

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Computacion numerica avanzada

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Computacion numerica avanzada
<b>Titulación</b>	10AK - Master Universitario en Software y Sistemas
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Módulo</b>	Modulo sistemas
<b>Materia</b>	Análisis y procesado de datos e información
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	103000035
<b>Nombre en inglés</b>	Advanced numerical computation

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	4	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Software y Sistemas no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Software y Sistemas 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

Nociones básicas de cálculo numérico y arquitectura de ordenadores

## Competencias

---

CEM7 - Evaluar y aplicar las diversas teorías matemáticas y estadísticas, y los procesos, métodos y técnicas disponibles para la extracción y descubrimiento de conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos

CEM8 - Aplicar los fundamentos teóricos y matemáticos adecuados al procesamiento y análisis de funciones y datos de diversa naturaleza, y evaluar y diseñar los métodos relacionados para su aplicación en dominios prácticos

CG9 - Aplicación de los métodos de resolución de problemas más recientes o innovadores y que puedan implicar el uso de otras disciplinas

CGI20 - Adquirir conocimientos científicos avanzados del campo de la informática que le permitan generar nuevas ideas dentro de una línea de investigación.

CGI23 - Capacidad de leer y comprender publicaciones dentro de su ámbito de estudio/investigación, así como su catalogación y valor científico

## Resultados de Aprendizaje

---

RA3 - Conocer la teoría de métodos de optimización clásicos y heurísticos

RA2 - Seleccionar y aplicar métodos de optimización a problemas concretos

RA1 - Conocer ejemplos de aplicaciones reales y tendencias y líneas de investigación

RA103 - Conocer la aplicación de los métodos de optimización en gestión de producción

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Martin Ayuso, Vicente ( <b>Coordinador/a</b> )	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

---

Las técnicas numéricas vistas se centran en métodos de optimización, que se ven desde una perspectiva esencialmente práctica. Se presentan métodos clásicos para problemas con restricciones y sin restricciones, métodos estocásticos como el annealing simulado y derivados y otros basados en sistemas biológicos como la computación evolutiva o los basados en sistemas inmunes artificiales, estrategias de forrajeo y de bandada. Finalmente, se estudia su aplicación a problemas de cadenas de producción en la industria.

## Temario

---

1. Tema 1: Introducción a la Optimización
  - 1.1. Establecimiento del problema. Tipos y ejemplos
  - 1.2. Conceptos básicos en optimización
2. Métodos de optimización
  - 2.1. Optimización con y sin restricciones. Métodos tradicionales
  - 2.2. Optimización heurística: Algoritmos basados en ideas extraídas de procesos naturales: annealing simulado, algoritmos evolutivos, redes inmunes, etc. Ejemplos prácticos
3. Aplicación de técnicas de optimización a problemas industriales

## Cronograma

**Horas totales:** 45 horas y 30 minutos

**Horas presenciales:** 45 horas y 30 minutos (43.8%)

**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	<b>Tema 1: Definiciones y conceptos en optimización</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Estudio de nociones básicas</b> Duración: 05:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 2	<b>Tema 2: Optimización: métodos tradicionales y algoritmos basados en ideas extraídas de procesos naturales: annealing simulado, algoritmos evolutivos, redes inmunes, etc. Ejemplos prácticos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Estudio de técnicas de optimización e implementaciones</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 3	<b>Tema 2: Optimización: métodos tradicionales y algoritmos basados en ideas extraídas de procesos naturales: annealing simulado, algoritmos evolutivos, redes inmunes, etc. Ejemplos prácticos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Estudio de técnicas de optimización e implementaciones</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 4	<b>Tema 2: Optimización: métodos tradicionales y algoritmos basados en ideas extraídas de procesos naturales: annealing simulado, algoritmos evolutivos, redes inmunes, etc. Ejemplos prácticos.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Estudio de técnicas de optimización e implementaciones</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		
Semana 5	<b>Tema 3: Aplicaciones de la optimización en las cadenas de producción industriales</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	<b>Tema 3: Aplicaciones de la optimización en las cadenas de producción industriales</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	<b>Tema 3: Aplicaciones de la optimización en las cadenas de producción industriales</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 8	<p><b>Tema 3: Aplicaciones de la optimización en las cadenas de producción industriales</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 9				<p><b>Entrega y presentación oral del proyecto realizado</b></p> <p>Duración: 00:30</p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 10				
Semana 11				
Semana 12				
Semana 13				
Semana 14				
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				

**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
9	Entrega y presentación oral del proyecto realizado	00:30	Evaluación continua y sólo prueba final	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	100%	5 / 10	CGI23, CG9, CEM7, CEM8, CGI20

## Criterios de Evaluación

---

La calificación se obtendrá mediante la presentación oral y de la memoria de un proyecto que el alumno deberá realizar durante el transcurso de la asignatura. Dicho proyecto será asignado de forma individual y versará sobre cualquiera de las partes del contenido de la asignatura, cubriendo aspectos teóricos y prácticos de la materia cursada. Previa a la ejecución del proyecto el estudiante deberá realizar una propuesta de tema y un plan de trabajo que serán debatidos con el profesor.



## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
M.A. Bhatti, Practical Optimization Methods, Springer-Verlag (2000)	Bibliografía	
A.E. Eiben, J.E. Smith, Introduction to Evolutionary Computing, Springer (2003)	Bibliografía	
<a href="http://www.cems.uwe.ac.uk/jsmith/ecbook/ecbook.html">http://www.cems.uwe.ac.uk/jsmith/ecbook/ecbook.html</a>	Recursos web	Material adicional de Optimización.
Iterative Computer Algorithms with Applications in Engineering. S. M. Sait, H. Youssef, Ed. IEEE Computer Society (1999)	Bibliografía	
Kolda, Lewis, Torczon. Optimization by Direct Search. SIAM Review 45, 385-482, 2003	Bibliografía	