

## 200011 - INF - Informàtica

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística  
Unitat que imparteix: 723 - CS - Departament de Ciències de la Computació  
749 - MAT - Departament de Matemàtiques  
Curs: 2019  
Titulació: GRAU EN MATEMÀTIQUES (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)  
Crèdits ECTS: 7,5 Idiomes docència: Català

### Professorat

Responsable: JORDI CORTADELLA FORTUNY  
Altres: Primer quadrimestre:  
M. JOSE BLESÀ AGUILERA - M-A, M-B  
JORDI CORTADELLA FORTUNY - M-A, M-B  
MARINA GARROTE LOPEZ - M-A, M-B  
SALVADOR ROURA FERRET - M-A, M-B

### Horari d'atenció

Horari: Hores a convenir

### Capacitats prèvies

Capacitat de raonament abstracte.

### Requisits

Coneixements d'eines informàtiques bàsiques de nivell d'usuari.

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. CE-2. Resoldre problemes de Matemàtiques, mitjançant habilitats de càlcul bàsic i d'altres, tot planificant-ne la resolució en funció de les eines de què es disposi i de les restriccions de temps i recursos.
3. CE-4. Desenvolupar programes informàtics que resolguin problemes matemàtics, tot fent servir per a cada cas l'entorn computacional escaient.

Genèriques:

4. CB-1. Demostrar posseir i comprendre coneixements de l'àrea de les Matemàtiques, construïts a partir de la base de l'educació secundària general i a un nivell que, tot recolzant-se en llibres de text avançats, inclogui també alguns aspectes que impliquin coneixements provinents de l'avantguarda de l'estudi de les Matemàtiques i de les seves aplicacions a la ciència i a la tecnologia.
5. CB-2. Saber aplicar d'una forma professional els coneixements matemàtics al seu treball i posseir les capacitats que, a l'àrea de les Matemàtiques i en les seves aplicacions a la ciència i a la tecnologia, s'acostumen a demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes.
6. CB-3. Tenir la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants, a l'àrea de les Matemàtiques i en les seves aplicacions, per a emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'indole social, científica o ètica.
7. CG-1. Comprendre i emprar el llenguatge matemàtic. Adquirir la capacitat d'enunciar propietats en diversos camps de la Matemàtica, de construir argumentacions, d'elaborar càlculs i de transmetre els coneixements matemàtics adquirits.
9. CG-3. Assimilar la definició d'un nou objecte matemàtic en termes d'altres ja coneguts i ser capaç de fer servir

## 200011 - INF - Informàtica

aquest objecte en contextos diferents.

10. CG-4. Saber abstractre les propietats estructurals (dels objectes matemàtics, de la realitat observada i d'altres àmbits), distingint-les de les que només són ocasionals. Poder comprovar-les amb demostracions o refutar-les mitjançant contraexemples, així com identificar errors en els raonaments incorrectes.

12. CG-6. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per a ampliar aquest coneixement.

Transversals:

2. APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

### Metodologies docents

A les classes de teoria es presenta el corpus teòric bàsic necessari per a la construcció de programes.

A les sessions de problemes es resolen exercicis, per consolidar els coneixements teòrics i dissenyar els algorismes necessaris per a la resolució dels enunciats plantejats. Estan pensades com una sèrie de sessions participatives en les quals l'estudiant participa amb les seves idees i presenta les seves solucions. Requereixen preparació prèvia per part de l'estudiant.

A les sessions de laboratori, l'estudiant realitza individualment, amb l'ajuda dels professors, exercicis pràctics de programació que mostren l'ús dels conceptes ensenyats a teoria.

Al llarg del curs s'introdueixen components teòriques, que han de ser assimilades pels estudiants. En aquest cas considerem que el mètode més convenient és la resolució de problemes que requereixen l'eina o el concepte introduït. En aquest sentit és fonamental el treball personal de l'estudiant en el disseny e implementació de programes. Aquest esforç es veurà suportat per eines d'autoaprenentatge.

Com a complement es proporcionaran eines d'autoaprenentatge de manera que l'estudiant pogui consolidar el seus coneixements de programació durant les hores d'estudi fora de l'aula. En concret es posarà a disposició dels estudiants una versió adaptada als continguts de la assignatura de una eina de autoaprenentatge de la programació, el "Jutge", desenvolupada dintre del Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics per un equip de professors liderat pels professors Jordi Petit i Salvador Roura.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'objectiu general de l'assignatura és que l'estudiant sigui capaç d'escriure amb fluïdesa programes correctes i llegibles que resolguin problemes de dificultat mitjana de tractament de seqüències i de dificultat elemental en altres àmbits, en particular problemes amb formulació matemàtica. A més es vol familiaritzar els estudiants amb un entorn informàtic i amb un llenguatge de programació actual, en aquest cas C++. Els estudiants han d'aprendre, d'una banda, a dissenyar i implementar algorismes i d'altra a utilitzar altres eines informàtiques com editors i compiladors.

Objectius específics:

- Aconseguir que els estudiants se sentin còmodes i siguin fiables en el disseny de programes escrits en un llenguatge imperatiu.

- Conèixer els algorismes bàsics amb dades elementals i estructurades (nombres primers, mcd, recorreguts, cerques, ordenació, matrius...).

- Aplicar el mètode inductiu per resoldre problemes complexos.

## 200011 - INF - Informàtica

- Utilitzar eines d'edició, compilació i execució per codificar i executar programes.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 187h 30m	Hores grup gran:	30h	16.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	45h	24.00%
	Hores activitats dirigides:	7h 30m	4.00%
	Hores aprenentatge autònom:	105h	56.00%

## 200011 - INF - Informàtica

### Continguts

<p>1. L'estructura d'un ordinador.</p>	<p>Dedicació: 15h</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h 30m Grup mitjà/Pràctiques: 3h Aprentatge autònom: 9h 30m</p>
<p>Descripció:</p> <p>Processos i instruccions. Hardware i software. Estructura bàsica d'un ordinador. Entorn informàtic. Llenguatges de programació. Compiladors i intèrprets. Programació i resolució de problemes. Programes i algorismes. El cicle de vida del software.</p> <p>Ordres bàsiques en Linux. Editors de textos.</p>	
<p>2. Variables i instruccions elementals.</p>	<p>Dedicació: 31h 30m</p> <p>Grup gran/Teoria: 5h 30m Grup mitjà/Pràctiques: 6h Aprentatge autònom: 20h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Tipus de dades: domini i operacions. Tipus d'expressions. Assignació. Composició alternativa. Composició iterativa. Algorismes bàsics.</p> <p>Terminació i correctesa.</p> <p>Sintaxi de les instruccions elementals en C++. Escriptura, compilació i execució d'un programa en C++.</p>	
<p>3. Tractament de seqüències</p>	<p>Dedicació: 41h</p> <p>Grup gran/Teoria: 7h Grup mitjà/Pràctiques: 10h Aprentatge autònom: 24h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Concepte de seqüència. Recorregut i cerca de seqüències. Exemples de recorregut, cerca i mixtes.</p>	

## 200011 - INF - Informàtica

<p>4. Accions i funcions</p>	<p>Dedicació: 29h 30m</p> <p>Grup gran/Teoria: 5h 30m Grup mitjà/Pràctiques: 5h Aprentatge autònom: 19h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Concepte de paràmetre. Mecanismes d'implementació del pas de paràmetres.</p> <p>Accions i funcions. Exemples. Introducció a la recursivitat.</p> <p>Mètodes i funcions en C++. Efectes laterals.</p>	
<p>5. Dades no elementals</p>	<p>Dedicació: 41h</p> <p>Grup gran/Teoria: 7h Grup mitjà/Pràctiques: 10h Aprentatge autònom: 24h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Taules. Representació de matrius. Algorismes per operacions matricials (suma, matriu simètrica, matriu transposada, multiplicació de matrius). Algorismes d'ordenació per taules (inserció, selecció, bombolla, radix).</p> <p>Disseny descendent. Eficiència.</p> <p>La classe vector. Sintaxi en C++.</p>	
<p>6. Tuples i classes</p>	<p>Dedicació: 28h</p> <p>Grup gran/Teoria: 5h Grup mitjà/Pràctiques: 5h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Agrupacions de dades no homogènies. Primeres nocions d'objectes. Exemples d'utilització.</p> <p>Disseny orientat a objectes.</p>	

## 200011 - INF - Informàtica

7. Límits de la computació	Dedicació: 11h 30m Grup gran/Teoria: 3h 30m Aprentatge autònom: 8h
Descripció: Classificació de problemes amb relació a l'existència de solucions algorísmiques. El problema de l'aturada (terminació). Verificació de programes (correctesa). Models de computació.	

### Sistema de qualificació

L'avaluació té en compte les següents components:

- Coneixement i utilització dels algorismes i les tècniques introduïdes en el curs.
- Resolució algorísmica de problemes.
- Habilitat per la programació en C++ de programes senzills.
- Capacitat per la resolució de problemes de programació de nivell mitjà.

Hi haurà una prova parcial (PL), de programació, que es fa al laboratori; una prova final (FL) de programació, que es fa al laboratori; un examen final (FT) escrit, d'exercicis.

La nota final es calcula d'acord amb la fórmula:

$$0,6 \max\{0,3 \text{ PL} + 0,7 \text{ FL}, \text{FL}\} + 0,4 \text{ FT}$$

Adicionalment, hi haurà un examen extraordinari al juliol per als estudiants suspesos.

### Normes de realització de les activitats

El "Jutge" es farà servir en la realització dels examens de laboratori, parcial i final, proporcionant així el mateix entorn de desenvolupament de programes, amb les mateixes ajudes, durant les proves. Aquesta eina també donarà suport a la realització del projecte.

A cap de les proves es podran fer servir llibres i/o apunts.

## 200011 - INF - Informàtica

### Bibliografia

#### Bàsica:

Franch Gutiérrez, Xavier [et al.]. Informàtica bàsica [en línia]. 3a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2002 [Consulta: 07/07/2015]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36244>>. ISBN 8483016605.

Savitch, Walter J. Problem solving with C++. 8th ed. Boston: Addison Wesley, 2012. ISBN 9780321412690.

Beekman, George. Introducció a la informàtica. 6<sup>a</sup> ed. Madrid: Pearson Educació, 2005. ISBN 8420543454.

Xhafa, Fatos [et al.]. Programació en C++ para ingenieros. Madrid: Thomson, 2006. ISBN 8497324854.

#### Complementària:

Cohen, Edward. Programming in the 1990s : an introduction to the calculation of programs. Study ed. New York: Springer-Verlag, 1990. ISBN 0387973826.

Vancells, Joan; López i Ruestes, Enric. Programació: introducció a l'algorítmica. Barcelona: Eumo, 1992. ISBN 8476025610.

Sipser, Michael. Introduction to the theory of computation. 3rd ed. Boston: Thomson Course Technology, 2012. ISBN 0619217642.

Hromkovic, Juraj. Algorithmic adventures : from knowledge to magic [en línia]. Berlin: Springer, 2009 Disponible a: <<http://site.ebrary.com/lib/upcatalunya/docDetail.action?docID=10313472>>. ISBN 9783540859857.

#### Altres recursos:

##### Enllaç web

Introduction to Programming

<http://www.cs.upc.edu/jordicf/Teaching/FME/Informatica>