

Guia docent

200011 - INF - Informàtica

Última modificació: 13/06/2025

Unitat responsable: Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 723 - CS - Departament de Ciències de la Computació.
Titulació: GRAU EN MATEMÀTIQUES (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 7.5 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: MARIA JOSE BLES A AGUILERA

Altres: Primer quadrimestre:
MARIA JOSE BLES A AGUILERA - A, B
AMALIA DUCH BROWN - A, B
MIQUEL FONT MERCADIÉ - A, B
SALVADOR ROURA FERRET - A, B

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:

- 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.
- CE-4. Desenvolupar programes informàtics que resolguin problemes matemàtics, tot fent servir per a cada cas l'entorn computacional escaient.

Genèriques:

- 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.
- 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.
- 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'índole social, científica o ètica.
- 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.
- CG-3. Assimilar la definició d'un nou objecte matemàtic en termes d'altres ja coneguts i ser capaç de fer servir aquest objecte en contextos diferents.
- CG-4. Saber abstraure 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.
- 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. APRENENTATGE 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.

En aquestes classes també es plantegen exercicis pràctics, per tal de consolidar els coneixements teòrics i dissenyar els algorismes necessaris per a la resolució de problemes on aplicar-los. Estan pensades com una sèrie de sessions participatives en les quals l'estudiant participa amb les seves idees i presenta les seves solucions.

A les sessions de laboratori, l'estudiant realitza individualment (amb el suport dels professors), exercicis pràctics de programació que mostren l'ús dels conceptes ensenyats a teoria. Aquests exercicis s'implementen en els llenguatges de programació que es treballen a l'assignatura, i s'executen i enmagatzemen en la plataforma online jutge.org.

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 i 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 pugui 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 jutge.org, una eina d'autoaprenentatge de la programació desenvolupada dintre del Departament de Ciències de la Computació de la UPC per un equip de professors liderat pels professors Jordi Petit i Salvador Roura.

L'assignatura s'impartirà preferentment i majoritàriament en català, tot i que podria haver algun grup en castellà segons el professorat assignat.

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

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	16.00
Hores activitats dirigides	7,5	4.00
Hores grup petit	45,0	24.00
Hores aprenentatge autònom	105,0	56.00

Dedicació total: 187.5 h

CONTINGUTS

1. L'estructura d'un ordinador.

Descripció:

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.

Ordres bàsiques en Linux. Editors de textos.

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 2h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 9h 30m

2. Variables i instruccions elementals.

Descripció:

Tipus de dades: domini i operacions. Tipus d'expressions. Assignació.

Composició alternativa. Composició iterativa. Algorismes bàsics.

Terminació i correctesa.

Sintaxi de les instruccions elementals en C++. Escriptura, compilació i execució d'un programa en C++.

Dedicació: 31h 30m

Grup gran/Teoria: 5h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 20h

3. Tractament de seqüències

Descripció:

Concepte de seqüència. Recorregut i cerca de seqüències. Exemples de recorregut, cerca i mixtes.

Dedicació: 41h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Aprenentatge autònom: 24h

4. Accions i funcions

Descripció:

Concepte de paràmetre. Mecanismes d'implementació del pas de paràmetres.

Accions i funcions. Exemples. Introducció a la recursivitat.

Mètodes i funcions en C++. Efectes laterals.

Dedicació: 29h 30m

Grup gran/Teoria: 5h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Aprenentatge autònom: 19h

5. Dades no elementals

Descripció:

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).

Disseny descendent. Eficiència.

La classe vector. Sintaxi en C++.

Dedicació: 41h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Aprenentatge autònom: 24h

6. Tuples.

Descripció:

Agrupacions de dades no homogènies. Primeres nocions d'objectes. Exemples d'utilització.

Dedicació: 28h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Aprenentatge autònom: 18h

7. Algorismes fonamentals.

Descripció:

Estudi d'algorismes de fonamental importància per a l'algorísmia.

Classificació de problemes amb relació a l'existència de solucions algorísmiques i l'eficiència d'aquestes.

Dedicació: 11h 30m

Grup gran/Teoria: 3h 30m

Aprenentatge autònom: 8h

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++ i Python de programes senzills.
- Capacitat per la resolució de problemes de programació de nivell mitjà.

Hi haurà una prova parcial (PAR) i una prova final (FIN) de programació que es fa al laboratori.

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

$\max\{ (0.4 \text{ PAR} + 0.6 \text{ FIN}), \text{FIN} \}$

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

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

La plataforma en línia jutge.org es farà servir també en la realització dels examens de laboratori (parcial i final), proporcionant així el mateix entorn de desenvolupament de programes durant les proves que durant les classes setmanals de laboratori.

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

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Franch Gutiérrez, Xavier [et al.]. Informàtica bàsica [en línia]. 3a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2002 [Consulta: 21/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36244>. ISBN 8483016605.
- Beekman, George. Introducció a la informàtica [en línia]. 6ª ed. Madrid: Pearson Educación, 2005 [Consulta: 18/07/2025]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1230. ISBN 8420543454.
- Savitch, Walter J. Problem solving with C++. 8th ed. Boston: Addison Wesley, 2012. ISBN 9780321412690.
- Oualline, Steve. Practical C++ programming [en línia]. O'Reilly, 2003 [Consulta: 15/06/2023]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=540759>. ISBN 9780596523145.
- Lutz, Mark. Learning Python [en línia]. O'Reilly, 2009 [Consulta: 26/06/2023]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=1224732>. ISBN 9780596158064.

Complementària:

- Cohen, Edward. Programming in the 1990s : an introduction to the calculation of programs [en línia]. Study ed. New York: Springer-Verlag, 1990 Disponible a: https://discovery.upc.edu/discovery/fulldisplay?docid=alma991000428229706711&context=L&vid=34CSUC_UPC:VU1&lang=ca. ISBN 0387973826.
- Vancells, Joan; López i Ruestes, Enric. Programació: introducció a l'algorísmica. Barcelona: Eumo, 1992. ISBN 8476025610.
- Sipser, Michael. Introduction to the theory of computation [en línia]. 3rd ed. Boston: Thomson Course Technology, 2012 [Consulta: 26/06/2023]. Disponible a: <https://fuuu.be/polytech/INFOF408/Introduction-To-The-Theory-Of-Computation-Michael-Sipser.pdf>. ISBN 0619217642.
- Hromkovic, Juraj. Algorithmic adventures : from knowledge to magic [en línia]. Berlin: Springer, 2009 [Consulta: 26/06/2023]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=450685>. ISBN 9783540859857.