



Guia docent 340380 - PROP-I4O23 - Projecte de Programació

Última modificació: 03/05/2021

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú

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

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA INFORMÀTICA (Pla 2018). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2021

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Orellana Bech, Bernat

Altres: Orellana Bech, Bernat

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements de programació i d'estructures de dades:

- Capacitat de resoldre problemes algorísmics de dificultat mitjana a partir d'una especificació clara, i d'implementar les solucions en un llenguatge de programació imperatiu.
- Coneixement dels mecanismes bàsics d'estructuració de programes (modularització, encapsulació, tipus abstractes de dades, classes) i capacitat per aplicar-los a problemes petits-mitjans (uns pocs mòduls)
- Coneixement dels elements de programació orientada a objectes (classes, objectes, mecanismes d'execució).
- Familiaritat amb un llenguatge imperatiu orientat a objectes.
- Capacitat d'usar i programar estructures de dades en aquest llenguatge.
- Capacitat d'usar llibreries en aquest llenguatge.
- Domini d'estratègies bàsiques per trobar i corregir errors en mòduls senzills.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. CECO1. Capacitat per a tenir un coneixement profund dels principis fonamentals i models de la computació i saber-los aplicar per a interpretar, seleccionar, valorar, modelar, i crear nous conceptes, teories, usos i desenvolupaments tecnològics relacionats amb la informàtica.
2. CECO2. Capacitat per a conèixer els fonaments teòrics dels llenguatges de programació i les tècniques de processament lèxic, sintàctic i semàntic associades, i saber aplicar-les per a la creació, disseny i processament de llenguatges.
3. CECO3. Capacitat per a avaluar la complexitat computacional d'un problema, conèixer estratègies algorítmiques que puguin conduir a la seva resolució i recomanar, desenvolupar i implementar aquella que garanteixi el millor rendiment d'acord amb els requisits establerts.
4. CECO4. Capacitat per a conèixer els fonaments, paradigmes i tècniques pròpies dels sistemes intel·ligents i analitzar, dissenyar i construir sistemes, serveis i aplicacions informàtiques que utilitzin aquestes tècniques en qualsevol àmbit d'aplicació.



METODOLOGIES DOCENTS

En l'assignatura es treballen tècniques algorísmiques de programació a través de classes teòriques i classes de problemes. En les classes de laboratori ens fixem en la programació orientada a objectes de forma especialment pràctica, desenvolupant activitats de programació per fixar aquestes tècniques i finalment desenvolupant un projecte d'envergadura mitjana per la qual els estudiants han de desenvolupar les tècniques apreses a classe de teoria i combinar-les amb les tècniques de programació orientada a objectes que han vist a les classes de laboratori.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Aprentatge de tècniques per identificar la complexitat d'un problema i aplicar l'estrategia de resolució adequada.

Aprentatge de l'estructura de grafs per representar problemes combinatoris.

Aprentatge de les diferents estratègies algorísmiques per solucionar problemes computacionals.

Aprendre conceptes avançats de la programació orientada a objectes.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Grafs

Descripció:

Repàs teòric de grafs i de la seva importància en la informàtica. Representació computacional de grafs: matrius d'adjacència, llistes d'adjacència. Problemes habituals sobre grafs. Recorregut d'un graf.

Objectius específics:

Aprentatge de la importància dels grafs per representar problemes on hi ha relacions entre elements.

Aprentatge de diferents estructures de representació pels grafs i la eficiència espacial i temporal de les mateixes

Disseny d'algorisme de connectivitat entre nodes del graf: Camins, parts connexes d'un graf, cicles, etc.

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

Costos Algorísmics

Descripció:

Mesures de cost temporal i espacial. Jerarquia de problemes segons la seva complexitat. Problemes tractables i intractables.

Problemes NP: casos coneguts. Tècnica de reducció: identificació de problemes NP.

Objectius específics:

Adquirir i el concepte de cost temporal i espacial d'un problema. Aprentatge de la jerarquia de complexitat. Capacitat de discernir un problema tractable d'un d'intractable.

Aprentatge de la tècnica de reducció.

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 3h



Algorismes generatius

Descripció:

Aplicació dels algorismes generatius. Cerca de qualsevol solució o de la solució òptima. Descripció de l'espai de cerca. Esquema de cerca general. Cerca cega. Funcions heurístiques. Cerca informada. Algorismes de cerca en jocs: Minimax i alfa-beta, Montecarlo

Objectius específics:

Aprenentatge del disseny d'algorismes d'optimització generatius. Aprenentatge de estratègies per fer els algorismes generatius eficients. Identificació de quin algorisme generatiu fer servir en cada cas.

Dedicació: 26h

Grup gran/Teoria: 14h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

Algorismes voraçs

Descripció:

Esquema d'algorismes voraçs. Criteri voraç: necessitat de la demostració d'optimalitat. Casos d'exemple.

Objectius específics:

Aprenentatge de l'estategia dels algorismes voraçs i identificació de problemes que admeten aquestes solucions.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

Programació dinàmica

Descripció:

Programes recursius ineficients. Memorització. Passos de la programació dinàmica. Equacions recursives.

Objectius específics:

Adquisició dels coneixements necessaris per resoldre problemes d'optimització de forma eficient fent servir la tècnica de la programació dinàmica.

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 6h

Tècniques de divideix i venç i agregació

Descripció:

Esquema de divideix i venç. Esquema de agregació/eliminació.

Objectius específics:

Aprenentatge de l'estategia d'agregació i de divideix i venç i identificació de problemes que admeten aquestes solucions.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h



Llenguatge orientat a objectes: Java

Descripció:

Aprenentatge pràctic del llenguatge Java

Objectius específics:

Aprenentatge pràctic del llenguatge Java

Dedicació: 5h

Grup petit/Laboratori: 5h

Programació Orientada a Objectes avançada

Descripció:

Aprenentatge de la utilitat de les característiques avançades de la programació orientada a objectes.

Objectius específics:

Aprenentatge de la utilitat de les característiques avançades de la programació orientada a objectes.

Dedicació: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

ACTIVITATS

Activitat 1

Descripció:

Treball amb classes preprogramades i extensió de les mateixes. Utilització de Javadoc. Us de herència i polimorfisme

Dedicació: 21h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 16h

Activitat 2

Descripció:

Programació Orientada a Objectes d'algorismes combinatoris per a jocs.

Dedicació: 23h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 18h

Projecte

Descripció:

Programació de problema complex d'optimització que inclou algorismes de programació dinàmica i/o combinatoris i/o voraçs. Us de eines de modelatge UML i javadoc. Utilització de repositori públic Git per treballar en grup.

Dedicació: 48h 40m

Grup petit/Laboratori: 8h 40m

Aprenentatge autònom: 40h



SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Nota Teoria = $\max(0,5 \text{ Parcial} + 0,5 \text{ Final}, \text{Reavaluació})$

Nota Activitats = $0,5 \text{ Activitat1} + 0,5 \text{ Activitat2}$

Si Nota Teoria ≥ 3 ; NOTA FINAL = $(0,5 \text{ Teoria} + 0,3 \text{ Projecte} + 0,2 \text{ Activitats})$

Sino NOTA FINAL = $(0,7 \text{ Teoria} + 0,2 \text{ Projecte} + 0,1 \text{ Activitats})$

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Cormen, Thomas H. ; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L.; Stein, Clifford. Introduction to algorithms [en línia]. 3rd. Cambridge: MIT Press, 2009 [Consulta: 13/11/2020]. Disponible a: https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C__Rb1494416?lang=cat. ISBN 9780262033848.
- Levitin, Anany. Introduction to the design and analysis of algorithms. 3rd. Boston: Pearson Addison-Wesley, 2012. ISBN 9780273764113.
- Edmonds, Jeff. How to think about algorithms. New York: Cambridge University Press, 2008. ISBN 0521849314.
- Skiena, Steven S. The Algorithm design manual. 2nd ed. London: Springer, 2008. ISBN 9781848000698.
- Savitch, Walter. Java : an introduction to problem solving & programming [en línia]. 6th ed. Essex: Pearson, 2012 [Consulta: 05/05/2020]. Disponible a: https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C__Rb1447464?lang=cat. ISBN 9780273751427.
- Wu, C. Thomas. An Introduction to object-oriented programming with JAVA. 5th. Boston [etc.]: McGraw-Hill, 2009. ISBN 9780073523309.

RECURSOS

Altres recursos:

Transparències penjades al campus digital

Llista de problemes penjada al campus digital

Exàmens resolts d'anys anteriors penjats al campus digital