



## 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	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Pazos Arias, José Juan			
Profesorado	García Palomares, Ubaldo Manuel Pazos Arias, José Juan Ramos Cabrer, Manuel Santos Suárez, José Manuel			
Correo-e	jose@det.uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</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.			

## Competencias de titulación

Código	
A4	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.
A9	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.
A15	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.
A21	CE12/T7 Coñecemento e utilización dos fundamentos da programación en redes, sistemas e servizos de telecomunicación.

## Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Capacidade de expresar a solución dun problema sinxelo mediante algoritmos, utilizando programación estruturada.	A4 A21
Capacidade de 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).	A4 A21
Codificar algoritmos sinxelos a partir dos tres tipos básicos de instrucións: asignación, selección e iteración.	A21
Declarar e definir funcións facendo un uso adecuado do paso de parámetros.	A21
Manexar as operacións de entrada/saída e operar con ficheiros.	A21
Definir e utilizar tipos de datos estruturados.	A21
Definir e xestionar estruturas de datos dinámicas (listas).	A21
Crear e utilizar módulos e funcións de biblioteca dentro dun programa.	A15 A21
Deducir o resultado dunha secuencia de sentenzas básicas, coñecidos os datos de entrada.	A21
Manexar ferramentas básicas para o desenvolvemento de programas: editor de textos, compilador, enlazador, depurador e ferramentas para a documentación.	A15

Desenvolver proxectos software de pequena envergadura seguindo todas as fases: análise de requisitos, deseño, construción, avaliación e documentación.	A4 A9 A15 A21
--	------------------------

---

## Contidos

---

Tema	
Tema 1: O computador e as linguaxes de programación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O computador</li> <li>2. Conceptos de programación, programa e paradigma de programación</li> <li>3. Etapas do proceso de desenvolvemento software</li> <li>4. Linguaxes de programación en canto ao seu nivel de abstracción</li> <li>5. Código fonte e código obxecto</li> <li>6. Compiladores e interpretes</li> <li>7. O concepto de algoritmo</li> <li>8. Diagramas de fluxo, pseudo código e linguaxe natural para a representación de algoritmos</li> <li>9. Estrutura xeral dun programa en C</li> </ol>
Tema 2: Elementos básicos (enteiros, caracteres, reais e punteiros)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos clave de C: tipo de datos, identificador, variable, constante, operador e expresión</li> <li>2. Tipos de datos básicos, as súas características en canto a tamaño, rango e almacenamento en memoria, e os operadores que actúan sobre eles</li> <li>3. Identificadores</li> <li>4. Operadores aritméticos</li> <li>5. Operadores lóxicos</li> <li>6. Operadores relacionales</li> <li>7. Conversións de tipos</li> <li>8. Operacións de declaración e asignación</li> <li>9. Concepto de punteiro</li> <li>10. Operadores dirección e indirección</li> </ol>
Tema 3: Instrucións de control (asignación, condicionais, iterativas e de entrada/saída)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos básicos de instrucións de control (secuencia, selección e repetición)</li> <li>2. Instrucións de selección (if-else, switch, operador ?)</li> <li>3. Instrucións de repetición (for, while, do-while), break, continue</li> <li>4. Operacións básicas de entrada/saída por teclado e pantalla (printf, scanf)</li> <li>5. Directivas de compilación</li> </ol>
Tema 4: Funcións	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programación modular ou procedural: redución de problemas</li> <li>2. Principios da programación estruturada</li> <li>3. Concepto de función: cabeceira de función, prototipo, definición, invocación</li> <li>4. Funcións sen parámetros</li> <li>5. Variables globais, locais e estáticas</li> <li>6. Funcións con paso de parámetros por valor</li> <li>7. Funcións con paso de parámetros por referencia</li> <li>8. Paso de argumentos a través de liña de comandos (argc, argv[])</li> <li>9. Recursividade</li> </ol>
Tema 5: Tipos de datos estruturados	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estructuras de datos (array, struct, union)</li> <li>2. Arrays unidimensionales e bidimensionales</li> <li>3. Cadeas de caracteres</li> <li>4. Declaración e utilización de estruturas de datos</li> <li>5. Declaración de tipos: typedef</li> <li>6. Estructuras aninadas</li> <li>7. Funcións de biblioteca que permiten xestionar cadeas de caracteres</li> </ol>
Tema 6. Ficheiros	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepto de ficheiro e fluxo</li> <li>2. Fluxos estándar</li> <li>3. Tipos de ficheiros: texto e datos</li> <li>4. Operacións básicas con ficheiros: apertura e peche, escritura, lectura</li> <li>5. Modos de acceso</li> <li>6. Macros NULL e EOF</li> <li>7. Funcións de biblioteca de entrada/saída en ficheiros</li> <li>8. Escritura e lectura con formato</li> </ol>

1. Introducción á xestión de memoria dinámica
2. Funcións de biblioteca para xestión de memoria dinámica
3. Listas e tipos de listas enlazadas máis comúns: simple, dobre, circular, circular dobre e árbore binario
4. Esquemas de creación, inserción, percorrido, procura e eliminación en listas enlazadas de forma simple
5. Estrutura dos nodos en listas enlazadas de forma simple
6. Paso de ficheiros a lista e viceversa

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	2	4
Sesión maxistral	25	25	50
Prácticas de laboratorio	11	11	22
Proxectos	11	33	44
Titoría en grupo	0	3	3
Probas de tipo test	0	4	4
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	6	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	10	14

\*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.
Sesión maxistral	Presentación por parte do profesorado do temario da materia. Estas sesións inclúen a realización de traballos e a realización de programas por parte dos alumnos. Esta actividade desenvola a competencia CG4.
Prácticas de laboratorio	Nestas prácticas expóñese o desenvolvemento de prácticas guiadas e a realización de programas. Estas prácticas teñen lugar ao longo da primeira parte do cuadrimestre. Haberá prácticas avaliadas. Esta actividade desenvola as competencias CG4, CE12/T7 e CE6/T1.
Proxectos	Na segunda parte do laboratorio propónse ao alumnado a realización dun proxecto. Este proxecto realízase ao longo da segunda parte do cuadrimestre e inclúe actividades individuais e en grupo. Esta actividade desenvola as competencias CG4, CG9, ACE12/T7 e CE6/T1.
Titoría en grupo	Estas titorías plantéxanse para a revisión dos traballos propostos na "sesión maxistral" e "prácticas de laboratorio". Esta actividade desenvola a competencia CG9.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia. Dispóñense titorías personalizadas para a resolución de dúbidas sobre os conceptos introducidos na sesión maxistral e para as actividades realizadas nas prácticas de laboratorio e no proxecto.
Prácticas de laboratorio	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia. Dispóñense titorías personalizadas para a resolución de dúbidas sobre os conceptos introducidos na sesión maxistral e para as actividades realizadas nas prácticas de laboratorio e no proxecto.
Proxectos	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia. Dispóñense titorías personalizadas para a resolución de dúbidas sobre os conceptos introducidos na sesión maxistral e para as actividades realizadas nas prácticas de laboratorio e no proxecto.

### Avaliación

Descrición	Cualificación
------------	---------------

Prácticas de laboratorio	Realización de traballos e resolución de problemas expostos durante as sesións de laboratorio.	10
	Nestes traballos avalíásense as competencias CG4 e CE12/T7.	
Proxectos	A avaliación do proxecto realizarase mediante dúas probas. A primeira centrarase no deseño, funcionalidade, codificación e estruturación do proxecto. A segunda avaliará a organización e capacidade de traballo en grupo.	30
	Neste proxecto avalíásense as competencias CG4, CG9, CE6/T1 e CE12/T7.	
Probas de tipo test	Realizarase un cuestionario tipo test ao longo do curso.	5
	Nesta proba avalíaranse as competencias CE6/T1 e CE12/T7.	
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Realizarase 1 exercicio no laboratorio de forma individual que consistirán na realización dun programa no computador.	10
	Nestas probas avalíaranse as competencias CE6/T1 e CE12/T7.	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exercicios plantados durante o desenvolvemento das sesións maxistras. Proba final sobre todos os contidos da materia.	45
	Nestas probas avalíaranse as competencias CG4 e CE12/T7.	

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A continuación móstrase a **planificación da materia por temas** indicando o momento estimado dos **fitos de avaliación máis importantes**:

	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Probas Teoría</b>	<b>Probas Laboratorio</b>
Semana 1	Tema 1			
Semana 2	Tema 2	Práctica 1		
Semana 3	Tema 2 / Tema 3	Prácticas 1 y 2		Entrega Práctica 1 (EP1)
Semana 4	Tema 3	Práctica 2		
Semana 5	Tema 3	Prácticas 2 y 3		Entrega Práctica 2 (EP2)
Semana 6	Tema 4	Práctica 3	Proba Test (CW)	
Semana 7	Tema 4	Práctica 3 y PL1		Entrega Práctica 3 (EP3) y Puntuable Prácticas (PL1)
Semana 8	Tema 4	Proxecto	Proba Aula 1 (PA1)	
Semana 9	Tema 5	Proxecto		
Semana 10	Tema 6	Proxecto		
Semana 11	Tema 6	Proxecto		
Semana 12	Tema 7	Proxecto	Proba Aula 2 (PA2)	
Semana 13	Tema 7	PL2		Puntuable Proxecto (PL2)
Semana 14	Tema 7	Proxecto		
Período de exames			Proba final sobre todos os contidos da materia (PFT)	Proba final do proxecto (PR)

Seguindo as directrices propias da titulación ofrécese aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: **avaliación continua** e **avaliación ao final do cuadrimestre**. Enténdese que o alumno segue a **avaliación continua** se non opta, de forma explícita, pola **avaliación ao final do cuadrimestre**. A decisión de optar por avaliación ao final do cuadrimestre poderá ser tomada como moi tarde na semana na que se realiza no laboratorio a proba "Puntuable de prácticas (PL1)".

Para aprobar a materia seguindo o sistema de avaliación **continua** haberá que obter polo menos unha nota final igual ou superior a 5. A nota final (que se calculará como a media harmónica entre a suma das probas prácticas e a suma das probas teóricas) virá dada pola seguinte expresión:

$$N_f = (2 \cdot NP + N_T) / (NP + N_T)$$

NP (Max. 100%) = EP (Max. 20 %) + PL1 (Max. 20 %) + PL2 (Max. 20%) + PR (Max. 40 %), si (PL2 + PR)  $\geq$  30% (máximo de PL2+PR = 60%), en otro caso NP=0.

$N_T$  (Max. 100%) = CW (Max. 5 %) + PA1 (Max. 15 %) + PA2 (Max. 20 %) + PFT (Max. 60%)

Nótese, que a aplicación da media armónica implica que para aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima en cada unha das partes ( $N_P$  e  $N_T$ ). A nota mínima varía entre 3.3 e 5, dependendo do que se obteña na outra parte. É dicir, o necesario, en cada caso, para conseguir unha nota final igual ou superior a 5.

A avaliación continua consta das tarefas que se detallan nesta guía e non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten a obrigaçión de repetirlas. A cualificación obtida nas tarefas avaliáveis será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

A **avaliación ao final do cuadrimestre** consistirá na entrega dun proxecto e na realización de exercicios de programación tanto en papel como co computador.

A cualificación será de non presentado nos seguintes casos:

1. En caso de non optar pola avaliación ao final do cuadrimestre só se non presenta ningunha entrega despois da proba práctica PL1.
2. En caso de se optar pola avaliación ao final do cuadrimestre só se non realiza as probas indicadas.

Nas convocatorias extraordinarias expóranse dous tipos de avaliación:

- A primeira para aqueles alumnos que seguisen a avaliación **continua** durante o curso. Neste caso a avaliación consistirá na realización da proba final (parte teórica) e/ou da entrega dunha ampliación do programa proxecto e da realización dun exercicio no laboratorio (parte práctica). As dúas probas anteriores terán que facerse ambas ou só una delas nas seguintes circunstancias:
  - a proba final correspondente á parte teórica se na convocatoria ordinaria non superou a mesma ( $N_T$  menor que 50%);
  - a entrega da ampliación do programa proxecto e o exercicio de laboratorio correspondente á parte práctica se na convocatoria ordinaria non se superou a mesma (NP menor que 50%);
  - ambas as se se cumpren as dous anteriores ou o alumno así o desexa.
- A segunda para aqueles alumnos que non seguisen a avaliación continua, ou **que a seguiron pero queren abandonala**. Esta avaliación consistirá na entrega dun proxecto e a realización dun exame final con exercicios de prácticos tanto en papel como co computador.

O alumno que poida optar de forma voluntaria por unha ou outra opción, poderá facelo ata o momento de entrega ou realización das probas correspondentes.

A nota obtida na avaliación continua non se garda dun curso para o seguinte.

En caso de detección de plaxio nalgún dos traballos/probas realizadas a cualificación será de suspenso (0) e os profesores comunicarán á dirección da escola o asunto para que tome as medidas que considere oportunas. No caso de que o plaxio se detecte nalgún dos traballos/probas de avaliación continua non se permitirá que o alumno siga este procedemento de avaliación.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

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

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

Brian W. Kernighan & Dennis M. Ritchie, **El Lenguaje de Programación C**, 1995,

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

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

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

---

## Recursos Web

- <http://www.Cprogramming.com>
- José R. García-Bermejo Giner: [http://maxus.fis.usal.es/FICHAS\\_C.WEB/11xx\\_PAGS/11xx.html](http://maxus.fis.usal.es/FICHAS_C.WEB/11xx_PAGS/11xx.html)

---

### 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.

---