



#### DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado/Máster en:</b>	Graduado/a en Ingeniería de Computadores por la Universidad de Málaga
<b>Centro:</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
<b>Asignatura:</b>	Laboratorio de Computación Científica
<b>Código:</b>	860
<b>Tipo:</b>	Optativa
<b>Materia:</b>	Fundamentos y Complementos Transversales
<b>Módulo:</b>	Complementos de la Ingeniería Informática
<b>Experimentalidad:</b>	74 % teórica y 26 % práctica
<b>Idioma en el que se imparte:</b>	Español
<b>Curso:</b>	3
<b>Semestre:</b>	2
<b>Nº Créditos</b>	6
<b>Nº Horas de dedicación del estudiante:</b>	150
<b>Nº Horas presenciales:</b>	60
<b>Tamaño del Grupo Grande:</b>	72
<b>Tamaño del Grupo Reducido:</b>	30
<b>Página web de la asignatura:</b>	

#### EQUIPO DOCENTE

**Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA  
**Área:** MATEMÁTICA APLICADA

Nombre y Apellidos	Mail	Teléfono Laboral	Despacho	Horario Tutorías
Coordinador/a: ANGEL MORA BONILLA	amora@uma.es	952132875	2.2.21 - E.T.S.I. INFORMÁTICA	Primer cuatrimestre: Lunes 13:30 - 14:30, Viernes 11:30 - 13:30, Jueves 10:30 - 12:30, Martes 11:30 - 12:30 Segundo cuatrimestre: Martes 12:30 - 14:30, Viernes 10:30 - 12:30, Martes 15:30 - 17:30

#### RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES

- Conceptos básicos de asignaturas previas de matemáticas.
- Conceptos básicos de programación.

#### CONTEXTO

La computación científica o ciencia computacional es el campo de estudio relacionado con la construcción de modelos matemáticos y técnicas numéricas para resolver problemas científicos, de ciencias sociales y problemas de ingeniería. Ofrecer al alumno cómo afrontar la resolución de casos del mundo real utilizando como herramienta los métodos matemáticos computacionales.

La asignatura cubre el hueco existente habitualmente entre la teoría y la práctica, enfrentando al alumno en la resolución de problemas numéricos y el análisis y visualización de datos en áreas relevantes de gran interés en la actualidad.

El curso propone a los alumnos el uso del lenguaje matemático R (sw libre) y su infinidad de librerías en la solución numérica y en el análisis de los datos en problemas relevantes, actuales.

El curso hace hincapié en las técnicas de visualización de datos en R, área de creciente importancia. Por último, se quiere dar al alumno una breve introducción al Análisis Formal de Conceptos (basada en técnicas algebraicas) que está llegando a ser una de las herramientas más interesantes para el análisis de datos y descubrimiento de conocimiento.

#### COMPETENCIAS

##### 1 Competencias generales y básicas.

###### GENERALES

- CG04** Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias básicas, comunes y específicas del título.
- CG08** Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG09** Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
- CG10** Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias básicas, comunes y específicas del título.
- CG13** Capacidad de expresión oral y escrita en un segundo idioma (inglés: acreditación por entidad homologada del nivel B1).



## 2 Competencias específicas.

### Formación común

- CC02** Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.
- CC07** Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.
- CC18** Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

## CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

### Introducción a R

Tipos básicos de datos (vectores, listas, data frame, data table). Entrada y salida de datos. Operaciones aritméticas, relacionales y lógicas.

Definición de funciones - scripts. Uso de paquetes para análisis de datos. Estructuras básicas de control. Operaciones vectoriales: apply, tapply, lapply.

### Aprendizaje, Percepción y Procesado de Información Visual con R

Visualización de datos como herramienta fundamental para determinar qué métodos computacionales son más apropiados. Visualización de Comandos básicos. Gráficos en 2D, gráficos en 3D. Gráficos combinados. Parámetros avanzados para gráficos. Tipos avanzados de gráficos. Identificación y localización de regiones. Gráficos para distribuciones de valores. Retículos de gráficos. Métodos de visualización para análisis de datos.

### Métodos numéricos con R

Resolución de grandes sistemas de ecuaciones útiles en modelos computacionales avanzados. Computación con matrices dispersas. Regresión lineal y polinómica y aproximación en análisis de datos. Calculo de autovalores. Algoritmo Page-Ranke de Google.

### Análisis de datos con R

Técnicas computacionales matemáticas avanzadas en Data Mining y Big Data

Procesamiento de la información. Análisis Bayesianos. Modelos predictivos. Clasificación y clustering. Otras técnicas de análisis de datos.

### Análisis Formal de Conceptos

Introducción a las técnicas matemáticas computacionales que proporciona AFC como herramienta de análisis de datos. Construcción del retículo de conceptos. Descubrimiento de conocimiento y análisis de datos con AFC

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

### Actividades presenciales

#### Actividades expositivas

Lección magistral

#### Actividades prácticas en aula docente

Resolución de problemas

## ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

### Actividades de evaluación presenciales

#### Actividades de evaluación del estudiante

Examen parcial

Examen final

Realización de trabajos y/o proyectos

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje de la asignatura son:

- Aprendizaje del lenguaje R como herramienta de computación científica y de análisis de datos.
- Técnicas de visualización para localización de patrones, identificar qué técnica usar, etc.
- Aprender las principales técnicas para grandes sistemas de ecuaciones que habitualmente usan matrices dispersas en problemas importantes actualmente en computación, haciendo hincapié en las técnicas computacionales para problemas de búsqueda y/o clasificación usando algoritmo PageRank.



- Utilización de técnicas de regresión y aproximación para análisis de datasets.
- Aprendizaje de los fundamentos matemáticos de las principales técnicas de análisis de datos y su uso en datasets reales: clustering, reglas de asociación, text mining.
- Modelización computacional de redes sociales y de las principales técnicas de análisis de ellas.
- Se introducirá al alumno en técnicas de extracción de conocimiento (conceptos, implicaciones) usando como herramienta el Análisis de Conceptos Formales.

#### PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La asignatura tiene un marcado carácter práctico por lo que durante el curso se realizarán ejercicios prácticos y proyectos con los que evaluar no sólo los conocimientos asimilados por el alumno sino el grado de autonomía para la investigación en la resolución de problemas similares a los vistos en clase.

Habrá un examen final para aquellos alumnos que no hayan demostrado durante el curso un grado adecuado de aprovechamiento.

La evaluación de la asignatura en la convocatoria ordinaria de Septiembre podrá ser como en la de febrero, teniendo en cuenta las notas de evaluación continua y de laboratorio. Pero, cualquiera que sea el caso también se supera la asignatura si se aprueba el examen de Septiembre.

En las sucesivas convocatorias, se aprueba la asignatura si se supera el examen. (No se tiene en cuenta las notas de evaluación continua y laboratorio de cursos anteriores.)

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Sistema de calificaciones:

0.0 - 4.9 Suspenso

5.0 - 6.9 Aprobado

7.0 - 8.9 Notable

9.0 - 10.0 Sobresaliente

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a los estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso sólo se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

#### BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

##### Básica

Advanced R programming. Hadley Wickham. CRC Press

Data Mining and Business analytics with R. Johannes Ledolter. Wiley. [www.it-ebooks.info](http://www.it-ebooks.info)

Formal Concept Analysis. Radim Belohlavek. Tutorial en <https://phoenix.inf.upol.cz/esf/ucebni/formal.pdf>

Introduction to Formal Concept Analysis. Bastian Wormuth / Peter Becker. Tutorial en [http://www.wormuth.info/ICFCA04/Introduction\\_to\\_FCA\\_ICFCA2004.pdf](http://www.wormuth.info/ICFCA04/Introduction_to_FCA_ICFCA2004.pdf)

R Graphics Cookbook. Wiston Chang. O'Really. [www.oreally.com](http://www.oreally.com)

R Programming for Data Science. Roger D. Peng. <http://leanpub.com/rprogramming>

The Art of R Programming. Norman Matloff.

Using R for Numerical Analysis in Science and Engineering. Victor A. Bloomfield. CRC Press

##### Complementaria

Cómo utilizar R en métodos numéricos. Walter Mora F. Matemática, Educación e Internet. (<http://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/>).

#### DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

##### ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL

Descripción	Horas	Grupo grande	Grupos reducidos
Lección magistral	48	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Resolución de problemas	12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL 60**

**TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL 75**

**TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN 15**

**TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE 150**

