

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

**PROGRAMACIÓN TÉCNICA Y CIENTÍFICA**

<b>MÓDULO</b>	<b>MATERIA</b>	<b>CURSO</b>	<b>SEMESTRE</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>TIPO</b>
COMPLEMENTOS DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS INTELIGENTES	HERRAMIENTAS DE COMPUTACIÓN CIENTÍFICA	4º	7º	6	Optativa
<b>PROFESOR(ES)</b>		<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>			
Miguel García Silvente correo: <a href="mailto:m.garcia-silvente@decsai.ugr.es">m.garcia-silvente@decsai.ugr.es</a>  Despacho 30, 4ª planta		Departamento de Ciencias de la Computación e I.A. E.T.S.I.I.T. - Universidad de Granada C/ Daniel Saucedo Aranda s/n 18071-GRANADA Teléfono: 958244019; Fax: 948243317 <a href="http://decsai.ugr.es">http://decsai.ugr.es</a>			
		<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>			
		Martes y Miércoles de 9:30 a 12:30			
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>		<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>			
Grado en Ingeniería Informática					



**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (Si ha lugar)**

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)**

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 Específicas de la Asignatura**

C5. 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.

C6. Capacidad para 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.

**Competencias Específicas 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.

E10. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática

**Competencias Transversales o Generales**

T1. Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.

T2. Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información



- T3. Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica
- T4. Capacidad para la resolución de problemas
- T5. 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
- T6. Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- T8. Capacidad de trabajo en equipo.
- T9. Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- T10. Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- T11. Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- T12. Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.

### **OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE)**

- 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.
- Conocer herramientas interactivas para el diseño de diagramas de visualización de conjuntos de datos científicos y técnicos.
- Conocer distintos formatos estándar de almacenamiento de grandes cantidades de datos.
- 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.



## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO

#### Tema 1. Introducción a la Programación en Python.

- Elementos básicos del lenguaje.
- Variables.
- Funciones.
- Ficheros

#### Tema 2. Computación numérica en Python.

- Vectores.
- Matrices.

#### Tema 3. Combinación de Python con otros lenguajes.

- Envolviendo código.
- Usando herramientas.

#### Tema 4. Introducción a la programación de interfaces de usuario en Python.

- Elementos básicos.
- Elementos más complejos.

#### Tema 5. Programación avanzada en Python.

- Argumentos en línea de órdenes.
- Expresiones regulares.
- Manejo de ficheros.

#### Tema 6. Manejo y visualización de datos científicos.

- Manipulación de datos multidimensionales.
- Indexación de datos.
- Visualización de datos.

#### Tema 7. Herramientas y Aplicaciones.

- Herramientas para representar funciones.
- Aplicaciones científicas.

### TEMARIO PRÁCTICO

- Práctica 1: Bibliotecas científicas y para ingeniería: Numerical Recipes, OpenCV, etc.
- Práctica 2: Desarrollo de una aplicación científica con python.
- Práctica 3: Eficiencia numérica con python.
- Práctica 4: Desarrollo de una aplicación con bibliotecas científicas.



**SEMINARIOS**

- 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.
- Press, W.H., Teukolsky, S.A., Vetterling, W.T. y Flannery, B.P., *Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing*, Cambridge University Press, 2007.
- Strang, G., *Computational Science and Engineering*, Wellesley-Cambridge Press, 2007.
- Howse, J., *OpenCV Computer Vision with Python*, Packt Publishing, 2013.

**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
- Bradski, G. y Kaehler, A., *Learning OpenCV*, O'Reilly, 2008.
- 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.
- Etter, D.M., *Engineering Problem Solving with Matlab*, Prentice Hall, 2006.



- Chapra, S.C., Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists, McGraw-Hill, 2008.
- Smith, D.M., *Engineering Computation With Matlab*, Pearson, 2009.

## 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/>
- OpenCV: <http://opencv.willowgarage.com/wiki/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

### 1. 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)

Competencias: C5, C6, E8-E10, T1-T6, T9-T12

### 2. 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)

Competencias: C5, C6, E8-E10, T1-T6, T9-T12

### 3. 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)

Competencias: C5, C6, E8-E10, T1-T6, T9-T12

### 4. 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: C5, C6, E8-E10, T1-T6, T9-T12

#### 5. **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: C5, C6, E8-E10, T1-T6, T8-T12

#### 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)

Competencias: C5, C6, E8-E10, T1-T6, T8-T12

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

Se utilizará las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque será de un 30%.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos individuales, y 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 60%.
- En su caso, 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, en su caso, 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	30.00%
Parte Práctica	60.00%
Otros (seminarios, participación,...)	10.00%

En la convocatoria de septiembre se aplicará la misma evaluación.

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.

La evaluación única final se realizará en un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura. Dicha prueba (evaluada de 0 a 10) 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.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 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 el territorio nacional.

### 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.

