problemas y trabajos) propuestas a lo largo del curso</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>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 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 10 | <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 11 | <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 12 | <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 13 | <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 14 | <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 15 | <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 16 | <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 17 | <p>Examen complementario, si fuera necesario Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</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, CE26, CG01, CG05, CE37 |
| 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% | | CE25, CE26, CG01, CG05, CE37 |
| 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% | | CE25, CE26, CG01, CG05, CE37 |
| 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% | | CE25, CE26, CG01, CG05, CE37 |
| 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% | | CE25, CE26, CG01, CG05, CE37 |
| 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% | | CE25, CE26, CG01, CG05, CE37 |
| 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% | | CE25, CE26, CG01, CG05, CE37 |
| 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% | | CE25, CE26, CG01, CG05, CE37 |
| 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% | | CE25, CE26, CG01, CG05, CE37 |
| 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% | | CE25, CE26, CG01, CG05, CE37 |
| 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% | | CE25, CE26, CG01, CG05, CE37 |
| 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% | | CE25, CE26, CG01, CG05, CE37 |
| 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% | | CE25, CE26, CG01, CG05, CE37 |
| 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% | | CE25, CE26, CG01, CG05, CE37 |
| 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% | | CE25, CE26, CG01, CG05, CE37 |
| 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, CE26, CG01, CG05, CE37 |
| 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, CG05, CE25, CE26, CE37 |
| 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 | CG05, CE25, CE26, CE37, CG01 |

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 | |