

# Metodología de la Programación

Curso 2019-2020

(Fecha última actualización: 15/05/2019)

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

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Informática	1º	2º	6	Básica
<b>PROFESORES</b> <sup>(1)</sup>			<p>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</p> <p>Sede: <b>ETSIIT</b>                      Dpto. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.                      ETS. Ingenierías Informática y de Telecomunicaciones.                      C/ Daniel Saucedo Aranda s/n                      18071-GRANADA</p> <p>Sede: <b>MECENAS</b>                      Dpto. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.                      Edificio Mecenas, Módulo B. Facultad de Ciencias                      Campus Fuentenueva S/N                      18071-GRANADA</p> <p>Sede: <b>Campus CEUTA</b>                      Departamento de Ciencias de la Computación e I.A.                      Facultad de Educación, Economía y Tecnología,                      Ceuta                      Universidad de Granada</p>		

1  
Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

Consulte posible actualización en Acceso



## GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (GRANADA)

### Grupo A

	Nombre	Teléfono	Email	Despacho	Tutorías
Teoría:	Francisco José Cortijo Bon	958240806	cb@decsai.ugr.es	D29 ETSIIT	Los horarios de tutorías del profesorado pueden consultarse en la web: <a href="http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores">http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores</a>
Prácticas:	Francisco José Cortijo Bon				
	Francisco José Cortijo Bon				

### Grupo B

	Nombre	Teléfono	Email	Despacho	Tutorías
Teoría:	Silvia Acid Carrillo	958248309	acid@decsai.ugr.es	D21 ETSIIT	Los horarios de tutorías del profesorado pueden consultarse en la web: <a href="http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores">http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores</a>
Prácticas:	Silvia Acid Carrillo				
	Silvia Acid Carrillo				

### Grupo C

	Nombre	Teléfono	Email	Despacho	Tutorías
Teoría:	Manuel Gómez Olmedo	958248487	mgomez@decsai.ugr.es	D31 ETSIIT	Los horarios de tutorías del profesorado pueden consultarse en la web: <a href="http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores">http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores</a>
Prácticas:	Silvia Acid Carrillo	958248309	acid@decsai.ugr.es	D21 ETSIIT	
	Persona por contratar				



## Grupo D

	Nombre	Teléfono	Email	Despacho	Tutorías
<b>Teoría:</b>	Javier Abad Ortega	958248327	abad@decsai.ugr.es	D20 ETSIIT	Los horarios de tutorías del profesorado pueden consultarse en la web: <a href="http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores">http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores</a>
<b>Prácticas:</b>	Persona por contratar				
	Persona por contratar				
	Persona por contratar				

## Grupo E

	Nombre	Teléfono	Email	Despacho	Tutorías
<b>Teoría:</b>	Persona por contratar				Los horarios de tutorías del profesorado pueden consultarse en la web: <a href="http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores">http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores</a>
<b>Prácticas:</b>	David Pelta	958244216	dpelta@decsai.ugr.es	D16 ETSIIT	
	David Pelta	958244216	dpelta@decsai.ugr.es	D16 ETSIIT	
	David Pelta	958244216	dpelta@decsai.ugr.es	D16 ETSIIT	



## DOBLE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA Y EN MATEMÁTICAS (GRANADA)

	Nombre	Teléfono	Email	Despacho	Tutorías
Teoría:	Andrés Cano Utrera	958240803	acu@decsai.ugr.es	D25 ETSIIT	Los horarios de tutorías del profesorado pueden consultarse en la web: <a href="http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores">http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores</a>
Prácticas:	Luis Castillo Vidal	958248481	L.Castillo@decsai.ugr.es	D25 ETSIIT	
	Luis Castillo Vidal	958248481	L.Castillo@decsai.ugr.es	D25 ETSIIT	

## DOBLE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS (GRANADA)

	Nombre	Teléfono	Email	Despacho	Tutorías
Teoría:	Juan Huete Guadix	958243196	jhg@decsai.ugr.es	D21 ETSIIT	Los horarios de tutorías del profesorado pueden consultarse en la web: <a href="http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores">http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores</a>
Prácticas:	Juan Huete Guadix	958243196	jhg@decsai.ugr.es	D21 ETSIIT	
	Persona por contratar				

## GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (Campus CEUTA)

	Nombre	Teléfono	Email	Despacho	Tutorías
Teoría:	Daniel Molina Cabrera	956526159	dmolina@decsai.ugr.es	D34 FEETCE (Campus Ceuta)	Los horarios de tutorías del profesorado pueden consultarse en la web: <a href="http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores">http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores</a>
Prácticas:	Daniel Molina Cabrera		dmolina@decsai.ugr.es		



<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>	<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>
Grado en Ingeniería Informática (Granada) Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas (Granada) Doble Grado en Ingeniería Informática y Administración y Dirección de Empresas (Granada) Grado en Ingeniería Informática (Campus Ceuta)	
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>	
Los alumnos no tendrán que tener asignaturas, materias o módulos aprobados como requisito indispensable para cursar el módulo. No obstante, se recomienda la adquisición de los conocimientos y competencias de las materias de formación básica, teniendo especial importancia la superación de la materia de "Fundamentos de Programación".	
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>	
Tipos de datos del lenguaje de alto nivel y su representación interna. Referencias de memoria y memoria dinámica. Encapsulamiento y ocultamiento de la información. Diseño modular y creación de bibliotecas. Herramientas de depuración, pruebas y validación. Gestión de errores. Mantenimiento del software. I/O, ficheros. Proyecto informático de programación.	
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>	
<p><b>Competencias Específicas del módulo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>B4. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.</li> <li>B5. Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</li> </ul> <p><b>Competencias Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</li> </ul>	
<b>OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender la relación entre tipos de alto nivel y la representación a bajo nivel de dicha información</li> <li>Distinguir los conceptos de eficiencia en tiempo y espacio, así como su relación cuando se desarrolla un programa.</li> <li>Distinguir y manejar correctamente las referencias y los objetos referenciados.</li> <li>Justificar la importancia de los conceptos de encapsulamiento y ocultamiento de la información.</li> <li>Aprender a desarrollar nuevos tipos de datos, realizando una correcta separación entre interfaz e implementación.</li> <li>Saber enfrentarse a problemas de mayor tamaño considerando una división en</li> </ul>	



- subproblemas y una solución basada en la programación modular y la abstracción.
- Comprender cómo los mecanismos de abstracción soportan la creación de componentes software modulares y reusables.
  - Manejar correctamente herramientas de depuración, pruebas y validación.
  - Aprender a desarrollar código con una correcta gestión de condiciones de excepción.
  - Entender la necesidad de un correcto diseño para obtener un software de mayor calidad, mejor preparado para su mantenimiento
  - Ser capaces de desarrollar la solución de problemas de mayor tamaño, incluyendo una correcta implementación y documentación.
  - Asimilar los principios básicos de la abstracción para facilitar el estudio de la programación orientada a objetos.
  - Aprender a realizar una correcta gestión de la E/S, especialmente motivada por la necesidad de manejar grandes cantidades de información almacenada en ficheros.

## **TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

### **TEMARIO TEÓRICO**

#### TEMA 1. Punteros y memoria dinámica

- 1.1. El tipo de dato puntero.
- 1.2. Vectores, matrices, cadenas y punteros.
- 1.3. Memoria dinámica.
- 1.4. Ejemplos de estructuras de datos simples.

#### TEMA 2. Funciones

- 2.1. La función main.
- 2.2. La responsable de que todo funcione: La Pila.
- 2.3. Paso de parámetros y devolución de resultados.
- 2.4. Funciones inline.
- 2.5. Parámetros con valor por defecto.
- 2.6. Punteros a función.

#### TEMA 3. Tipos de datos abstractos en C++: Clases

- 3.1. Abstracción y diseño de clases: atributos y métodos.
- 3.2. Constructores, destructor y asignación en clases que gestionan memoria dinámica.
- 3.3. Sobrecarga de operadores.

#### TEMA 4. Gestión de E/S. Ficheros

- 4.1. Flujos de E/S.
- 4.2. Operaciones básicas con flujos.
- 4.3. Flujos asociados a ficheros.
- 4.4. Ficheros de texto y binarios.

### **TEMARIO PRÁCTICO:**

- Práctica 1. Compilación separada y gestión de proyectos.
- Práctica 2. Abstracción: reutilización y mantenimiento de programas.
- Práctica 3. Abstracción en C++: clases.
- Práctica 4. Proyecto informático de programación

### **SEMINARIOS**



#### Seminario 1.- Primeros programas con linux

- 1.1. Órdenes básicas: Entorno de desarrollo.
- 1.2. Compilación y enlazado en linux.
- 1.3. Depuración en linux.

#### Seminario 2.- Compilación separada y espacios de nombres

- 2.1. Compilación separada.
- 2.2. El preprocesador.
- 2.3. Bibliotecas.
- 2.4. Espacios de nombres.

#### Seminario 3.- Tipos aritméticos. Representación y conversiones

- 3.1. Tipos integrales y en coma flotante.
- 3.2. Características de los tipos.
- 3.3. Conversiones.
- 3.4. Operadores lógicos a nivel de bit.

#### Seminario 4.- Técnicas de gestión de errores y depuración

- 4.1. Devolución de valores de error.
- 4.2. Aserciones: errores en depuración.
- 4.3. Excepciones.
- 4.4. Herramientas de ayuda a la depuración.

#### Seminario 5.- Documentación de software

- 5.1. Diseño e implementación.
- 5.2. Herramientas automáticas de documentación.

### **BIBLIOGRAFÍA**

#### **BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:**

- A. Garrido. "Metodología de la programación: de bits a objetos". Editorial Universidad de Granada, 2016. ISBN 978-84-338-5868-9.
- T. Gaddis, J. Walters, G. Muganda. "Starting Out with C++: Early Objects (8th Edition)". Addison Wesley 2013
- A.Garrido. "Prácticas con C++: metodología de la programación (2ª ed.)". Editorial Universidad de Granada, 2017. Edición electrónica. ISBN 978-84-338-6032-3.
- Deitel & Deitel. C++: How to Program. Prentice Hall-Pearson, 2013

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- A. Garrido. "Fundamentos de programación con la STL". Editorial Universidad de Granada, 2016. ISBN 978-84-338-5917-4.
- A. Garrido y J. Martínez-Baena. "Introducción a la programación con C++: ejercicios". Editorial Universidad de Granada, 2016. Edición electrónica. ISBN 978-84-338-5924-2.
- Walter Savitch. "Resolución de problemas con C++". Pearson, 2006.
- Bjarne Stroustrup. "El Lenguaje de Programación C++. Edición especial". Addison Wesley, 2002.
- Bjarne Stroustrup. "The C++ Programming Language, 4th Edition". Addison Wesley



- Professional, 2013.
- Sedgewick. "Algorithms in C++". Addison-Wesley, 2002.
  - A. Garrido. "Fundamentos de Programación en C++". Delta Publicaciones, 2005.
  - A. Garrido, J. Fdez-Valdivia. "Abstracción y estructuras de datos en C++". Delta publicaciones, 2006.

## ENLACES RECOMENDADOS

Páginas para usar como referencia:

- C++ Reference (en inglés) <http://www.cppreference.com>
- C Plus Plus (en inglés) <http://www.cplusplus.com>

Cursos en internet:

- C++ con clase. <http://c.conclase.net>
- Zator. <http://www.zator.com/Cpp/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

### 1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)

**Descripción:** Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia

**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

**Metodología expositiva** con Lecciones magistrales con apoyo de medios audiovisuales y Resolución de Problemas de forma participativa.

Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1.2 ECTS)

Competencias: B4, B5, CB5

### 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.

**Metodología:** Prácticas en Laboratorio, resolución de casos prácticos con soluciones dadas de antemano para un mínimo de comprobación.

Contenido en ECTS: 15 horas presenciales (0.6 ECTS)

**Competencias:** B4, B5, CB5

### 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.

**Metodología:** Taller de Programación donde se tratan unos conceptos específicos

Contenido en ECTS: 10 horas presenciales (0.4 ECTS)

**Competencias:** B4, B5, CB5



#### 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.

**Metodología:** Resolución de Casos Prácticos

Contenido en ECTS: 60 horas no presenciales (2.4 ECTS)

**Competencias:** B4, B5, CB5

#### 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.

**Metodología:** Desarrollo de Proyectos

Contenido en ECTS: 30 horas no presenciales (1.2 ECTS)

**Competencias:** B4, B5, CB5

#### 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

**Metodología:** Tutorías Académicas

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

**Competencias:** B4, B5, CB5

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

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada. Puede consultarse en:

<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121>

La adaptación del sistema de evaluación general propuesto a las características de esta asignatura, con indicación explícita del peso de la evaluación de cada actividad formativa, se ajustará a lo indicado en la siguiente tabla:



Actividades Formativas	Ponderación
Parte Teórica	60.00%
Parte Práctica	40.00%

La calificación global corresponderá 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 y una parte práctica.

#### Evaluación ordinaria:

- Para la parte teórica, se realizará un examen multipregunta sobre los contenidos de la materia impartida. La ponderación de este bloque es del 60%
- Para la parte práctica, con una ponderación total del 40%:
  1. Una prueba frente al ordenador a mitad del cuatrimestre (10 %)
  2. La realización de un proyecto informático al final del cuatrimestre (20 %)
  3. La realización de guiones de prácticas a lo largo del cuatrimestre (10 %)

Si la nota de la parte teórica es superior o igual a 2 sobre 6 (máximo valor del examen de teoría), entonces la nota final será:

$$\text{Nota final} = 0,6 * \text{parte teórica} + 0,4 * \text{parte práctica}$$

En otro caso, la nota final será la nota de la parte teórica, pudiendo el alumno mantener la nota de la parte práctica para la convocatoria extraordinaria.

#### Evaluación extraordinaria:

- Los estudiantes podrán optar, entre conservar la nota de cada parte obtenida en la convocatoria ordinaria o volver a evaluarse.
- Se realizarán las siguientes pruebas en un único acto académico:

PARTE TEÓRICA: La ponderación de esta parte es del 60%.

PARTE PRÁCTICA: La ponderación de esta parte es del 40%.

Ambas pruebas consisten en la resolución de varios problemas de programación (examen escrito multi-pregunta) sobre los contenidos de la materia impartida.

- Si la nota de la parte teórica es superior o igual a 2 sobre 6, entonces la nota final será:  

$$\text{Nota final} = 0,6 * \text{parte teórica} + 0,4 * \text{parte práctica}$$

En otro caso, la nota final será la nota de la parte teórica (sobre 6).



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.

#### 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 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 (evaluado de 0 a 10) que incluirá preguntas que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias, tanto teóricas como prácticas, descritas en esta misma guía docente.

#### **RÉGIMEN DE ASISTENCIA**

- La asistencia a las clases teóricas no será obligatoria, aunque la participación activa en clase y la entrega de ejercicios planteados por el profesor se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.
- La asistencia a las clases prácticas no será obligatoria, exceptuando las sesiones en las que se programen pruebas de evaluación. En cualquier caso, la asistencia y participación activa en clase se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.

A pesar de la citada no obligatoriedad, el alumno deberá tener en cuenta que la asistencia y participación activa a las clases teóricas y prácticas es de crucial importancia para la adquisición de los conocimientos y competencias de esta asignatura, por lo que se recomienda un seguimiento activo de dichas clases.

#### **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.

