



DATOS IDENTIFICATIVOS

Programación I

Asignatura	Programación I			
Código	V05G306V01105			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Inglés			
Departamento	Ingeniería telemática			
Coordinador/a	Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Profesorado	Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Correo-e	pedro.rodriguez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
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.

Competencias

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 de aprendizaje

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	0	2
Lección magistral	22	22	44
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Aprendizaje basado en proyectos	8	20	28
Práctica de laboratorio	5	13	18
Examen de preguntas objetivas	4	20	24
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	Presentación por parte del profesorado del temario de la materia. Estas sesiones podrán incluir la realización de trabajos y la realización de programas por parte del alumnado. Con esta metodología se trabajan las competencias CE12 y CT2.
Prácticas de laboratorio	A lo largo de la primera parte de cuatrimestre, los/as estudiantes codificarán, desarrollarán y documentarán sencillos programas, guiados por el profesorado. En algunas prácticas se podrá pedir la entrega de informes para su evaluación. Con esta metodología se trabajan las competencias CG4, CE12 y CT2.
Aprendizaje basado en proyectos	Como elemento final de la parte práctica, se propone al alumnado la realización de un pequeño proyecto. Este proyecto se realiza en las últimas sesiones prácticas del cuatrimestre y podrá incluir actividades individuales y en grupo. Con esta metodología se trabajan las competencias CG4, CG9, CE6, CE12, CT2 y CT4.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado de la asignatura proporcionará atención individual y personalizada al alumnado durante el curso, solucionando sus dudas y preguntas. Las dudas se atenderán durante la propia sesión magistral y/o durante el horario establecido para las tutorías. El horario de tutorías se establecerá al principio del curso y se publicará en la página web de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	El profesorado de la materia proporcionará atención individual y personalizada al alumnado durante el curso, solucionando sus dudas y preguntas. Asimismo, el profesorado orientará y guiará al alumnado durante la realización de las tareas que tienen asignadas en las prácticas de laboratorio. Las dudas se atenderán durante la realización de las prácticas y/o durante el horario establecido para tutorías. El horario de tutorías se establecerá al principio del curso y se publicará en la página web de la asignatura.
Aprendizaje basado en proyectos	El profesorado de la materia proporcionará atención individual y personalizada al alumnado durante el curso, solucionando sus dudas y preguntas. Asimismo, el profesorado asesorará al alumnado en la realización de las tareas que deben llevar a cabo para el desarrollo del proyecto. Las dudas se atenderán durante las propias sesiones de seguimiento del trabajo o durante el horario establecido para las tutorías. El horario de tutorías se establecerá al principio del curso y se publicará en la página web de la asignatura.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Aprendizaje basado en proyectos	Se desarrollará un proyecto en las últimas semanas del curso, y se entregará el código C que lo implementa. La evaluación del proyecto es individual, y se realizará mediante el examen práctico final.	20	B4 B9	C6 C12	D2 D4
Práctica de laboratorio	A lo largo del curso, se realizarán 3 pruebas parciales de laboratorio que consistirán en la realización de pequeños programas en el ordenador. Estos exámenes evaluarán, de forma individual, la realización de las prácticas.	30	B4	C12	

Examen de preguntas objetivas	A lo largo del curso, se harán 3 pruebas parciales de teoría que pueden contener: - cuestiones de respuesta corta - cuestiones tipo test	40	B4	C12
	Estos exámenes evaluarán, de forma individual, el conocimiento de los conceptos introducidos en las sesiones magistrales.			
	El examen teórico final también contendrá este tipo de cuestiones.			
Resolución de problemas y/o ejercicios	El examen teórico final tendrá una parte que consistirá en la resolución de problemas y/o ejercicios	10	B4	C12

Otros comentarios sobre la Evaluación

A continuación se muestra la **planificación de la asignatura por temas**, indicando el momento estimado de los **hitos de evaluación más importantes** (las fechas de las pruebas parciales teóricas y prácticas son tentativas: la planificación de dichas pruebas se aprobará en una Comisión Académica de Grado (CAG) y estará disponible al principio del cuatrimestre).

- Semana 1: Introducción de teoría + Tema 1
- Semana 2: Tema 2 | Introducción de práctica
- Semana 3: Tema 3 | Práctica 1
- Semana 4: Tema 3 | Práctica 2
- Semana 5: Tema 4 | Práctica 3
- Semana 6: Tema 4+ **Parcial Teórico 1 (PT1)** | **Parcial de Laboratorio 1 (PL1)**
- Semana 7: Tema 5 | Práctica 4
- Semana 8: Temas 5 y 6 | Práctica 5
- Semana 9: Tema 7 + **Parcial Teórico 2 (PT2)** | **Parcial de Laboratorio 2 (PL2)**
- Semana 10: Tema 8 | Práctica 6
- Semana 11: Tema 8 | Práctica 7
- Semana 12: **Parcial Teórico 3 (PT3)** | Proyecto (2h) + **Parcial de Laboratorio 3 (PL3)**
- Semana 13: Proyecto (2h)
- Semana 14: Proyecto (2h)
- Semana 15: Proyecto (2h)
- Previo al período de exámenes, entrega del proyecto.
- Período de exámenes: **Examen Teórico Final (ETF)** | **Examen Práctico Final (EPF)**

El Examen Teórico Final (ETF) es un examen que 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.

El Examen Práctico Final (EPF) evalúa el proyecto entregado. Si bien el proyecto se desarrolla en grupo, se evalúa de forma individual. De manera indirecta, el EPF también evalúa el conocimiento de los contenidos introducidos en las sesiones magistrales y en las prácticas de laboratorio.

Seguendo las directrices propias de la titulación, se ofrece al alumnado que curse esta materia dos sistemas de evaluación: **evaluación continua** y **evaluación única**.

La inscripción para realizar las segundas pruebas parciales, Parcial Teórico 2 (PT2) y/o Parcial de Laboratorio 2 (PL2) se interpretará como la decisión de optar por la evaluación continua. La no inscripción en las segundas pruebas parciales, se interpretará como la decisión de optar por la evaluación única.

EVALUACIÓN CONTINUA

Para aprobar la asignatura siguiendo el sistema 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 geométrica ponderada de la nota de las pruebas parciales y finales. Vendrá dada por la siguiente expresión:

$$NFC = NPP^{0.6} * ETF^{0.2} * EPF^{0.2}$$

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:

$$NPP = (NP1 + 2*NP2 + 3*NP3) / 6$$

Donde NP_i es la nota de la prueba parcial i-ésima, calculada como el promedio de la prueba teórica y la de laboratorio:

$$NP_i = (PT_i + PL_i) / 2$$

- ETF es la nota obtenida en el Examen Teórico Final

- EPF es la nota obtenida en el Examen Práctico Final

Nótese que la aplicación de la media geométrica implica que no es posible aprobar la asignatura si alguna de las notas (NPP, ETF o EPF) es cero.

La evaluación continua consta de las pruebas que se detallan en esta guía y no son recuperables, es decir, si un/a alumno/a 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 alumnado tendrá opción a conocer la calificación de cada examen y revisar la corrección en un plazo aproximado de 2 semanas.

EVALUACIÓN ÚNICA

Para aprobar la asignatura en el sistema de evaluación única, será necesario obtener una nota final (NFU) igual o superior a 5.

Esta modalidad consistirá en los mismos exámenes finales de la evaluación continua (aunque con distinto peso), es decir un examen con cuestiones de respuesta corta y/o tipo test y de resolución de problemas y/o ejercicios (Examen Teórico Final, ETF) y un examen práctico que evaluará el proyecto (Examen Práctico Final, EPF). La nota final por evaluación única (que se calculará como la media geométrica ponderada de la nota teórica y la nota práctica) vendrá dada por la siguiente expresión:

$$NFU = ETF^{0.5} * EPF^{0.5}$$

A todo el alumnado que concurra al examen final de la asignatura, se le calcularán ambas notas: la nota final por evaluación continua (NFC) y la nota final por evaluación única (NFU). La nota final que se le otorgará será la mayor de ambas.

La calificación será de "No Presentado" si el/la alumno/a no concurre a ninguna prueba después de las primeras pruebas Parciales (PT1 y PL1).

EVALUACIÓN EN SEGUNDA OPORTUNIDAD

Siguiendo las directrices propias de la titulación, el alumnado que no apruebe la materia en la primera oportunidad dispondrá de una segunda oportunidad.

En la evaluación en segunda oportunidad, para aprobar la asignatura, será necesario obtener una nota final (NFS) igual o superior a 5.

En esta segunda oportunidad, se realizará un examen con cuestiones de respuesta corta y/o tipo test y de resolución de problemas y/o ejercicios (Examen Teórico en Segunda Oportunidad, ETS) y un examen práctico que evaluará el proyecto (Examen Práctico en Segunda Oportunidad, EPS). La nota final por evaluación en segunda oportunidad (que se calculará como la media geométrica ponderada de la nota teórica y la nota práctica) vendrá dada por la siguiente expresión:

$$NFS = NTS^{0.5} * NPS^{0.5}$$

Donde:

- NTS es la Nota Teórica por Evaluación en segunda oportunidad: si el/la alumno/a se presenta al examen Teórico en Segunda Oportunidad, NTS será la nota obtenida en dicho examen:

$$\text{NTS} = \text{PTS}$$

Si no, NTS será la nota teórica obtenida en la evaluación en primera oportunidad:

$$\text{NTS} = \text{PPT}^{0.6} * \text{ETF}^{0.4}$$

Donde PPT es la media aritmética ponderada de las pruebas parciales teóricas:

$$\text{PPT} = (\text{PT1} + 2 * \text{PT2} + 3 * \text{PT3}) / 6$$

- NPS es la Nota Práctica por Evaluación en segunda oportunidad: si el/la alumno/a se presenta al examen Práctico en Segunda Oportunidad, NPS será la nota obtenida en dicho examen:

$$\text{NPS} = \text{PPS}$$

Si no, NPS será la nota práctica obtenida en la evaluación en primera oportunidad:

$$\text{NPS} = \text{PPL}^{0.6} * \text{EPF}^{0.4}$$

Donde PPL es la media aritmética ponderada de las pruebas parciales de laboratorio:

$$\text{PPL} = (\text{PL1} + 2 * \text{PL2} + 3 * \text{PL3}) / 6$$

FIN DE CARRERA

Siguiendo las directrices propias de la titulación, el alumnado al que le resten 3 o menos materias para graduarse dispondrá de una convocatoria extraordinaria en dichas materias.

En la convocatoria extraordinaria de fin de carrera, para aprobar la asignatura, será necesario obtener una nota final (NFG) 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, ETG) y un examen práctica que evaluará el proyecto (Examen Práctico de Fin de Carrera, EPG). La nota final por evaluación en la convocatoria extraordinaria de fin de carrera (que se calculará como la media geométrica ponderada de la nota teórica y la nota práctica) vendrá dada por la siguiente expresión:

$$\text{NFG} = \text{ETG}^{0.5} * \text{EPG}^{0.5}$$

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.

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

Learn C Programming, <https://www.tutorialspoint.com/cprogramming/>, 2019,

Learn C Programming, <https://www.programiz.com/c-programming>, 2019,

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

Osvaldo Cairo Battistuti, **Fundamentos de Programación**, 2006,

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

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

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

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.

Plan de Contingencias

Descripción

En el caso de que la docencia deba llevarse a cabo de manera totalmente remota, se utilizarán las mismas metodologías y se realizarán las mismas pruebas que se habrían desarrollado de manera presencial en las aulas y/o en los laboratorios de la Escuela.

La única modificación prevista es que pasarán a desarrollarse en línea a través del Campus Remoto y Fatic.