



DATOS IDENTIFICATIVOS

Programación I

| | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|--------------|
| Materia | Programación I | | | |
| Código | V05G300V01205 | | | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
| | 6 | OB | 1 | 1c |
| Lingua de impartición | Castelán Galego | | | |
| Departamento | Enxeñaría telemática | | | |
| Coordinador/a | Rodríguez Hernández, Pedro Salvador | | | |
| Profesorado | Arriba Pérez, Francisco de García Palomares, Ubaldo Manuel Gil Solla, Alberto López Bravo, Cristina Pazos Arias, José Juan Rodríguez Hernández, Pedro Salvador Sousa Vieira, Estrella | | | |
| 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. | | | |

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. | <ol style="list-style-type: none"> O algoritmo e as súas distintas representacións: diagrama de fluxo, pseudocódigo, linguaxe natural. Implementación do algoritmo mediante unha linguaxe de programación. Paradigmas de programación: A programación modular e a programación estruturada. A linguaxe C e a función main(). Código fonte e código obxecto. O compilador e o intérprete. Exercicios de entrada/saída: interfaz persoa-ordenador. Os ficheiros de entrada/saída estándar: stdin, stdout. A directiva #include . Funcións de biblioteca. |
| Tema 2: A gramática e elementos básicos da linguaxe C. | <ol style="list-style-type: none"> O alfabeto. Derivacións recursivas de secuencias sintácticamente válidas. Identificadores, números. Constantes simbólicas: A directiva #define e macros. Uso do cualificador const. Variables e os seus atributos: nome, valor, dirección, tipos. A variable punteiro. Declaración de variables simples e punteiros: os operadores de dirección & e de referencia * O operador sizeof. Operadores aritméticos. O operador de asignación. Conversión automática de tipos e mediante o operador cast. Notación sintáctica para expresións e instrucións. Instrución simple e instrución composta. |
| Tema 3: Instrucións secuenciais, iterativas e de selección | <ol style="list-style-type: none"> Avaliación de expresións con operadores relacionais e operadores booleanos. Instrucións de selección: switch, if, if anidado. O operador ternario (?:) As instrucións iterativas e a súa importancia na programación modular: while, do while e for. Instrucións break e continue. |
| Tema 4: Variables indexadas | <ol style="list-style-type: none"> Declaración de tipo de variables indexadas (Arrays). Asignación de memoria para arrays multidimensionais. Arrays unidimensionais e punteiros: aritmética de punteiros. Arrays de caracteres: O carácter de fin de cadea. Os arrays de lonxitude variable no estándar C99. Asignación dinámica de memoria a arrays de 1 e 2 dimensións: as funcións malloc(), calloc(), realloc(). |
| Tema 5: Funcións | <ol style="list-style-type: none"> Declaración e definición de funcións. Variables locais, estáticas e globais. Valor de retorno dunha función. Parámetros actuais e parámetros formais. Paso de parámetros por valor e por referencia: uso de punteiros. Paso de parámetros por liña de comando á función main(). Elaboración e uso de bibliotecas de funcións. Funcións de biblioteca que xestionan arrays de caracteres. Compilación modular. As directivas condicionais nun ficheiro de cabeceira. Funcións recursivas: vantaxes e desvantaxes. |
| Tema 6: Variables tipo struct | <ol style="list-style-type: none"> Variables tipo struct: declaración global. Campos dun struct. Punteiros a struct. Os operadores . (punto) e -> (frecha). O struct e un punteiro a struct como parámetro e valor de retorno dunha función. O typedef con declaracións non triviais. Estruturas máis complexas: struct anidados, array de struct. Xestión dinámica en creación de listas lineais, listas circulares, árbores. Inserción e remoción de variables nunha lista |
| Tema 7: Ficheiros | <ol style="list-style-type: none"> Ficheiros de texto: funcións fopen(), fclose(). Diferentes funcións de entrada/saída para ficheiros: fprintf(), fscanf(), fgets(), feof(). As funcións con acceso directo ao ficheiro. Manexo da información entre ficheiros e listas. Estrutura dos nodos en listas enlazadas de forma simple. Paso de ficheiros a lista e viceversa. |

| Planificación | | | |
|----------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Actividades introdutorias | 2 | 0 | 2 |
| Lección maxistral | 22 | 27 | 49 |
| Prácticas de laboratorio | 12 | 12 | 24 |
| Aprendizaxe baseado en proxectos | 10 | 28 | 38 |
| Práctica de laboratorio | 5 | 15 | 20 |
| Outras | 5 | 10 | 15 |
| Informe de prácticas | 0 | 2 | 2 |

*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 inclúen 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 de cuadrimestre, os/as estudantes codificarán, desenvolverán e documentarán sinxelos programas, guiados polo profesorado. Nalgunhas delas pedirase a entrega de informes para a súa avaliación. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CE12 e CT2. |
| Aprendizaxe baseado en proxectos | Na segunda parte do laboratorio propónse ao alumnado a realización dun pequeno proxecto. Este proxecto realízase nas últimas sesións prácticas do cuadrimestre e inclúe 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 de forma presencial (durante a propia sesión maxistral, ou durante o horario establecido para as titorías). O horario de titorías 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 de forma presencial (durante as propias prácticas, ou durante o horario establecido para as titorías). O horario de titorías 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 orientará e guiará ao alumnado durante a realización das tarefas que teñen asignadas para a realización do proxecto. As dúbidas atenderanse de forma presencial (durante as propias sesións de seguimento do traballo, ou durante o horario establecido para as titorías). O horario de titorías 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 entregarase o código C que o implementa. A avaliación do proxecto é individual, e realízase mediante a proba práctica final. | 25 | B4 B9 | C6 C12 | D4 |
| Práctica de laboratorio | Cada 4 semanas, realízase unha proba no laboratorio de forma individual que consistirá na realización dun programa no computador. | 20 | B4 | C12 | |
| | Farase unha proba práctica final que avaliará a realización das prácticas de laboratorio e do proxecto. | | | | |

| | | | | | |
|----------------------|--|----|----|-----|----|
| Outras | Cada 4 semanas, farase un exame de teoría que pode conter: - cuestións de resposta curta - cuestións tipo test - resolución de problemas e/ou exercicios Este exame avaliará, de forma individual, o coñecemento dos conceptos introducidos nas sesións maxistras. Farase unha proba teórica final sobre todos os contidos da materia. | 50 | B4 | C12 | |
| Informe de prácticas | Tras a segunda semana de desenvolvemento do proxecto, entregarase oseudocódigo ou diagrama de fluxo que describa o seu deseño. Ao final, entregarase unha memoria coa documentación do proxecto, que será avaliada de forma individual. | 5 | B4 | C12 | D4 |

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: Itrrodución de teoría + Temas 1 e 2
- Semana 2: Tema 3 | Introducción de práctica + Práctica 1
- Semana 3: Temas 3 e 4 | Práctica 2
- Semana 4: Tema 4 + **Proba Teórica 1** (PT1) | **Proba Práctica 1** (PP1)
- Semana 5: Tema 4 | Práctica 3
- Semana 6: Tema 5 | Práctica 4
- Semana 7: Tema 5 | Práctica 5
- Semana 8: Tema 5 + **Proba Teórica 2** (PT2) | **Proba Práctica 2** (PP2)
- Semana 9: Temas 5 e 6 | Práctica 6
- Semana 10: Tema 6 | Finalización de Prácticas + Proxecto (1h)
- Semana 11: Tema 6 | Proxecto (2h) + Entrega do deseño do proxecto (seudocódigo ou diagrama de fluxo)
- Semana 12: Tema 7 + **Proba Teórica 3** (PT3) | Proxecto (1h) - **Proba Práctica 3** (PP3)
- Semana 13: Tema 7 - Proxecto (2h)
- Semana 14: Proxecto (2h)
- Previo ao período de exames, entrega do proxecto: codificación e memoria de documentación
- Período de exames: **Proba Teórica Final** (PTF) | **Proba Práctica Final** (PPF)

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

A decisión de optar pola avaliación ao final do cuadrimestre deberá ser tomada como moi tarde a semana antes daquela na que se realiza a Proba Práctica 2 (PP2).

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 (que se calculará como a media xeométrica ponderada da nota teórica, a nota práctica e a nota do proxecto) virá dada pola seguinte expresión:

$$NFC = NTC^{0.5} * NPC^{0.2} * NPR^{0.3}$$

Onde:

- Nota Teórica por Avaliación Continua: $NTC = 0.1*PT1+0.1*PT2+0.2*PT3+0.6*PTF$
- Nota Práctica por Avaliación Continua: $NPC = 0.25*PP1+0.25*PP2+0.5*PP3$
- Nota do Proxecto: $NPR = 0.9*PPF+0.1*PDD$

A Proba Teórica Final (PTF) é un exame que pode conter cuestións de resposta curta e/ou tipo test e/ou de resolución de problemas e/ou exercicios. Avalía o coñecemento dos contidos introducidos nas sesións maxistras.

A Proba Práctica Final (PPF) avalía o proxecto entregado. Aínda que o proxecto desenvólvese en grupo, avalíase de forma individual. De maneira indirecta, a PPF tamén avalía o coñecemento dos contidos introducidos nas sesións maxistras e nas prácticas de laboratorio.

A **Proba de Deseño e Documentación** (PDD) avalía a calidade do pseudocódigo ou diagrama de fluxo que describe o proxecto (entregado na semana 11), e a memoria de documentación do proxecto entregada antes do período de exames. Nótese que a aplicación da media xeométrica implica que non é posible aprobar a materia se algunha das notas (NPC, NTC ou NPR) é cero.

A avaliación continua consta das tarefas 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 obrigaición de repetirlas.

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

Para aprobar a materia no sistema de **avaliación única**, será necesario obter unha nota final (NFU) igual ou superior a 5. Esta modalidade consistirá nas mesmas probas que a de avaliación continua (aínda que con distinto peso na nota final), é dicir unha proba con cuestións de resposta curta e/ou tipo test e/ou de resolución de problemas e/ou exercicios (Proba Teórica Final, PTF) e unha proba no laboratorio que avaliará o proxecto (Proba Práctica Final, PPF). A nota final por avaliación única (que se calculará como a media xeométrica ponderada entre a nota de práctica e a nota de teoría) virá dada pola seguinte expresión:

$$NFU = PTF^{0.5} * NPR^{0.5}$$

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

A cualificación será de "Non Presentado" nos seguintes casos:

- En caso de optar pola avaliación continua, só si non realiza ningunha proba logo da Proba Práctica 1 (PP1).
- En caso de optar pola avaliación única, só si non realiza ningunha das probas finais (PTF e PPF).

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 unha proba con cuestións de resposta curta e/ou tipo test e/ou de resolución de problemas e/ou exercicios (Proba Teórica en Segunda Oportunidade, PTS) e unha proba no laboratorio que avaliará o proxecto (Proba Práctica en Segunda Oportunidade, PPS). A nota final en segunda oportunidade (que se calculará como a media xeométrica ponderada entre a nota de práctica e a nota de teoría) virá dada pola seguinte expresión:

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

Onde:

- Nota Teórica en segunda oportunidade (NTS): se o/a alumno/a preséntase á Proba Teórica en Segunda Oportunidade, NTS será a nota obtida na devandita proba:

$$NTS = PTS$$

Se non, NTS será a nota de teoría obtida na avaliación na primeira oportunidade.

- Nota Práctica en segunda oportunidade (NPE): se o/a alumno/a preséntase á Proba Práctica en Segunda Oportunidade, NPS será a suma ponderada da nota obtida na devandita proba e a nota obtida na proba de deseño e documentación:

$$NPS = 0.9*PPS+0.1*PDD$$

Se non, NPS será a nota de prácticas obtida na avaliación en primeira oportunidade.

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 unha proba con cuestións de resposta curta e/ou tipo test e/ou de resolución de problemas e/ou exercicios (Proba Teórica de Fin de Carreira, PTG) e unha proba no laboratorio que avaliará o proxecto (Proba Práctica de Fin de Carreira, PPG). A nota final na convocatoria extraordinaria de Fin de Carreira (que se calculará como a media xeométrica ponderada entre a nota de práctica e a nota de teoría) virá dada pola seguinte expresión:

$$\text{NFG} = \text{PTG}^{0.5} * \text{PPG}^{0.5}$$

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/probas realizadas a cualificación será de suspenso (0) e o profesorado comunicará á dirección da escola o asunto 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

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

Oswaldo 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

Programación II/V05G300V01302

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Arquitectura de ordenadores/V05G300V01103

Outros comentarios

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