



DATOS IDENTIFICATIVOS

Programación I

Materia	Programación I			
Código	V05G306V01105			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Inglés			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Profesorado	Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Correo-e	pedro.rodriguez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
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.

Competencias

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 de aprendizaxe

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.	1. Estrutura e operación do computador 2. Como se incorpora o programa ao computador 3. A linguaxe de programación C 4. O proceso de desenvolvemento de programas 5. Exemplos sinxelos de programa 6. Conceptos de enxeñaría do software
Tema 2: A gramática e elementos básicos da linguaxe C.	1. Elementos básicos dun programa en C 2. Identificadores 3. Expresións 4. Declaración e inicialización 5. A instrución de asignación 6. Entrada/saída formateada
Tema 3: Instrucións de decisión e de iteración	1. Instrucións de control 2. Instrucións de decisión: (a) A instrución if (b) A instrución if-else (c) A instrución switch 3. Instrucións de iteración: (a) A instrución do-while (b) A instrución while (c) A instrución for 4. Instrucións para alterar o fluxo de control: Instrucións break e continue
Tema 4: Arrays e punteiros	1. Estruturas de datos 2. Arrays: (a) Arrays unidimensionais (b) Arrays bidimensionais 3. Cadeas de caracteres 4. Punteiros: (a) Aritmética de punteiros (b) Arrays e punteiros (c) Punteiros a punteiros
Tema 5: Funcións	1. Declaración e definición de funcións 2. Funcións sen parámetros 3. Comunicación entre funcións: variables locais, globais e estáticas 4. Funcións con parámetros por valor 5. Funcións con parámetros por referencia 6. Argumentos por liña de comandos
Tema 6: Ficheiros	1. Introducción: Tipos de ficheiros 2. Ficheiros de texto en C 3. Declaración 4. Apertura e peche 5. Manexo de ficheiros 6. Operacións sobre caracteres 7. Operacións sobre cadeas 8. Operacións con formato
Tema 7: Variables de tipo estruturado	1. Introducción: Tipos de datos estruturados 2. Estruturas: (a) Declaración (b) Operacións (c) Punteiros e estruturas (d) Estruturas como parámetros
Tema 8: Listas	1. Introducción: a necesidade de estruturas dinámicas de datos 2. Estruturas dinámicas de datos 3. Listas enlazadas (a) Tipos (b) Operacións máis comúns

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	0	2
Lección maxistral	22	22	44
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Aprendizaxe baseado en proxectos	8	20	28
Práctica de laboratorio	5	13	18
Exame de preguntas obxectivas	4	20	24
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.

Metodoloxía docente	
	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. Nalgunhas prácticas poderase pedir a entrega de informes para a súa avaliación. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CE12 e CT2.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Como elemento final da parte práctica, propónse ao alumnado a realización dun pequeno proxecto. Este proxecto realízase nas últimas sesións prácticas do cuadrimestre e poderá incluír actividades individuais e en grupo. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CG9, CE6, CE12, CT2 e CT4.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado da materia proporcionará atención individual e personalizada ao alumnado durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. As dúbidas atenderanse durante a propia sesión maxistral e/ou durante o horario establecido para as tutorías. O horario de tutorías establecerase ao principio do curso e publicárase na páxina web da materia
Prácticas de laboratorio	O profesorado da materia proporcionará atención individual e personalizada ao alumnado durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. Así mesmo, o profesorado orientará e guiará ao alumnado durante a realización das tarefas que teñen asignadas nas prácticas de laboratorio. As dúbidas atenderanse durante a realización das propias prácticas e/ou durante o horario establecido para as tutorías. O horario de tutorías establecerase ao principio do curso e publicárase na páxina web da materia.
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesorado da materia proporcionará atención individual e personalizada ao alumnado durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. Así mesmo, o profesorado asesorará ao alumnado durante a realización das tarefas que deben levar a cabo para o desenvolvemento do proxecto. As dúbidas atenderanse durante as propias sesións de seguimento do traballo, ou durante o horario establecido para as tutorías. O horario de tutorías establecerase ao principio do curso e publicárase na páxina web da materia.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Aprendizaxe baseado en proxectos	Desenvolverase un proxecto nas últimas semanas do curso, e entregárase o código C que o implementa.	20	B4 B9	C6 C12	D2 D4
	A avaliación do proxecto é individual, e realízase mediante o exame práctico final.				
Práctica de laboratorio	Ao longo do curso, realízanse 3 probas parciais de laboratorio que consistirán na realización de pequenos programas no computador.	30	B4	C12	
	Estes exames avaliarán, de forma individual, a realización das prácticas.				
Exame de preguntas obxectivas	Ao longo do curso, faranse 3 probas parciais de teoría que poden conter: - cuestións de resposta curta - cuestións tipo test	40	B4	C12	
	Estes exames avaliarán, de forma individual, o coñecemento dos conceptos introducidos nas sesións maxistrais.				
	O exame teórico final tamén conterá este tipo de cuestións.				

Outros comentarios sobre a Avaliación

A continuación móstrase a **planificación da materia por temas**, indicando o momento estimado dos **fitos de avaliación máis importantes** (as datas das probas parciais teóricas e prácticas son tentativas: a planificación das diferentes probas de avaliación intermedia aprobarase nunha Comisión Académica de Grao (CAG) e estará dispoñible ao principio do cuadrimestre).

- 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) | Proxecto (2h) + **Parcial de Laboratorio 3** (PL3)
- Semana 13: Proxecto (2h)
- Semana 14: Proxecto (2h)
- Semana 15: Proxecto (2h)
- Previo ao período de exames, entrega do proxecto.
- Período de exames: **Exame Teórico Final**(ETF) | **Exame Práctico Final**(EPF)

O Exame Teórico Final (ETF) é un exame que pode conter cuestións de resposta curta e/ou tipo test e de resolución de problemas e/ou exercicios. Avalía o coñecemento dos contidos introducidos nas sesións maxistras.

O Exame Práctico Final (EPF) avalía o proxecto entregado. Aínda que o proxecto desenvólvese en grupo, avalíase de forma individual. De xeito indirecto, o EPF tamén avalía o coñecemento dos contidos introducidos nas sesións maxistras e nas prácticas de laboratorio.

Segundo as directrices propias da titulación, ofrécese ao alumnado que curse esta materia dous sistemas de avaliación: **avaliación continua** e **avaliación única**.

A inscrición para realizar as segundas probas parciais, Parcial Teórico 2 (PT2) e/ou Parcial de Laboratorio 2 (PL2) interpretarase como a decisión de optar pola avaliación continua. A non inscrición nas segundas probas parciais, interpretarase como a decisión de optar pola avaliación única.

AVALIACIÓN CONTINUA

Para aprobar a materia seguindo o sistema 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 xeométrica ponderada da nota das probas parciais e finais. Virá dada pola seguinte expresión:

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

Onde:

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

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

Onde N_{Pi} é a nota da proba parcial i -ésima, calculada como a media da proba teórica e a de laboratorio:

$$N_{Pi} = (PT_i + PL_i) / 2$$

- ETF é a nota obtida no Exame Teórico Final

- EPF é a nota obtida no Exame Práctico Final

Nótese que a aplicación da media xeométrica implica que non é posible aprobar a materia se algunha das notas (NPP, ETF ou EPF) é cero.

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

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

AVALIACIÓN ÚNICA

Para aprobar a materia no sistema de avaliación única, será necesario obter unha nota final (NFU) igual ou superior a 5.

Esta modalidade consistirá nos mesmos exames finais da avaliación continua (aínda que con distinto peso), é dicir un exame con cuestións de resposta curta e/ou tipo test e de resolución de problemas e/ou exercicios (Exame Teórico Final, ETF) e un exame práctico que avaliará o proxecto (Exame Práctico Final, EPF). A nota final por avaliación única (que se calculará como a media xeométrica ponderada de a nota teórica e a nota práctica) virá dada pola seguinte expresión:

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

A todo o alumnado que concurra ao exame final da materia, calcularánselle ambas notas: a nota final por avaliación continua (NFC) e a nota final por avaliación única (NFU). A nota final que se lle outorgará será a maior de ambas.

A cualificación será de "Non Presentado" se o/o alumno/a non concorre a ningunha proba despois das primeiras probas Parciais (PT1 e PL1).

AVALIACIÓN EN SEGUNDA OPORTUNIDADE

Seguindo as directrices propias da titulación, o alumnado que non aprobe a materia na primeira oportunidade dispoñerá dunha segunda oportunidade.

Na avaliación en segunda oportunidade, para aprobar a materia, será necesario obter unha nota final (NFS) igual ou superior a 5.

Nesta segunda oportunidade, realizarase un exame con cuestións de resposta curta e/ou tipo test e de resolución de problemas e/ou exercicios (Exame Teórico en Segunda Oportunidade, ETS) e un exame práctico que avaliará o proxecto (Exame Práctico en Segunda Oportunidade, EPS). A nota final por avaliación en segunda oportunidade (que se calculará como a media xeométrica ponderada de a nota teórica e a nota práctica) virá dada pola seguinte expresión:

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

Onde:

- NTS é a Nota Teórica por Avaliación en segunda oportunidade: se o/o alumno/a preséntase ao exame Teórico en Segunda Oportunidade, NTS será a nota obtida no devandito exame:

$$NTS = PTS$$

Se non, NTS será a nota teórica obtida na avaliación en primeira oportunidade:

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

Onde PPT é a media aritmética ponderada das probas parciais teóricas:

$$PPT = (PT1 + 2 * PT2 + 3 * PT3) / 6$$

- NPS é a Nota Práctica por Avaliación en segunda oportunidade: se o/a alumno/a preséntase ao Exame Práctico en Segunda Oportunidade, NPS será a nota obtida no devandito exame:

$$NPS = PPS$$

Se non, NPS será a nota práctica obtida na avaliación en primeira oportunidade:

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

Onde PPL é a media aritmética ponderada das probas parciais de laboratorio:

$$PPL = (PL1 + 2 * PL2 + 3 * PL3) / 6:$$

FIN DE CARREIRA

Seguindo as directrices propias da titulación, o alumnado ao que lle resten 3 ou menos materias para obter a graduación dispoñerá dunha convocatoria extraordinaria nas devanditas materias.

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

Nesta convocatoria extraordinaria, realizarase un exame con cuestións de resposta curta e/ou tipo test e de resolución de problemas e/ou exercicios (Exame Teórico de Fin de Carreira, ETG) e unha proba práctica que avaliará o proxecto (Exame Práctico de Fin de Carreira, EPG). A nota final por avaliación na convocatoria extraordinaria de fin de carreira (que se calculará como a media xeométrica ponderada de a nota teórica e a nota práctica) virá dada pola seguinte expresión:

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

A cualificación obtida en calquera das tarefas avaliáveis 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/probas realizadas a cualificación será de suspenso (0) e o profesorado comunicará á dirección da Escola o feito para que tome as medidas que considere oportunas.

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

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,

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.

Plan de Continxencias**Descrición**

No caso de que a docencia deba levar a cabo de maneira totalmente remota, utilizaranse as mesmas metodoloxías e realizaranse as mesmas probas que se desenvolverían de maneira presencial nas aulas e/ou nos laboratorios da Escola.

A única modificación prevista é que pasarán a desenvolverse en liña a través do Campus Remoto e Faitic.