



**PROYECTO DOCENTE**  
**ASIGNATURA:**  
**"Matemáticas para la Computación"**

Grupo: Clases Teor. Matematicas para la Computación(972113)  
Titulacion: Grado en Ingeniería Informática-Tecnologías Informáticas  
Curso: 2014 - 2015

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA/GRUPO**

<b>Titulación:</b>	Grado en Ingeniería Informática-Tecnologías Informáticas
<b>Año del plan de estudio:</b>	2010
<b>Centro:</b>	E.T.S. Ingeniería Informática
<b>Asignatura:</b>	Matemáticas para la Computación
<b>Código:</b>	2060039
<b>Tipo:</b>	Optativa
<b>Curso:</b>	4º
<b>Período de impartición:</b>	Primer Cuatrimestre
<b>Ciclo:</b>	0º
<b>Grupo:</b>	Clases Teor. Matematicas para la Computación (1)
<b>Créditos:</b>	6
<b>Horas:</b>	150
<b>Área:</b>	Matemática Aplicada (Área principal)
<b>Departamento:</b>	Matemática Aplicada I (Departamento responsable)
<b>Dirección postal:</b>	AVDA. REINA MERCEDES, S/N, 41012, SEVILLA
<b>Dirección electrónica:</b>	<a href="http://www.ma1.us.es/">http://www.ma1.us.es/</a>

**COORDINADOR DE LA ASIGNATURA**

GUTIERREZ SANTACREU, JUAN VICENTE

**PROFESORADO**

- 1 HARTILLO HERMOSO, MARIA ISABEL
- 2 GUTIERREZ SANTACREU, JUAN VICENTE

## OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

### Objetivos docentes específicos

1. Modelización de problemas.
2. Conocer estrategias algorítmicas.
3. Desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento.
4. Comparativa de estrategias.

### Competencias

#### Competencias transversales/genéricas

G8 Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías.

G9 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad de comunicación.

#### Competencias específicas

E38 Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.

E40 Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.

E42 Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

E44 Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

## CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

### Relación sucinta de los contenidos (bloques temáticos en su caso)

1. Optimización Combinatoria: Técnicas heurísticas.
2. Introducción a la Geometría Fractal: Sistemas dinámicos discretos.
3. Introducción al caos: Sistemas dinámicos continuos.

### Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

Bloque 1: Optimización Combinatoria. Técnicas heurísticas.

Tema 1: Introducción a la Optimización Combinatoria.( 4 horas)

Problemas clásicos de Optimización Combinatoria: Problema de la mochila, Problema del viajante de comercio (TSP), Problema de asignación, Enunciados de Programación Entera.

Tema 2: Métodos exactos.(4 horas)

Branch & Bound, Hiperplanos de Gomory.

Tema 3: Métodos metaheurísticos. (8 horas)

Métodos heurísticos. Búsqueda Tabú. Métodos de Colonias de Hormigas.

Bloque 2: Introducción a la Geometría Fractal: Sistemas dinámicos discretos.

Tema 4: Mapas unidimensionales. (16 horas)

Órbitas y representación gráfica. Puntos fijos y puntos k-periódicos. Estabilidad. Mapas Caóticos. Familias de mapas y bifurcaciones. La familia logística. Diagramas de bifurcación. Constante de Feigenbaum. Órbitas caóticas. Teorema de Sharkovskii.

Tema 5: Mapas bidimensionales. (8 horas)

Mapas lineales. Representación gráfica de las trayectorias. Sumideros, fuentes y puntos de silla. Variedades estable e inestable de un punto de silla. Mapas caóticos. El atractor de Henon. Cuencas de atracción en el mapa de Henon. Atractores caóticos.

Tema 6: El conjunto de Mandelbrot. (4 horas)

Introducción: la familia cuadrática en el campo complejo. Conjuntos de Julia. El conjunto de Mandelbrot. Paisajes fractales relacionados. El método de Newton en el caso complejo. Cuencas de atracción de las soluciones.

Tema 7: Introducción a la geometría fractal. (4 horas)

El conjunto de Cantor y la escalera del diablo. Autosimilaridad. La curva de Koch y el triángulo de Sierpinski. Dimensión fractal. Construcción de fractales mediante sistemas de funciones iteradas.

Bloque III: Introducción al caos. Sistemas dinámicos continuos.

Tema 6: Sistemas dinámicos modelados por ecuaciones diferenciales. (2 horas)

Ecuaciones diferenciales autónomas. Análisis cualitativo. Sistema lineal: estructura de las soluciones. Sistemas no lineales.

Estabilidad. Retrato fase. Modelos de competición. Métodos numéricos de aproximación de las soluciones.

Tema 7: Sistemas no lineales con dinámica caótica. (2 horas)

Órbitas periódicas y conjuntos límites. Teorema de Poincaré-Bendixon. El sistema de Lorenz. El atractor de Lorenz y el efecto mariposa. Atractores extraños.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

### Relación de actividades formativas del cuatrimestre

#### Clases teóricas

---

**Horas presenciales:** 26.0

**Horas no presenciales:** 35.0

#### Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Clases-Conferencia para el desarrollo teórico de los conceptos y técnicas.

#### Competencias que desarrolla:

E38 Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.

E42 Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

#### Prácticas de Laboratorio

---

**Horas presenciales:** 26.0

**Horas no presenciales:** 35.0

#### Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Implementación y análisis de eficiencia y limitaciones de las técnicas desarrolladas

#### Competencias que desarrolla:

E40 Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.

E44 Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

#### Trabajos Individuales o colectivos

---

**Horas presenciales:** 6.0

**Horas no presenciales:** 20.0

#### Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Desarrollo de un trabajo específico o memoria de prácticas de laboratorio

#### Competencias que desarrolla:

R04 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

## Exámenes

---

Horas presenciales: 2.0

Horas no presenciales: 0.0

## BIBLIOGRAFÍA E INFORMACIÓN ADICIONAL

### Bibliografía específica

#### *Combinatorial optimization : Algorithms and complexity*

---

<b>Autores:</b>	Christos H. Papadimitriou Kenneth Steiglitz	<b>Edición:</b>	
<b>Publicación:</b>	Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, 1982	<b>ISBN:</b>	

#### *How to solve it : modern heuristics*

---

<b>Autores:</b>	Zbigniew Michalewicz David B. Fogel	<b>Edición:</b>	
<b>Publicación:</b>	Berlín : Springer, 2004	<b>ISBN:</b>	

#### *Engineering optimization : an introduction with metaheuristic applications*

---

<b>Autores:</b>	Xin-She Yang	<b>Edición:</b>	
<b>Publicación:</b>	Hoboken, N.J. : Wiley, 2010	<b>ISBN:</b>	

#### *Chaos : an introduction to dynamical systems*

---

<b>Autores:</b>	Kathleen T. Alligood Tim D. Sauer	<b>Edición:</b>	corr. 3rd print.
<b>Publicación:</b>	James A. Yorke New York : Springer-Verlag, 2000	<b>ISBN:</b>	0-387-94677-2

#### *Chaos in dynamical systems*

---

<b>Autores:</b>	Edward Ott	<b>Edición:</b>	2nd. edition
<b>Publicación:</b>	Cambridge University Press , c2002	<b>ISBN:</b>	0-521-01084-5

## SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

### Sistema de evaluación

#### *Evaluación Continua o Convocatorias Oficiales*

---

Como norma general, se utilizarán sistemas de evaluación y calificación de entre todos los contemplados en la Normativa Reguladora sobre Evaluación y Calificación de Asignaturas, de la Universidad de Sevilla.

Sistema de evaluación:

- A) Evaluación continua. Ésta consiste en una evaluación continua del proceso de aprendizaje en relación a la adquisición de competencias, conocimientos, destrezas y objetivos marcados en el programa de la asignatura.
- B) Examen final de la asignatura correspondiente a alguna de las convocatorias oficiales de exámenes.

### Criterios de calificación

Sistema de evaluación A): se realizarán un control durante el cuatrimestre en horario de clases. Éste tendrá un valor de 6 puntos. El resto de la puntuación (4 puntos) corresponderán a la realización y exposición de un trabajo dirigido. Para superar la asignatura con esta evaluación se deberá obtener una nota mínima de 5 puntos.

Sistema de evaluación B): se realizara un examen donde habrá que responder preguntas tanto teóricas como prácticas con un valor de 6 puntos. Además, se deberá realizar un trabajo dirigido con un valor de 4 puntos. Aquellos alumnos que así lo deseen podrán conservar la nota del trabajo realizado en la evaluación A). Para superar la asignatura con esta evaluación se deberá obtener una nota mínima de 5 puntos.

## CALENDARIO DE EXÁMENES

La información que aparece a continuación es susceptible de cambios por lo que le recomendamos que la confirme con el Centro cuando se aproxime la fecha de los exámenes.

### **CENTRO: E.T.S. Ingeniería Informática**

**1ª Convocatoria**

---

**Fecha:** 22/1/2015 **Hora:** Por definir  
**Aula:** El aula y la hora serán publicadas por la Dirección del Centro con una antelación de 10 días

### **CENTRO: E.T.S. Ingeniería Informática**

**2ª Convocatoria**

---

**Fecha:** 7/9/2015 **Hora:** Por definir  
**Aula:** El aula y la hora serán publicadas por la Dirección del Centro con una antelación de 10 días

### **CENTRO: E.T.S. Ingeniería Informática**

**Diciembre**

---

**Fecha:** 9/12/2014 **Hora:** Por definir  
**Aula:** El aula y la hora serán publicadas por la Dirección del Centro con una antelación de 10 días.

## TRIBUNALES ESPECÍFICOS DE EVALUACIÓN Y APELACIÓN

**Presidente:** GERARDO VALEIRAS REINA  
**Vocal:** JOSE RAMON PORTILLO FERNANDEZ  
**Secretario:** MARIA JOSE JIMENEZ RODRIGUEZ  
**Primer suplente:** PEDRO REAL JURADO  
**Segundo suplente:** BEATRIZ SILVA GALLARDO  
**Tercer suplente:** MARIA MAGDALENA FERNANDEZ LEBRON

## ANEXO 1:

### HORARIOS DEL GRUPO DEL PROYECTO DOCENTE

Los horarios de las actividades no principales se facilitarán durante el curso.

### **GRUPO: Clases Teor. Matemáticas para la Computación (972113)**

#### Calendario del grupo

### **CLASES DEL PROFESOR: GUTIERREZ SANTACREU, JUAN VICENTE**

#### **Viernes**

---

**Fecha:** Del 13/10/2014 al 19/10/2014 **Hora:** De 15:30 a 17:30  
**Aula:** AULA H0.11

**Viernes**

---

**Fecha:** Del 20/10/2014 al 26/10/2014      **Hora:** De 15:30 a 17:30

**Aula:** AULA H0.11

**Miércoles**

---

**Fecha:** Del 27/10/2014 al 02/11/2014      **Hora:** De 17:35 a 19:35

**Aula:** AULA H0.11

**Viernes**

---

**Fecha:** Del 27/10/2014 al 02/11/2014      **Hora:** De 15:30 a 17:30

**Aula:** AULA H0.11

**Viernes**

---

**Fecha:** Del 03/11/2014 al 09/11/2014      **Hora:** De 15:30 a 17:30

**Aula:** AULA H0.11

**Miércoles**

---

**Fecha:** Del 10/11/2014 al 16/11/2014      **Hora:** De 17:35 a 19:35

**Aula:** AULA H0.11

**Viernes**

---

**Fecha:** Del 10/11/2014 al 16/11/2014      **Hora:** De 15:30 a 17:30

**Aula:** AULA H0.11

**Viernes**

---

**Fecha:** Del 17/11/2014 al 23/11/2014      **Hora:** De 15:30 a 17:30

**Aula:** AULA H0.11

**Miércoles**

---

**Fecha:** Del 24/11/2014 al 30/11/2014      **Hora:** De 17:35 a 19:35

**Aula:** AULA H0.11

**Viernes**

---

**Fecha:** Del 24/11/2014 al 30/11/2014      **Hora:** De 15:30 a 17:30

**Aula:** AULA H0.11

**Viernes**

---

**Fecha:** Del 01/12/2014 al 07/12/2014      **Hora:** De 15:30 a 17:30

**Aula:** AULA H0.11

**Miércoles**

---

**Fecha:** Del 08/12/2014 al 14/12/2014      **Hora:** De 17:35 a 19:35

**Aula:** AULA H0.11

**Viernes**

---

**Fecha:** Del 08/12/2014 al 14/12/2014      **Hora:** De 15:30 a 17:30

**Aula:** AULA H0.11

**Viernes**

---

**Fecha:** Del 15/12/2014 al 21/12/2014      **Hora:** De 15:30 a 17:30

**Aula:** AULA H0.11

**Viernes**

---

**Fecha:** Del 05/01/2015 al 11/01/2015      **Hora:** De 15:30 a 17:30

**Aula:** AULA H0.11

**Viernes**

---

**Fecha:** Del 12/01/2015 al 18/01/2015      **Hora:** De 15:30 a 17:30

**Aula:** AULA H0.11

**CLASES DEL PROFESOR: HARTILLO HERMOSO, MARIA ISABEL**

---

**Miércoles**

---

**Fecha:** Del 22/09/2014 al 28/09/2014      **Hora:** De 17:35 a 19:35

**Aula:** AULA H0.11

**Viernes**

---

**Fecha:** Del 22/09/2014 al 28/09/2014      **Hora:** De 15:30 a 17:30

**Aula:** AULA H0.11

**Miércoles**

---

**Fecha:** Del 29/09/2014 al 05/10/2014      **Hora:** De 17:35 a 19:35

**Aula:** AULA H0.11

**Viernes**

---

**Fecha:** Del 29/09/2014 al 05/10/2014      **Hora:** De 15:30 a 17:30

**Aula:** AULA H0.11

**Viernes**

---

**Fecha:** Del 06/10/2014 al 12/10/2014      **Hora:** De 15:30 a 17:30

**Aula:** AULA H0.11

**Miércoles**

---

**Fecha:** Del 13/10/2014 al 19/10/2014      **Hora:** De 17:35 a 19:35

**Aula:** AULA H0.11

**Miércoles**

---

**Fecha:** Del 05/01/2015 al 11/01/2015      **Hora:** De 17:35 a 19:35

**Aula:** AULA H0.11