

| MÓDULO   | MATERIA     | CURSO | SEMESTRE   | CRÉDITOS | TIPO        |
|--|-------------|-------|--|----------|-------------|
| Formación básica   | Informática | 1º    | 2º   | 6        | Obligatoria |
| <b>PROFESORES*</b>   |             |       | <b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b> (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)   |          |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Teoría: Antonio Garrido Carrillo.</li> <li>Prácticas: Antonio Garrido Carrillo.</li> </ul>  |             |       | ETS. Ingenierías Informática y de Telecomunicaciones.<br>Dpto. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.<br>4ª planta, despacho nº 18.<br>Correo electrónico: agarrido@decsai.ugr.es |          |             |
|  |             |       | <b>HORARIO DE TUTORÍAS*</b>  |          |             |
|  |             |       | Lunes de 9:30 a 10:30 y 16:30 a 17:30.<br>Martes de 11:30 a 13:00<br>Miércoles de 9:30 a 10:30 y 11:30 a 13:00   |          |             |
| <b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>  |             |       | <b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>  |          |             |
| Doble Grado en Ingeniería Informática y en Matemáticas   |             |       |  |          |             |
| <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. |             |       |  |          |             |

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



## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Competencias Específicas del módulo

**B4.** Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

**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.

### Competencias Básicas

**CB5.** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

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

- Comprender la relación entre tipos de alto nivel y la representación a bajo nivel de dicha información
- Distinguir los conceptos de eficiencia en tiempo y espacio, así como su relación cuando se desarrolla un programa.
- Distinguir y manejar correctamente las referencias y los objetos referenciados.
- Justificar la importancia de los conceptos de encapsulamiento y ocultamiento de la información.
- Aprender a desarrollar nuevos tipos de datos, realizando una correcta separación entre interfaz e implementación.
- Saber enfrentarse a problemas de mayor tamaño considerando una división en 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:

- Deitel & Deitel. C++: How to Program. Prentice Hall-Pearson, 2013
- Garrido, A. "Fundamentos de Programación en C++". Delta Publicaciones, 2005.
- Garrido, A, Fdez-Valdivia, J. "Abstracción y estructuras de datos en C++". Delta publicaciones, 2006.
- Eckel, B., "Thinking in C++", 2 Ed. Prentice-Hall, 2000.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Walter Savitch. "Resolución de problemas con C++", Pearson, 2006.
- Bjarne Stroustrup. "El Lenguaje de Programación C++". Addison Wesley, 2001.
- Bjarne Stroustrup. "The C++ Programming Language, 4th Edition". Addison Wesley Professional, 2013.
- Sedgewick., "Algorithms in C++". Addison-Wesley, 2002.



## 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/>

Libros "Thinking in C++" (vol. I y II): <http://www.bruceeckel.com>

## 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: 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.

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.

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.

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.

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

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%      |

El sistema de evaluación será el siguiente:

- 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%, se tendrán en cuenta las siguientes partes:
  1. Una prueba frente al ordenador a mitad del cuatrimestre. La ponderación de este bloque es del 10%.
  2. La realización de un proyecto informático al final del cuatrimestre. La ponderación de este bloque es del 20%.



3. La realización de guiones de prácticas a lo largo del cuatrimestre. La ponderación de este bloque es del 10%.

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 la parte teórica y la parte práctica.

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.

### Evaluación de septiembre

1. Los alumnos que se acojan a la evaluación única final en junio deberán tener también examen único en septiembre, con las mismas características.
2. Los alumnos que sigan la evaluación continua serán evaluados con dos exámenes (T y P) consistentes en la resolución de varios problemas de programación relacionados con la materia impartida. La ponderación de ambos exámenes es 60% para T y 40% para P. En este caso, para aquellos alumnos que se presentaron a alguna de las partes (escrita/prácticas) en la convocatoria ordinaria:
  - El examen T es una recuperación del examen escrito y el examen P lo es de la parte práctica. Para septiembre se guarda la nota correspondiente de la parte presentada en la convocatoria ordinaria.
  - Los alumnos se pueden presentar a mejorar la nota de cualquiera de las partes. En este caso, la nota de la convocatoria ordinaria NO se conserva, es decir, es una nueva calificación que debe sustituir a la anterior.

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.

### 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.

