



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Programación I

Asignatura	Programación I			
Código	V05G306V01105			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Ingeniería telemática			
Coordinador/a	Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Profesorado	Costa Montenegro, Enrique Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Correo-e	pedro.rodriguez@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	El objetivo principal de esta asignatura es el desarrollo de capacidades de programación en un lenguaje de alto nivel.			

El paradigma de programación que se sigue es el de programación estructurada.

Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
B9	CG9 Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
C6	CE6/T1 Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.
C12	CE12/T7 Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D4	CT4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.

## Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Expresar la solución de un problema sencillo mediante algoritmos, utilizando diseño descendente.	C12
Identificar los datos necesarios para resolver un problema y asociarlos a los tipos correspondientes en función de sus características (tamaño, rango, operadores que actúan sobre ellos).	C12
Codificar algoritmos sencillos a partir de los tres tipos básicos de sentencias: asignación, selección e iteración.	C12
Declarar y definir funciones haciendo un uso adecuado del paso de parámetros.	C12
Manejar las operaciones de entrada/salida y operar con ficheros.	C12
Definir y utilizar tipos de datos estructurados.	C12
Definir y gestionar estructuras de datos dinámicas (listas, pilas, colas y árboles).	C12

Crear y utilizar módulos y funciones de biblioteca dentro de un programa.	C6	C12	
Predecir el resultado de una secuencia de sentencias básicas, conocidos los datos de entrada.	C12		
Manejar herramientas básicas para el desarrollo de programas: editor de textos, compilador, enlazador, depurador y herramientas para la documentación.	C6		
Desarrollar proyectos software de pequeña envergadura siguiendo todas las fases: análisis de requisitos, diseño, construcción, evaluación y documentación.	B4 B9	C6 C12	D2 D4

## Contenidos

Tema	
Tema 1: El algoritmo y los lenguajes de programación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estructura y operación del ordenador</li> <li>2. Cómo se incorpora el programa al ordenador</li> <li>3. El lenguaje de programación C</li> <li>4. El proceso de desarrollo de programas</li> <li>5. Ejemplos sencillos de programa</li> <li>6. Conceptos de ingeniería del software</li> </ol>
Tema 2: La gramática y los elementos básicos del lenguaje C.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementos básicos de un programa en C</li> <li>2. Identificadores</li> <li>3. Expresiones</li> <li>4. Declaración e inicialización</li> <li>5. La instrucción de asignación</li> <li>6. Entrada/salida formateada</li> </ol>
Tema 3: Instrucciones de decisión y de iteración	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrucciones de control</li> <li>2. Instrucciones de decisión: (a) La instrucción if (b) La instrucción if-else (c) La instrucción switch</li> <li>3. Instrucciones de iteración: (a) La instrucción do-while (b) La instrucción while (c) La instrucción for</li> <li>4. Instrucciones para alterar el flujo de control: Instrucciones break y continue</li> </ol>
Tema 4: Arrays	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estructuras de datos</li> <li>2. Arrays: (a) Arrays unidimensionales (b) Arrays bidimensionales</li> <li>3. Cadenas de caracteres</li> <li>4. Copia de arrays</li> </ol>
Tema 5: Funciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Declaración y definición de funciones</li> <li>2. Funciones sin parámetros</li> <li>3. Comunicación entre funciones: variables locales, globales y estáticas</li> <li>4. Funciones con parámetros por valor</li> </ol>
Tema 6: Punteros	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Punteros</li> <li>2. Aritmética de punteros</li> <li>3. Reserva dinámica de memoria</li> <li>4. Arrays y punteros</li> <li>5. Punteros a punteros</li> <li>6. Funciones con parámetros por referencia</li> <li>7. Argumentos por línea de comandos</li> </ol>
Tema 7: Ficheros	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción: Tipos de ficheros</li> <li>2. Ficheros de texto en C</li> <li>3. Declaración</li> <li>4. Apertura y cierre</li> <li>5. Manejo de ficheros</li> <li>6. Operaciones sobre caracteres</li> <li>7. Operaciones sobre cadenas</li> <li>8. Operaciones con formato</li> </ol>
Tema 8: Variables de tipo estructurado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción. Tipos de datos estructurados</li> <li>2. El tipo struct. Declaración</li> <li>3. El tipo struct. Operaciones</li> <li>4. Punteros y struct</li> <li>5. struct como parámetros</li> <li>6. Creación de tipos de datos</li> </ol>
Tema 9: Listas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción: la necesidad de estructuras dinámicas de datos</li> <li>2. Estructuras dinámicas de datos</li> <li>3. Listas enlazadas (a) Tipos (b) Operaciones más comunes</li> </ol>

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	0	2
Lección magistral	24	24	48
Prácticas de laboratorio	30	20	50

Práctica de laboratorio	4	20	24
Examen de preguntas objetivas	2	18	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	5	6

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Introducción a la materia tanto en su componente teórica como práctica.
Lección magistral	<p>Presentación por parte del profesorado del temario de la materia.</p> <p>Estas sesiones podrán incluir la realización de trabajos y la realización de programas por parte del alumnado.</p> <p>Con esta metodología se trabajan las competencias CE12 y CT2.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>A lo largo de la primera parte de cuatrimestre, los/as estudiantes codificarán, desarrollarán y documentarán sencillos programas, guiados por el profesorado.</p> <p>En el laboratorio se trabajará con el sistema operativo Ubuntu Linux, y se empleará el compilador gcc.</p> <p>En algunas prácticas se podrá pedir la entrega de informes para su evaluación.</p> <p>Con esta metodología se trabajan las competencias CG4, CG9, CE6, CE12, CT2 y CT4.</p>

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado de la asignatura proporcionará atención individual y personalizada a cada estudiante durante el curso, solucionando sus dudas y preguntas. Las dudas se atenderán de forma presencial o telemática (durante la propia sesión magistral, o durante el horario de tutorías). El horario de tutorías del profesorado se puede consultar en sus respectivos perfiles en Moovi: <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11584">https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11584</a> <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11583">https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11583</a>
Prácticas de laboratorio	El profesorado de la materia proporcionará atención individual y personalizada a cada estudiante durante el curso, solucionando sus dudas y preguntas. Asimismo, el profesorado orientará y guiará a cada estudiante durante la realización de las tareas que tiene asignadas en las prácticas de laboratorio. Las dudas se atenderán de forma presencial o telemática (durante las prácticas, o durante el horario de tutorías). El horario de tutorías del profesorado se puede consultar en sus respectivos perfiles en Moovi: <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11584">https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11584</a> <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11583">https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11583</a> <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=59589">https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=59589</a> <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11342">https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11342</a> <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11665">https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11665</a> <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11299">https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11299</a> <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11585">https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11585</a> <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11338">https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11338</a>

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Práctica de laboratorio	<p>A lo largo del curso, se realizarán 2 pruebas parciales de laboratorio que consistirán en la realización de pequeños programas en el ordenador.</p> <p>Cada uno de estos exámenes evaluará, de forma individual, la realización de una parte de las prácticas.</p> <p>El examen final de laboratorio evaluará, de forma individual, la realización de todas las prácticas.</p>	50	B4 B9	C6 C12	D2 D4
Examen de preguntas objetivas	<p>A lo largo del curso, se hará 1 prueba parcial de teoría que puede contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cuestiones de respuesta corta</li> <li>- cuestiones tipo test</li> </ul> <p>Este examen evaluará, de forma individual, el conocimiento de los conceptos introducidos en las sesiones magistrales.</p> <p>El examen teórico final también contendrá este tipo de cuestiones.</p>	40	B4	C12	

## **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Siguiendo las directrices propias de la titulación, cada estudiante dispondrá de 2 oportunidades (**ordinaria y extraordinaria**) para aprobar la asignatura.

A su vez, en la oportunidad ordinaria, dispondrá de 2 procedimientos de evaluación (**continua y global**).

### **PRUEBAS DE EVALUACIÓN**

A lo largo del cuatrimestre, se realizarán varias pruebas de evaluación intermedia; concretamente, dos exámenes **Parciales de Laboratorio** (PL1 y PL3) y un examen **Parcial Teórico** (PT2). La planificación de las diferentes pruebas de evaluación intermedia se aprobará en una Comisión Académica de Grado (CAG) y estará disponible al principio del cuatrimestre.

Durante el período de exámenes de la Escuela en convocatoria ordinaria, se realizarán el **Examen Teórico Final** (ETF) y el **Examen Final de Laboratorio** (EFL).

Durante el período de exámenes de la Escuela en convocatoria extraordinaria, se realizarán el **Examen Teórico Extraordinario** (ETX) y el **Examen Extraordinario de Laboratorio** (EXL).

Cada examen teórico puede contener cuestiones de respuesta corta y/o tipo test y de resolución de problemas y/o ejercicios. Evalúa el conocimiento de los contenidos introducidos en las sesiones magistrales.

Todas las prácticas son obligatorias. Con anterioridad a cada examen de laboratorio, será necesario haber subido a Moovi todas las prácticas correspondientes a ese examen. Cada examen de laboratorio consiste en realizar modificaciones de las prácticas entregadas, y evalúa dichas prácticas entregadas.

---

### **OPORTUNIDAD ORDINARIA**

Cada estudiante que curse esta materia podrá optar entre los 2 procedimientos de evaluación: evaluación continua y evaluación global.

La inscripción para realizar la segunda prueba parcial (PT2) se interpretará como la decisión de optar por la evaluación continua. La no inscripción en el PT2, se interpretará como la decisión de optar por la evaluación global.

---

### **EVALUACIÓN CONTINUA**

Para aprobar la asignatura siguiendo el procedimiento de evaluación continua, es necesario obtener una nota final (NFC) igual o superior a 5.

La nota final por evaluación continua se calculará como la media aritmética ponderada de la nota de las pruebas parciales y finales. Vendrá dada por la siguiente expresión:

$$NFC = 0.6 NPP + 0.2 ETF + 0.2 EFL$$

Donde:

- NPP es la Nota de las Pruebas Parciales, calculada como la media aritmética ponderada de todas las pruebas parciales, con arreglo a la siguiente expresión:

$$NPP = (1*PL1 + 3*PT2 + 2*PL3) / 6$$

- ETF es la nota obtenida en el Examen Teórico Final

- EFL es la nota obtenida en el Examen Final de Laboratorio

En los 3 elementos que componen esta nota (NPP, ETF y EFL), se exigirá una nota mínima de 2.5 puntos. Si en alguno de ellos no se alcanza dicho mínimo, la nota final por evaluación continua será, como máximo, un 4.0 (Suspenso).

La evaluación continua consta de las pruebas que se detallan en esta guía y no son recuperables, es decir, si un/a estudiante no puede cumplirlas en el plazo estipulado, el profesorado no tiene la obligación de repetírselas.

Antes de la realización de cada examen, se indicará la fecha y procedimiento de revisión de las calificaciones obtenidas. El estudiantado tendrá opción a conocer la calificación de cada examen y revisar la corrección en un plazo aproximado de 2 semanas.

### **EVALUACIÓN GLOBAL**

Para aprobar la asignatura en el procedimiento de evaluación global, será necesario obtener una nota final (NFG) igual o superior a 5.

Esta modalidad consistirá en los mismos exámenes finales de la evaluación continua, aunque con distinto peso. La nota final por evaluación global vendrá dada por la siguiente expresión:

$$\text{NFG} = (\text{ETF} + \text{EFL}) / 2$$

En los 2 elementos que componen esta nota (ETF y EFL), se exigirá una nota mínima de 2.5 puntos. Si en alguno de ellos no se alcanza dicho mínimo, la nota final por evaluación global será, como máximo, un 4.0 (Suspenso).

A cada estudiante que concurra a los exámenes finales de la asignatura, se le calcularán ambas notas: la nota final por evaluación continua (NFC) y la nota final por evaluación global (NFG). La nota final que se le otorgará en la oportunidad ordinaria será la mayor de ambas.

La calificación será de "No Presentado" si el/la estudiante no concurre a ninguna prueba después de la primera prueba Parcial (PL1).

### **OPORTUNIDAD EXTRAORDINARIA**

Cada estudiante que no apruebe la materia en la oportunidad ordinaria dispondrá de una segunda oportunidad.

En la oportunidad extraordinaria, para aprobar la asignatura, será necesario obtener una nota final (NFX) igual o superior a 5.

La nota final en la oportunidad extraordinaria vendrá dada por la siguiente expresión:

$$\text{NFX} = (\text{NTX} + \text{NXL}) / 2$$

Donde:

- NTX es la Nota Teórica Extraordinaria: si el/la estudiante se presenta al examen Teórico Extraordinario, NTX será la nota obtenida en dicho examen:

$$\text{NTX} = \text{ETX}$$

Si no, NTX será la nota teórica obtenida en la oportunidad ordinaria:

$$\text{NTX} = 0.6 \text{ PT2} + 0.4 \text{ ETF}$$

- NXL es la Nota Extraordinaria de Laboratorio: si el/la estudiante se presenta al examen extraordinario de Laboratorio, NXL será la nota obtenida en dicho examen:

$$\text{NXL} = \text{EXL}$$

Si no, NXL será la nota de laboratorio obtenida en la oportunidad ordinaria:

$$\text{NXL} = 0.2 \text{ PL1} + 0.4 \text{ PL2} + 0.4 \text{ EFL}$$

En los 2 elementos que componen esta nota (NTX y NXL), se exigirá una nota mínima de 2.5 puntos. Si en alguno de ellos no se alcanza dicho mínimo, la nota final en la oportunidad extraordinaria será, como máximo, un 4.0 (Suspenso).

### **CONVOCATORIA DE FIN DE CARRERA**

Siguiendo las directrices propias de la titulación, el/la estudiante a quien le resten 3 o menos materias para graduarse

dispondrá de una convocatoria de fin de carrera en dichas materias.

En la convocatoria de fin de carrera, para aprobar la asignatura, será necesario obtener una nota final (NFZ) igual o superior a 5.

En esta convocatoria extraordinaria, se realizará un examen con cuestiones de respuesta corta y/o tipo test y de resolución de problemas y/o ejercicios (Examen Teórico de Fin de Carrera, ETZ) y un examen de laboratorio que evaluará las prácticas (Examen de Laboratorio de Fin de Carrera, ELZ). La nota final en la convocatoria de fin de carrera vendrá dada por la siguiente expresión:

$$NFZ = (ETZ + ELZ) / 2$$

En los 2 elementos que componen esta nota (ETZ y ELZ), se exigirá una nota mínima de 2.5 puntos. Si en alguno de ellos no se alcanza dicho mínimo, la nota final en la convocatoria de fin de carrera será, como máximo, un 4.0 (Suspense).

-----  
La calificación obtenida en cualquiera de las tareas evaluables será válida tan solo para el curso académico en el que se realicen, es decir, no se guarda ninguna nota de un curso para el siguiente.

-----  
En caso de detección de plagio en alguno de los trabajos/exámenes realizados, la calificación será de suspenso (0) y el profesorado comunicará a la dirección de la Escuela el hecho para que tome las medidas que considere oportunas.

-----  
En la realización de las actividades académicas de esta materia se permite el uso de inteligencia artificial generativa (IAG). Su uso debe realizarse de forma ética, crítica y responsable. En el caso de utilizar IAG, debe evaluarse de forma crítica cualquier resultado que proporcione, y verificar de forma cuidadosa cualquier cita o referencia generada. Asimismo, se recomienda declarar el uso de las herramientas utilizadas.

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, **The C Programming Language**, 1995, Prentice Hall, 1983

Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, **El Lenguaje de Programación C**, 1995, Prentice Hall, 1983

Manuel Caeiro Rodríguez, Enrique Costa Montenegro, Ubaldo García Palomares, Cristina López Bravo, J, **Practicar Programación en C**, 2014,

### **Bibliografía Complementaria**

Ignacio Alvarado Aldea, Jose María Maestre Torreblanca, Carlos Vivas Venegas, Ascensión Zafra Cabeza, **100 Problemas Resueltos de Programación en Lenguaje C para Ingeniería**, 2017, Paraninfo, 2017

<https://www.tutorialspoint.com/cprogramming/>, **Learn C Programming**, 2021,

<https://www.programiz.com/c-programming>, **Learn C Programming**, 2021,

Stephen G. Kochan, **Programming in C**, 2014, Addison Wesley, 2005

Oswaldo Cairo Battistuti, **Fundamentos de Programación**, 2006, Pearson Education,

José Rafael García-Bermejo Giner, **Programación Estructurada en C**, 2008, Prentice Hall,

James L. Antonakos, Kenneth C. Mansfield Jr., **Programación Estructurada en C**, 2004, Prentice Hall, 1997

Jorge A. Villalobos S., Rubby Casallas G., **Fundamentos de Programación: Aprendizaje Activo Basado en Casos**, 2006, Prentice Hall,

---

## **Recomendaciones**

### **Asignaturas que continúan el temario**

Informática: Arquitectura de ordenadores/V05G301V01109

Programación II/V05G301V01110

---

## **Otros comentarios**

La asignatura Programación II es una continuación de esta asignatura en el segundo cuatrimestre de primer curso.