

Guia docent

270001 - PRO1 - Programació I

Última modificació: 06/02/2025

Unitat responsable: Facultat d'Informàtica de Barcelona

Unitat que imparteix: 723 - CS - Departament de Ciències de la Computació.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA INFORMÀTICA (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 7.5

Idiomes: Català, Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: JAUME BAIXERIES I JUVILLÀ - PABLO FERNANDEZ DURAN

Altres:

Primer quadrimestre:

LLUIS ALEMANY PUIG - 23, 63

JAUME BAIXERIES I JUVILLÀ - 13, 21, 22, 23, 41, 42, 43

JORGE CASTRO RABAL - 31, 32, 33, 52

ALEXANDRE GRACIA CALVO - 63, 72

ROSA MARIA JIMÉNEZ GÓMEZ - 41, 53, 73

GLYN VERDEN MORRILL - 11, 12, 13, 31, 42, 51

NICOLAS EDUARDO MYLONAKIS PASCUAL - 22, 33, 43

MARIA ANGELA NEBOT CASTELLS - 11, 51, 52, 53, 61, 62, 63, 71

EMMA ROLLÓN RICO - 23, 42, 63, 71, 72, 73

ALFONSO VALVERDE RUIZ - 21, 61

BORJA VALLES FUENTE - 71, 72, 73

Segon quadrimestre:

LUIS ANTONIO BELANCHE MUÑOZ - 11

ROSA MARIA JIMÉNEZ GÓMEZ - 13, 22

GLYN VERDEN MORRILL - 12, 23

IRENE SIMÓ MUÑOZ - 11, 12, 13, 21, 22, 23

CAPACITATS PRÈVIES

Les definides en el batxillerat científic-tècnic o equivalents.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CT1.1A. Demostrar coneixement i comprensió dels conceptes fonamentals de la programació i de l'estructura bàsica d'un computador. CEFB4. Coneixement dels fonaments de l'ús i de la programació dels computadors, dels sistemes operatius, de les bases de dades i, en general, dels programes informàtics amb aplicació a l'enginyeria.

CT1.1B. Demostrar coneixement i comprensió dels conceptes fonamentals de la programació i de l'estructura bàsica d'un computador. CEFB5. Coneixement de l'estructura, funcionament i interconnexió dels sistemes informàtics, i dels fonaments de la seva programació.

CT1.2B. Interpretar, seleccionar i valorar conceptes, teories, usos i desenvolupaments tecnològics relacionats amb la informàtica i la seva aplicació a partir dels fonaments matemàtics, estadístics i físics necessaris. CEFB2. Capacitat per a comprendre i dominar els fonaments físics i tecnològics de la informàtica: electromagnetisme, ones, teoria de circuits, electrònica i fotònica i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

CT4.1. Identificar les solucions algorísmiques més adequades per a resoldre problemes de dificultat mitjana.

CT4.2. Raonar sobre la correcció i l'eficiència d'una solució algorísmica.

CT5.2. Conèixer, dissenyar i utilitzar de forma eficient els tipus i les estructures de dades més adients per a la resolució d'un problema.

CT5.3. Dissenyar, escriure, provar, depurar, documentar i mantenir codi en un llenguatge d'alt nivell per a resoldre problemes de programació aplicant esquemes algorísmics i utilitzant estructures de dades.

CT5.4. Dissenyar l'arquitectura dels programes utilitzant tècniques d'orientació a objectes, de modularització i d'especificació i implementació de tipus abstractes de dades.

CT8.6. Demostrar comprensió de la importància de la negociació, dels hàbits de treball efectius, del lideratge i de les habilitats de comunicació en tots els entorns de desenvolupament de software.

Genèriques:

G7. Detectar carències en el coneixement propi i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement. Capacitat per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, i versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

METODOLOGIES DOCENTS

En les sessions de teoria el professor intercala l'exposició de nou material teòric amb exemples i problemes. Es combina tant la part magistral, en la qual el professor exposa, explica i exemplifica els conceptes de l'assignatura, com la interacció amb els alumnes sobre les diverses alternatives que apareguin durant la resolució de casos pràctics

Les sessions de laboratori tenen dues parts diferenciades:

Durant la primera hora, hi ha una sessió guiada pel professor, on s'expliquen conceptes pràctics de l'entorn de programació, o bé es fan exercicis de forma col·laborativa, o bé s'analitza codi per trobar-hi errors, etc.

Les restants dues hores de la sessió de laboratori, els estudiants les dediquen a resoldre problemes al jutge, amb l'assistència del professor si és necessari.

S'espera que en les sessions de laboratori, i durant les hores d'estudi personal, els estudiants intentin resoldre problemes d'una col·lecció, i que enviïn les seves solucions a un jutge automàtic que comprovarà el funcionament amb jocs de proves exhaustius.

Adicionalment, s'aconsella l'estudiant mostrar regularment els seus programes (funcionin o no) als professors, per tal que aquests n'avaluin la qualitat.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1. Comprendre el procés de construcció d'un programa i saber utilitzar les eines que es requereixen: consola, editor i compilador
2. Conèixer la sintaxi i semàntica de les expressions i instruccions bàsiques d'un llenguatge de programació imperatiu (C++).
3. Tenir destresa en l'ús de funcions i accions en el desenvolupament de programes.
4. Entendre els conceptes de funció, acció i pas de paràmetres
5. Conèixer en profunditat les taules i identificar aquells problemes en les que el seu ús és apropiat.
6. Ser capaç de confrontar solucions respecte a l'ús que en fan de els recursos de temps i memòria i escollir la més apropiada en casos senzills.
7. Assimilar en profunditat els esquemes de recorregut i cerca
8. Associar a un problema l'esquema de solució apropiat
9. Comprendre la recursivitat. Ser capaç de proposar solucions recursives a problemes simples.
10. Assimilar en profunditat l'algoritme de cerca binària i els algorismes d'ordenació d'inserció, selecció, mergesort i quicksort.
11. Conèixer en profunditat altres algorismes fonamentals: Hörner, producte ràpid, etc
12. Ser capaç d'escriure programes d'una pàgina que siguin llegibles, elegants i eficients.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 187.5 h

CONTINGUTS

Introducció als principis bàsics de la programació

Descripció:

Introducció de conceptes fonamentals:
Algorisme, programa, variable, expressió, tipus de dades, etc.

Instruccions bàsiques c++.

La instrucció iterativa

Descripció:

Instruccions for i while. Exemples.

Esquemes de recorregut i cerca

Descripció:

Seqüències. Recorreguts i cerques en seqüències.

Accions i Funcions

Descripció:

Accions i Funcions. Pas de paràmetres. Àmbits de visibilitat.



Recursivitat

Descripció:

Introducció al disseny recursiu.

Taules

Descripció:

Taules unidimensionals. Taules multidimensionals. Recorreguts i cerques en taules.

Tuples

Descripció:

Programació amb tuples.

Algorismes fonamentals I

Descripció:

Algorismes de ordenació. Cerca dicotòmica.

Algorismes fonamentals II

Descripció:

Altres algorismes importants: Hörner, producte ràpid, etc.

ACTIVITATS

Desenvolupament del tema: "Principis bàsics de la programació"

Descripció:

Entendre i assimilar els conceptes introduïts en teoria. Resoldre les activitats proposades en laboratori.

Objectius específics:

1, 2

Competències relacionades:

G7. Detectar carències en el coneixement propi i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement. Capacitat per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, i versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

Dedicació: 11h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 3h

Desenvolupament del tema: "La instrucció iterativa"

Descripció:

Entendre i assimilar els conceptes introduïts en teoria. Resoldre els problemes seleccionats per a aquest tema de la web www.jutge.org.

Objectius específics:

1, 2

Competències relacionades:

G7. Detectar carències en el coneixement propi i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement. Capacitat per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, i versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

Dedicació: 11h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 3h

Desenvolupament del tema: "Esquemes de recorregut i cerca"

Descripció:

Entendre i assimilar els conceptes introduïts en teoria. Resoldre els problemes seleccionats per a aquest tema de la web www.jutge.org.

Objectius específics:

2, 7, 8

Dedicació: 11h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 3h

Desenvolupament del tema: "Accions i funcions".

Descripció:

Entendre i assimilar els conceptes introduïts en teoria. Resoldre els problemes seleccionats per a aquest tema de la web www.jutge.org.

Objectius específics:

2, 3, 4

Competències relacionades:

G7. Detectar carències en el coneixement propi i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement. Capacitat per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, i versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

Dedicació: 11h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 3h

Desenvolupament del tema: "Recursivitat"

Descripció:

Entendre i assimilar els conceptes introduïts en teoria. Resoldre els problemes seleccionats per aquest tema de la web www.jutge.org.

Objectius específics:

3, 4, 9

Competències relacionades:

G7. Detectar carències en el coneixement propi i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement. Capacitat per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, i versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

Dedicació: 11h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 3h

Consolidació dels temes 1 a 5

Descripció:

Entendre i assimilar els conceptes introduïts en teoria. Resoldre els problemes seleccionats per a la consolidació de la primera part del curs de la web www.jutge.org.

Objectius específics:

1, 2, 3, 4, 7, 8, 9

Competències relacionades:

G7. Detectar carències en el coneixement propi i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement. Capacitat per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, i versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

Dedicació: 27h 30m

Aprenentatge autònom: 19h 30m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 6h

Desenvolupament del tema: "Taules"

Descripció:

Entendre i assimilar els conceptes introduïts en teoria. Resoldre els problemes seleccionats per aquest tema de la web www.jutge.org.

Objectius específics:

5, 6, 7, 8, 12

Competències relacionades:

G7. Detectar carències en el coneixement propi i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement. Capacitat per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, i versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

Dedicació: 22h

Aprenentatge autònom: 12h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 6h

Desenvolupament del tema: "Tuples"

Descripció:

Entendre i assimilar els conceptes introduïts en teoria. Resoldre els problemes seleccionats per aquest tema de la web www.jutge.org.

Objectius específics:

12

Competències relacionades:

G7. Detectar carències en el coneixement propi i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement. Capacitat per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, i versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

Dedicació: 11h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 3h

Desenvolupament del tema: "Algorismes fonamentals I"

Descripció:

Entendre i assimilar els conceptes introduïts en teoria. Resoldre els problemes seleccionats per aquest tema de la web www.jutge.org.

Objectius específics:

5, 6, 10, 12

Competències relacionades:

G7. Detectar carències en el coneixement propi i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement. Capacitat per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, i versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

Dedicació: 11h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 3h

Desenvolupament del tema: "Algorismes fonamentals II"

Descripció:

Entendre i assimilar els conceptes introduïts en teoria. Resoldre els problemes seleccionats per aquest tema de la web www.jutge.org.

Objectius específics:

6, 11, 12

Competències relacionades:

G7. Detectar carències en el coneixement propi i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement. Capacitat per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, i versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

Dedicació: 11h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 3h

Consolidació

Descripció:

Resoldre els problemes seleccionats per aquest tema de la web www.jutge.org.

Objectius específics:

12

Competències relacionades:

G7. Detectar carències en el coneixement propi i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement. Capacitat per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, i versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

Dedicació: 45h

Aprenentatge autònom: 33h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 9h

Examen parcial

Descripció:

Cal resoldre diversos exercicis de programació usant la plataforma jutge.org.

Objectius específics:

1, 2, 8

Competències relacionades:

G7. Detectar carències en el coneixement propi i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement. Capacitat per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, i versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

Dedicació: 2h

Activitats dirigides: 2h

Examen final

Descripció:

Cal resoldre diversos exercicis de programació usant la plataforma jutge.org. Avaluació global de l'assignatura.

Objectius específics:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Competències relacionades:

G7. Detectar carències en el coneixement propi i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement. Capacitat per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, i versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

Dedicació: 3h

Activitats dirigides: 3h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Durant tot el curs, hi hauran entregues de deures de forma regular, els quals consistiran en haver d'entregar via jutge solucions a exercicis específics. El total de les notes obtingudes pels deures comptarà un 10% de la nota global de l'assignatura. Els estudiants podran aprofitar les classes de laboratori per a preguntar dubtes sobre aquests deures.

Durant el curs també es realitzaran dues proves avaluatòries, l'examen parcial i l'examen final. Siguin D, P i F les notes sobre 10 dels deures, de l'examen parcial, i de l'examen final, respectivament. La nota global de l'assignatura s'obté amb la fórmula:

$$N = 0.1 * D + 0.9 * \max((0.4 * P + 0.6 * F), F)$$

Un examen tindrà nota NP si no s'ha fet cap entrega a cap dels seus problemes.

La nota global de l'assignatura N serà NP si ambós exàmens parcial i final tenen nota NP.

REVALUACIÓ

La reavaluació consisteix en un curs intensiu de 12 hores presencials amb la corresponent avaluació, un cop finalitzats els exàmens finals i abans de l'inici del quadrimestre següent. Es calcula que la reavaluació requereix unes 50 hores de dedicació per part de l'estudiant entre classes presencials, hores d'estudi personal i avaluació.

Requisits per optar a la reavaluació:

- Estar matriculat de l'assignatura.
- Haver obtingut una nota final entre 3.5 i 4.9.

Requisits per a ser re-avaluat:

- Assistir a totes les classes presencials del curs intensiu.
- Fer els exercicis o activitats que demani el professorat del curs intensiu.

Avaluació:

El resultat de l'avaluació del curs intensiu serà "apte" o "no apte". La nota definitiva de l'assignatura serà:

Nota definitiva = 5, si la nota de l'intensiu és "apte";

Nota definitiva = NF, si la nota de l'intensiu és "no apte";

(on NF és la nota obtinguda durant el quadrimestre).

COMPETÈNCIA TRANSVERSAL

L'avaluació de la competència transversal "Aprentatge Autònom" es basa en $A = \min(D, 1.5 * N)$ i serà:

NP si la nota de l'assignatura N és NP o el nombre de deures entregats representa menys d'un 50% del total. En cas contrari:

D si $0 \leq A < 5$

C si $5 \leq A < 7$

B si $7 \leq A < 9$

A si $9 \leq A \leq 10$

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Professorat de Programació 1. Transparències de teoria de l'assignatura (Pàgina web de l'assignatura, apartat material docent).
- Professorat de Programació 1. "Dotze algorismes fonamentals". Dotze algorismes fonamentals [en línia]. Disponible a: <https://pro1.cs.upc.edu/pdfs/alg-fonamentals.pdf>.

Complementària:

- King, K.N. C programming: a modern approach. 2nd ed. W.W. Norton and company, 2008. ISBN 9780393979503.
- Oualline, S. Practical C++ programming. 2nd ed. O'Reilly, 2003. ISBN 0596004192.

RECURSOS

Enllaç web:

- <http://www-cs-faculty.stanford.edu/~eroberts/books/ArtAndScienceOfJava/>. Curs de programació impartit a la Stanford University. Encara que el llenguatge de base és Java i no C++, molts conceptes són similars. Programació 1 cobreix, aproximadament, els temes 1 a 5, 8, part de l'11, 12 i part del 14.

Curso de programación impartido en la Stanford University. Aunque el lenguaje de base es Java y no C++, muchos conceptos son similares. Programación 1 cubre, aproximadamente, los temas 1 a 5, 8, parte del 11, 12 y parte del 14.

Programming course taught at Stanford University. Although the base language is Java and not C++, many concepts are similar. Programming 1 covers, approximately, topics 1 to 5, 8, part of 11, 12, and part of 14.

- <https://www.jutge.org>. El jutge o avaluador automàtic de programes.

El juez o evaluador automático de programas.

The judge or automatic program evaluator.

- <http://www.cprogramming.com/>. Referència molt completa dels llenguatges C i C++.

Referencia muy completa de los lenguajes C y C++.

Very complete reference for the C and C++ languages.

- <http://www.uow.edu.au/~nabg/ABC/ABC.html>. Una introducció a C++. A diferència de l'assignatura, l'èmfasi és en el llenguatge i menys en els conceptes algorísmics.

Una introducción a C++. A diferencia de la asignatura, el énfasis es en el lenguaje y menos en los conceptos algorítmicos.

An introduction to C++. Unlike Programming 1, the emphasis is on the language and less on algorithmic concepts.

- <http://pro1.cs.upc.edu/>. Pàgina de la assignatura, on es troben apunts, normes de programació, exàmens de cursos passats i altre material docent.

Página de la asignatura, donde se encuentran apuntes, normas de programación, exámenes de cursos pasados y otro material docente.

Course homepage, with notes, programming style rules, past edition exams, and other teaching material.

- <http://minidosis.org/>. Col·lecció de vídeos (en castellà) construïts per a una altra assignatura de programació pel professor Pau Fernández, del departament. Encara que ni l'estil ni el contingut s'ajusten del tot als d'aquesta assignatura, poden ser un complement útil. El temari de Programació 1 és aproximadament els temes 1 a 13.

Colección de videos contruidos para otra asignatura de programación por el profesor Pau Fernández, del departamento. Aunque ni el estilo ni el contenido se ajustan del todo a los de esta asignatura, pueden ser un complemento útil. El temario de Programación 1 es aproximadamente los temas 1 a 13.

Video collection (in Spanish) built for another programming course by Pau Fernández, also instructor at our department. Although neither the style nor the contents is exactly that of Programming 1, it may be a useful complement. The topics in Programming 1 are those in "temas" 1 to 13.