

# PROGRAMACIÓN TÉCNICA Y CIENTÍFICA

Curso 2019-2020

(Fecha última actualización: 24/05/2019)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 24/05/2019)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
COMPLEMENTOS DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS INTELIGENTES	HERRAMIENTAS DE COMPUTACIÓN CIENTÍFICA	4º	1º	6	Optativa
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Eugenio Aguirre Molina</li> <li>Miguel García Silvente</li> </ul>			Dpto. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, 4ª planta, ETS Ingenierías Informática y Telecomunicaciones. Despacho nº 30. Correo electrónico: eaguirre@decsai.ugr.es M.Garcia-Silvente@decsai.ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			<a href="http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores">http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores</a>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Informática					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente



Herramientas y lenguajes de alto nivel orientados al cálculo técnico y científico. Representación gráfica y visualización de datos. Prototipado y desarrollo rápido de software técnico y científico. Bibliotecas de software específicas para ingeniería. Resolución de problemas comunes en las ingenierías. Comunicación e integración de software desarrollado en diferentes lenguajes.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Competencias Generales del Título

E8. 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.  
E9. 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.

### Competencias Básicas

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

### Competencias Transversales

T2. Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista  
T3. Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer herramientas y plataformas de desarrollo de software y prototipos software específicamente orientadas al cálculo técnico y científico, entendiendo las características que las distinguen de otras de carácter genérico.
- Familiarizarse con lenguajes de programación o extensiones de lenguajes específicamente orientados al cálculo técnico y científico, comprendiendo las herramientas que proporcionan para facilitar el desarrollo de software que resuelva problemas de Ingeniería.
- Estudiar herramientas orientadas a la visualización de datos científicos y de Ingeniería, incluyendo diagramas bidimensionales y tridimensionales, histogramas, animaciones, etc.
- Conocer herramientas interactivas para el diseño de diagramas de visualización de conjuntos de datos científicos y técnicos.
- Conocer distintos formatos estándar de almacenamiento de conjuntos de datos.
- Entender las características específicas del proceso de prototipado y desarrollo rápido de soluciones para problemas técnicos y científicos, distinguiéndolo del desarrollo clásico de software.
- Conocer distintas bibliotecas software orientadas específicamente a la solución de problemas de ingeniería y científicos.
- Estudiar la solución de problemas del ámbito de la Ingeniería, con especial atención a problemas tipo que tengan aplicación en varias especialidades de ingeniería.
- Conocer mecanismos y herramientas que faciliten la integración de software desarrollado en diferentes lenguajes de programación, entendiendo los procesos de comunicación entre los diferentes módulos desarrollados.



- Objetivos formativos de carácter general (Competencias según BOE de 4 de Agosto de 2009)
- Ser capaz de 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.
- Ser capaz de desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Introducción a la Programación en Python.
  1. Elementos básicos del lenguaje.
  2. Variables.
  3. Funciones.
  4. Ficheros
- Tema 2. Computación numérica en Python y visualización de datos científicos.
  1. Manipulación de datos multidimensionales.
  2. Indexación de datos.
  3. Visualización de datos.
- Tema 3. Introducción a la programación de interfaces de usuario en Python.
  1. Elementos básicos.
  2. Elementos más complejos.
- Tema 4. Programación avanzada en Python.
  1. Clases.
  2. Expresiones regulares.
- Tema 5. Uso de Python con otros lenguajes.
  1. Envolviendo código.
  2. Usando herramientas.
- Tema 6. Herramientas y Aplicaciones.
  1. Herramientas para representar funciones.
  2. Aplicaciones científicas.

### TEMARIO PRÁCTICO:

- Entorno de desarrollo de código en python.
- Resolución de problemas con python.
- Eficiencia numérica con python.
- Desarrollo de una aplicación científica.

### Seminarios/Talleres

- Seminario 1: Instalación de herramientas.
- Seminario 2: Elementos de Ingeniería del software con Python.
- Seminario 3: Desarrollo de aplicaciones web con Python.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Langtangen, H.P., A Primer on Scientific Programming with Python(3ª ed), Springer, 2012.



- Langtangen, H.P., Python Scripting for Computational Science, Springer, 2009.
- Kaplan, D., Introduction to Scientific Computation and Programming, CL-Engineering, 2004.
- Strang, G., Computational Science and Engineering, Wellesley-Cambridge Press, 2007.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Martelli, A., Python in a nutshell. A desktop quick reference (2ªed), O'Really, 2006
- Martelli, A., Martelli, A., Ascher, D., Python Cookbook, O'Really, 2013
- Rossant, C., Learning IPython for interactive computing and data visualization : learn IPython for interactive Python programming, high-performance numerical computing, and data visualization, Packt Publishing, 2013
- Danaila, I., Joly, P., Kaber, S.M. y Postel, M., An Introduction to Scientific Computing: Twelve Computational Projects Solved with MATLAB, Springer, 2006.
- Kiusalaas, J., Numerical Methods in Engineering with Python, Cambridge University Press, 2010.
- Press, W.H., Teukolsky, S.A., Vetterling, W.T. y Flannery, B.P., Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing, Cambridge University Press, 2007.

#### ENLACES RECOMENDADOS

Python: <http://www.python.org/>

Numpy y SciPy: <http://docs.scipy.org>

Numpy: <http://www.numpy.org/>

Numerical Recipes. The Art of Scientific Programming: <http://www.nr.com/>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- **Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)**  
 Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.  
 Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica  
 Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1.2 ECTS)  
 Metodologías docentes: Lección magistral, Resolución de problemas, Debates  
 Competencias: E8, E9, CB3, T2, T3
- **Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño)**  
 Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos  
 Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.  
 Contenido en ECTS: 15 horas presenciales (0.6 ECTS)  
 Metodologías docentes: Aula de informática, Prácticas de laboratorio  
 Competencias: E8, E9, CB3, CB5, T2, T3
- **Seminarios (grupo pequeño)**  
 Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.  
 Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.  
 Contenido en ECTS: 10 horas presenciales (0.4 ECTS)  
 Metodologías docentes: Resolución de casos prácticos, Desarrollo de proyectos, Debates



Competencias: E8, E9, CB3, T2, T3

- **Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: E8, E9, CB3, T2, T3

- **Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: E8, E9, CB3, T2, T3

- **6. Tutorías académicas (grupo pequeño)**

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0.2 ECTS)

Metodologías docentes: Tutorías académicas, Resolución de problemas

Competencias: E8, E9, CB3, T2, T3

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

- En la convocatoria ordinaria se utilizarán las siguientes técnicas de evaluación:
  1. Para la parte teórica se realizará un examen teórico-práctico. La ponderación de este bloque será de un 40%.
  2. Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos individuales. Así mismo, se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso, las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque será de un 50%.
  3. La parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos y las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos será de un 10%.



Actividades Formativas	Ponderación
Parte Teórica	40.00%
Parte Práctica	50.00%
Otros (seminarios, participación,...)	10.00%

- En las convocatorias extraordinarias se realizará un examen teórico-práctico que constituirá el 100% de la calificación.
- La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

#### **Régimen de asistencia.**

Se recomienda la asistencia tanto a las clases teóricas como a las prácticas. Será necesario asistir a las clases prácticas en las que se realicen entregas de pruebas y/o trabajos.

#### **DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"**

De acuerdo a lo establecido en la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada vigente, la evaluación será preferentemente continua. No obstante, el estudiante que no pueda acogerse a dicho sistema por motivos laborales, estado de salud, discapacidad, programas de movilidad o cualquier otra causa debidamente justificada podrá acogerse a la evaluación única final. Para ello deberá solicitarlo al Director del Departamento o al Coordinador del Máster en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o, excepcionalmente, en las dos primeras semanas tras la matriculación en la asignatura.

Esta modalidad de evaluación se realizará en un único acto académico en la fecha establecida por el Centro y consistirá en un examen escrito (evaluado de 0 a 10) que incluirá preguntas tanto de tipo teórico como práctico que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta misma guía docente.

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

Definición de grupo grande y grupo pequeño:

Los grupos grandes son grupos de 45 a 60 estudiantes.

Los grupos pequeños son grupos de 15 a 20 estudiantes.

