



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Programación I

Materia	Programación I			
Código	V05G301V01105			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Profesorado	Caeiro Rodríguez, Manuel García Duque, Jorge González Castaño, Francisco Javier López Bravo, Cristina Mikic Fonte, Fernando Ariel Rodríguez Estévez, Judith Soledad Rodríguez Hernández, Pedro Salvador Sousa Vieira, Estrella			
Correo-e	pedro.rodriguez@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descrición xeral	O obxectivo principal desta materia é o desenvolvemento de capacidades de programación nunha linguaxe de alto nivel.  O paradigma de programación que se segue é o de programación estruturada.  Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
B9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
C6	CE6/T1 Capacidade para aprender de xeito autónomo novos coñecementos e técnicas axeitados para a concepción, o desenvolvemento ou a explotación de sistemas e servizos de telecomunicación.
C12	CE12/T7 Coñecemento e utilización dos fundamentos da programación en redes, sistemas e servizos de telecomunicación.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
D4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Expresar a solución dun problema sinxelo mediante algoritmos, utilizando deseño descendente.	C12

Identificar os datos necesarios para resolver un problema e asocialos aos tipos correspondentes en función das súas características (tamaño, rango, operadores que actúan sobre eles).	C12		
Codificar algoritmos sinxelos a partir do tres tipos básicos de sentenzas: asignación, selección e iteración.	C12		
Declarar e definir funcións facendo un uso adecuado do paso de parámetros.	C12		
Manexar as operacións de entrada/saída e operar con ficheiros.	C12		
Definir e utilizar tipos de datos estruturados.	C12		
Definir e xestionar estruturas de datos dinámicas (listas, pilas, colas e árbores).	C12		
Crear e utilizar módulos e funcións de biblioteca dentro dun programa.	C6 C12		
Predicir o resultado dunha secuencia de sentenzas básicas, coñecidos os datos de entrada.	C12		
Manexar ferramentas básicas para o desenvolvemento de programas: editor de textos, compilador, enlazador, depurador e ferramentas para a documentación.	C6		
Desenvolver proxectos software de pequena envergadura seguindo todas as fases: análise de requisitos, deseño, construción, avaliación e documentación.	B4 B9	C6 C12	D2 D4

## Contidos

Tema	
Tema 1: O algoritmo e as linguaxes de programación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estrutura e operación do computador</li> <li>2. Como se incorpora o programa ao computador</li> <li>3. A linguaxe de programación C</li> <li>4. O proceso de desenvolvemento de programas</li> <li>5. Exemplos sinxelos de programa</li> <li>6. Conceptos de enxeñaría do software</li> </ol>
Tema 2: A gramática e elementos básicos da linguaxe C.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementos básicos dun programa en C</li> <li>2. Identificadores</li> <li>3. Expresións</li> <li>4. Declaración e inicialización</li> <li>5. A instrución de asignación</li> <li>6. Entrada/saída formateada</li> </ol>
Tema 3: Instrucións de decisión e de iteración	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrucións de control</li> <li>2. Instrucións de decisión: (a) A instrución if (b) A instrución if-else (c) A instrución switch</li> <li>3. Instrucións de iteración: (a) A instrución do-while (b) A instrución while (c) A instrución for</li> <li>4. Instrucións para alterar o fluxo de control: Instrucións break e continue</li> </ol>
Tema 4: Arrays	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estructuras de datos</li> <li>2. Arrays: (a) Arrays unidimensionais (b) Arrays bidimensionais</li> <li>3. Cadeas de caracteres</li> <li>4. Copia de arrays</li> </ol>
Tema 5: Funcións	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Declaración e definición de funcións</li> <li>2. Funcións sen parámetros</li> <li>3. Comunicación entre funcións: variables locais, globais e estáticas</li> <li>4. Funcións con parámetros por valor</li> </ol>
Tema 6: Punteiros	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Punteros</li> <li>2. Aritmética de punteros (a) Reserva dinámica de memoria (b) Arrays y punteros (c) Punteros a punteros</li> <li>3. Funciones con parámetros por referencia</li> <li>4. Argumentos por línea de comandos</li> </ol>
Tema 7: Ficheiros	<p>Tema 6: Ficheiros</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción: Tipos de ficheiros</li> <li>2. Ficheiros de texto en C</li> <li>3. Declaración</li> <li>4. Apertura e peche</li> <li>5. Manexo de ficheiros</li> <li>6. Operacións sobre caracteres</li> <li>7. Operacións sobre cadeas</li> <li>8. Operacións con formato</li> </ol>
Tema 8: Variables de tipo estruturado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción: Tipos de datos estruturados</li> <li>2. El tipo struct. Declaración</li> <li>3. El tipo struct. Operacións</li> <li>4. Punteiros e 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: a necesidade de estruturas dinámicas de datos</li> <li>2. Estructuras dinámicas de datos</li> <li>3. Listas enlazadas (a) Tipos (b) Operacións máis comúns</li> </ol>

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	0	2
Lección maxistral	24	24	48
Prácticas de laboratorio	30	20	50
Práctica de laboratorio	4	20	24
Exame de preguntas obxectivas	2	18	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	5	6

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Actividades introdutorias	Introdución á materia tanto na súa compoñente teórica como práctica.
Lección maxistral	Presentación por parte do profesorado do temario da materia.  Estas sesións poderán incluír a realización de traballos e a realización de programas por parte do alumnado.  Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE12 e CT2.
Prácticas de laboratorio	Ao longo da primeira parte do cuadrimestre, os/as estudantes codificarán, desenvolverán e documentarán sinxelos programas, guiados polo profesorado.  No laboratorio traballarase co sistema operativo Ubuntu Linux, e empregarase o compilador gcc.  Nalgunhas prácticas poderase pedir a entrega de informes para a súa avaliación.  Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CG9, CE6, CE12, CT2 e CT4.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado da materia proporcionará atención individual e personalizada a cada estudante durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. As dúbidas atenderanse de forma presencial ou telemática (durante a propia sesión maxistral, ou durante o horario de titorías). O horario de titorías do profesorado pódese consultar nos seus respectivos perfís 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=11622">https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11622</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=35944">https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=35944</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=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>
Prácticas de laboratorio	O profesorado da materia proporcionará atención individual e personalizada a cada estudante durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. Así mesmo, o profesorado orientará e guiará a cada estudante durante a realización das tarefas que ten asignadas nas prácticas de laboratorio. As dúbidas atenderanse de forma presencial ou telemática (durante as propias prácticas, ou durante o horario de titorías). O horario de titorías do profesorado pódese consultar nos seus respectivos perfís 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=11622">https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11622</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=35944">https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=35944</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=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>

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Práctica de laboratorio	Ao longo do curso, realizaranse 2 probas parciais de laboratorio que consistirán na realización de pequenos programas no computador.  Cada un destes exames avaliará, de forma individual, a realización dunha parte das prácticas.  O exame final de laboratorio avaliará, de forma individual, a realización de todas as prácticas.	50	B4 C6 D2 B9 C12 D4

Exame de preguntas obxectivas	Ao longo do curso, farase 1 proba parcial de teoría que pode conter: - cuestións de resposta curta - cuestións tipo test  Este examen avaliará, de forma individual, o coñecemento dos conceptos introducidos nas sesións maxistras.  O exame teórico final tamén conterá este tipo de cuestións.	40	B4	C12
Resolución de problemas e/ou exercicios	O exames teóricos terán unha parte que consistirá na resolución de problemas e/ou exercicios	10	B4	C12

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Seguindo as directrices propias da titulación, cada estudante dispoñerá de 2 oportunidades (**ordinaria e extraordinaria**) para aprobar a materia.

Á súa vez, na oportunidade ordinaria, dispoñerá de 2 procedementos de avaliación (**continua e global**).

### **PROBAS DE AVALIACIÓN**

Ao longo do cuadrimestre, realizaranse varias probas de avaliación intermedia; concretamente, dous exames **Parciais de Laboratorio** (PL1 e PL3) e un exame **Parcial Teórico** (PT2). A planificación das diferentes probas de avaliación intermedia aprobarase nunha Comisión Académica de Grao (CAG) e estará dispoñible ao principio do cuadrimestre.

Durante o período de exames da Escola en convocatoria ordinaria, realizaranse o **Exame Teórico Final** (ETF) e o **Exame Final de Laboratorio** (EFL).

Durante o período de exames da Escola en convocatoria extraordinaria, realizaranse o **Exame Teórico Extraordinario** (ETX) e o **Exame Extraordinario de Laboratorio** (EXL).

Cada exame teórico pode conter cuestións de resposta curta e/o tipo test e de resolución de problemas e/o exercicios. Avalía o coñecemento dos contidos introducidos nas sesións maxistras.

Todas as prácticas son obrigatorias. Con anterioridade a cada exame de laboratorio, será necesario subir a Moovi todas as prácticas correspondentes a ese exame. Cada exame de laboratorio consiste en realizar modificacións das prácticas entregadas, e avalía ditas prácticas entregadas.

### **OPORTUNIDADE ORDINARIA**

Cada estudante que curse esta materia poderá optar entre os 2 procedementos de avaliación: avaliación continua e avaliación global.

Realizar a segunda proba parcial (PT2) interpretarase como a decisión de optar pola avaliación continua. Non realizala, interpretarase como a decisión de optar pola avaliación global.

### **AVALIACIÓN CONTINUA**

Para aprobar a materia seguindo o procedemento de avaliación continua, é necesario obter unha nota final (NFC) igual ou superior a 5.

A nota final por avaliación continua calcularase como a media aritmética ponderada da nota das probas parciais e finais. Virá dada pola seguinte expresión:

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

Onde:

- NPP é a Nota das Probas Parciais, calculada como a media aritmética ponderada de todas as probas parciais, conforme a seguinte expresión:

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

- ETF é a nota obtida no Exame Teórico Final

- EFL é a nota obtida no Exame Final de Laboratorio

Nos 3 elementos que compoñen esta nota (NPP, ETF e EFL), esixirase unha nota mínima de 2.5 puntos. Se nalgún deles non se alcanza o devandito mínimo, a nota final por avaliación continua será, como máximo, un 4.0 (Suspenso).

A avaliación continua consta das probas que se detallan nesta guía e non son recuperables, é dicir, se un/a estudante non pode cumprilas no prazo estipulado, o profesorado non ten a obrigaón de repetirlas.

Antes da realización de cada exame, indicárase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas. O estudantado terá opción a coñecer a cualificación de cada exame e revisar a corrección nun prazo aproximado de 2 semanas.

-----  
**AVALIACIÓN GLOBAL**

Para aprobar a materia no procedemento de avaliación global, será necesario obter unha nota final (NFG) igual ou superior a 5.

Esta modalidade consistirá nos mesmos exames finais da avaliación continua, aínda que con distinto peso. A nota final por avaliación global virá dada pola seguinte expresión:

$$NFG = (ETF + EFL) / 2$$

Nos 2 elementos que compoñen esta nota (ETF e EFL), esixirase unha nota mínima de 2.5 puntos. Se nalgún deles non se alcanza o devandito mínimo, a nota final por avaliación global será, como máximo, un 4.0 (Suspenso).

-----  
A cada estudante que concorra aos exames finais da materia, calcularánselle ambas as notas: a nota final por avaliación continua (NFC) e a nota final por avaliación global (NFG). A nota final que se lle outorgará na oportunidade ordinaria será a maior de ambas.

-----  
A cualificación será de "Non Presentado" se o/a estudante non concorre a ningunha proba despois da primeira proba Parcial (PL1).

-----  
**OPORTUNIDADE EXTRAORDINARIA**

Cada estudante que non aprrobe a materia na oportunidade ordinaria dispoñerá dunha segunda oportunidade.

Na oportunidade extraordinaria, para aprobar a materia, será necesario obter unha nota final (NFX) igual ou superior a 5.

A nota final na oportunidade extraordinaria virá dada pola seguinte expresión:

$$NFX = (NTX + NXL) / 2$$

Onde:

- NTX é a Nota Teórica Extraordinaria: se o/a estudante preséntase ao exame Teórico Extraordinario, NTX será a nota obtida no devandito exame:

$$NTX = ETX$$

Se non, NTX será a nota teórica obtida na oportunidade ordinaria:

$$NTX = 0.6 PT2 + 0.4 ETF$$

- NXL é a Nota Extraordinaria de Laboratorio: se o/a estudante preséntase ao exame extraordinario de Laboratorio, NXL será a nota obtida no devandito exame:

$$NXL = EXL$$

Se non, NXL será a nota de laboratorio obtida na oportunidade ordinaria:

$$NXL = 0.2 PL1 + 0.4 PL2 + 0.4 EFL$$

Nos 2 elementos que compoñen esta nota (NTX e NXL), esixirase unha nota mínima de 2.5 puntos. Se nalgún deles non se alcanza o devandito mínimo, a nota final na oportunidade extraordinaria será, como máximo, un 4.0 (Suspenso).

---

## **CONVOCATORIA DE FIN DE CARREIRA**

Seguindo as directrices propias da titulación, o/a estudante a quen lle reste 3 ou menos materias para graduarse dispoñerá dunha convocatoria de fin de carreira nas devanditas materias.

Na convocatoria de fin de carreira, para aprobar a materia, será necesario obter unha nota final (NFZ) igual ou superior a 5.

Nesta convocatoria, realizarase un exame con cuestións de resposta curta e/o tipo test e de resolución de problemas e/o exercicios (Exame Teórico de Fin de Carreira, ETZ) e un exame de laboratorio que avaliará as prácticas (Exame de Laboratorio de Fin de Carreira, ELZ). A nota final na convocatoria de fin de carreira virá dada pola seguinte expresión:

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

Nos 2 elementos que compoñen esta nota (ETZ e ELZ), esixirase unha nota mínima de 2.5 puntos. Se nalgún deles non se alcanza devandito mínimo, a nota final na convocatoria de fin de carreira será, como máximo, un 4.0 (Suspenso).

---

A cualificación obtida en calquera das tarefas avaliadas será válida tan só para o curso académico no que se realicen, é dicir, non se garda ningunha nota dun curso para o seguinte.

---

En caso de detección de plaxio nalgún dos traballos/exames realizados, a cualificación será de suspenso (0) e o profesorado comunicará á dirección da Escola o feito para que tome as medidas que considere oportunas.

---

Na realización das actividades académicas desta materia permítese o uso de intelixencia artificial xerativa (IAX). O seu uso debe ser ético, crítico e responsable. No caso de empregar IAX, é fundamental avaliar de xeito crítico calquera resultado proporcionado e verificar con coidado calquera cita ou referencia xerada. Ademais, recoméndase declarar o uso das ferramentas empregadas.

---

### **Bibliografía. Fontes 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,

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Informática: Arquitectura de ordenadores/V05G301V01109

Programación II/V05G301V01110

---

### **Outros comentarios**

A materia Programación II é unha continuación desta materia no segundo cuadrimestre do primeiro curso.