



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

ALGORÍTMICA I COMPLEXITAT

Coordinació: TORRES MONTIEL, EDUARD

Any acadèmic 2023-24

Informació general de l'assignatura

Denominació	ALGORÍTMICA I COMPLEXITAT			
Codi	105061			
Semestre d'impartició	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Informàtica	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	4.5			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB	TEORIA	
	Nombre de crèdits	3	1.5	
	Nombre de grups	1	1	
Coordinació	TORRES MONTIEL, EDUARD			
Departament/s	ENGINYERIA INFORMÀTICA I DISSENY DIGITAL			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	1 ECTS = 25 hores 6 ECTS = 25x6 = 150 hores 40% presencials = 60 hores (teoria, praaula, exàmens) 60% treball autònom = 90 hores (estudi, realització exercicis i pràctiques)			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
TORRES MONTIEL, EDUARD	eduard.torres@udl.cat	4,5	

Objectius acadèmics de l'assignatura

- Caracteritzar formalment els problemes. Analitzar l'eficiència dels algorismes mitjançant l'ús de la notació asimptòtica.
- Identificar la tipologia del problema i l'estratègia algorítmica adequada.
- Dissenyar i implementar estructures de dades adequades per representar la informació pròpia de cada problema.
- Dissenyar i implementar estratègies algorísmiques eficients per resoldre les diferents tipologies de problemes.

Competències

Competències específiques de la titulació

GII-FB3. Capacitat per comprendre i dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorítmica i complexitat computacional, i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

GII-CRI6. Coneixement i aplicació dels procediments algorítmics bàsics de les tecnologies informàtiques per dissenyar solucions a problemes, analitzant la idoneïtat i complexitat dels algoritmes proposats.

GII-CRI7. Coneixement, disseny i utilització de manera eficient dels tipus i estructures de dades més adequades per a la resolució d'un problema.

GII-CRI8. Capacitat per analitzar, dissenyar, construir i mantenir aplicacions de manera robusta, segura i eficient, triant el paradigma i els llenguatges de programació més adequats.

Competències transversals de la titulació

EPS1. Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins del seu àmbit d'estudis.

Continguts fonamentals de l'assignatura

1. Especificació formal d'algorismes.
2. Anàlisi d'algorismes.
3. Recursivitat.
4. Esquemes algorítmics: divideix i venç.
5. Esquemes algorítmics: força bruta i greedy.
6. Esquemes algorítmics: backtracking.
7. Esquemes algorítmics: programació dinàmica.

Eixos metodològics de l'assignatura

L'assignatura s'organitza en classes de Grup Gran (GG) i classes de Grup Mitjà (GM). Cada setmana l'estudiant cursa 1 hora al Grup Gran i 2 hores al Grup Mitjà. A les classes de grup gran es presenten els esquemes algorítmics i els fonaments teòrics de l'assignatura. Per a cada esquema algorítmic i tècnica formal es proposa una

col·lecció de problemes que ha de resoldre l'estudiant. La solució dels problemes es revisa a les classes de grup gran i de grup mitjà. Totes les unitats pràctiques esmentades anteriorment es desenvoluparan a les classes de grup mitjà.

El llenguatge de programació utilitzat serà Python, sent possible la inclusió de codi C++ en les parts dels algorismes on sigui necessari obtenir un major rendiment. A les classes de laboratori també s'incidirà en altres aspectes complementaris relacionats amb la implementació, com ara la inclusió de codi C++ a Python, testing, debugging i avaluació empírica del rendiment dels algorismes mitjançant l'ús de profiling i la eina OptiLog.

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Sem	Descripció	Activitat GG	Activitat GM	Treball autònom
1	Unitat 1	Presentació de l'assignatura. Especificació formal d'algorismes.	Introducció a Python.	Exercicis Python i Unitat 1.
2	Unitat 2	Anàlisis d'algorismes.	Exercicis Python i Exercicis Unitat 2.	Exercicis Unitat 2.
3	Unitat 2	Anàlisis d'algorismes.	Implementació i Exercicis Unitat 2.	Exercicis d'implementació i Unitat 2.
4	Unitat 3	Recursivitat.	Exercicis Unitat 3.	Exercicis Unitat 3.
5	Unitat 4	Divideix i venç.	Exercicis Unitat 4.	Exercicis Unitat 4.
6	Unitat 4	Divideix i venç.	Presentació Pràctica 1. Implementació i Exercicis Unitat 4.	Implementació i Exercicis Unitat 4.
7	Unitat 5	Força bruta i greedy.	FESTA	Exercicis Unitat 5.
-		Setmana Santa	Setmana Santa	Repàs dels continguts.
8	Unitat 5	Força bruta i greedy.	Exercicis Unitat 5.	Estudiar.
9		PARCIALS + Pràctica 1	PARCIALS + Pràctica 1	Estudiar.
10	Unitat 5	Força bruta i greedy.	Implementació.	Implementació.
11	Unitat 6	Backtracking.	FESTA	Exercicis Unitat 6.
12	Unitat 6	FESTA	Entrega Pràctica 1. Presentació Pràctica 2.	Pràctica 2.
13	Unitat 6	Backtracking.	Exercicis Unitat 6 i Pràctica 2.	Exercicis Unitat 6 i Pràctica 2.
14	Unitat 7	Programació dinàmica.	Exercicis Unitat 7 i Pràctica 2.	Exercicis Unitat 7 i Pràctica 2.
15	Unitat 7	Programació dinàmica.	Exercicis Unitat 7 i Pràctica 2.	Exercicis Unitat 7 i Pràctica 2.
16/17/18		PARCIALS	PARCIALS	Estudiar
19		TUTORIES + Entrega Pràctica 2	TUTORIES + Entrega Pràctica 2	
20		RECUPERACIONS	RECUPERACIONS	

Sistema d'avaluació

Bloc	Activitat d'avaluació	Ponderació	Nota Mínima	En grup	Obligatòria	Recuperable
P1	Pràctica 1	15%	-	Sí	No	No
E1	Examen 1r parcial	35%	-	No	Sí	Sí
P2	Pràctica 2	15%	-	Sí	No	No
E2	Examen 2n parcial	35%	-	No	Sí	Sí

$$\text{Nota final} = 0,15 \cdot P1 + 0,35 \cdot E1 + 0,15 \cdot P2 + 0,35 \cdot E2$$

L'avaluació consisteix en quatre activitat: dos exàmens i dues pràctiques.

Les pràctiques tindran una única data de lliurament, no es podran lliurar fora de plaç i no es podran recuperar. Es poden realitzar **en grups de com a màxim dos estudiants**.

Per tal de definir la nota final de la pràctica es realitzarà una validació obligatòria.

Recuperació dels Examens parcials 1 i 2:

Si la nota final < 5, l'estudiant pot Recuperar / Millorar la nota dels parcials realitzant la recuperació (l'estudiant podrà triar quina part vol recuperar, o triar les dues parts).

Avaluació alternativa

L'estudiant que compti amb el vistiplau per ser avaluat mitjançant avaluació alternativa (vegeu requisits i procediment a la normativa d'avaluació) haurà de fer les següents activitats:

- **Prova escrita (70% de la nota).**
- **Pràctica 1 (15% de la nota):** Pràctica individual.
- **Pràctica 2 (15% de la nota):** Pràctica individual.

Recuperació de la prova escrita: Si la nota final < 5 , l'estudiant pot Recuperar / Millorar la nota de la prova escrita realitzant la recuperació.

Bibliografia i recursos d'informació

Basic:

Cormen, T.H.; Leiserson, C.E. ; Rivest, R.L.; Stein, C. Introduction to Algorithms, (3rd edition). MIT Press, 2002.

Robert Sedgewick, Philippe Flajolet. An introduction to the analysis of algorithms. Addison-Wesley Professional; 2nd edition (January 18, 2013).

Jeff Erickson. Algorithms. <https://jeffe.cs.illinois.edu/teaching/algorithms/>. Accessed Feb 2024.

Robert Sedgewick, Kevin Wayne. Algorithms. Addison-Wesley Professional; 4th edition (March 24, 2011)-

G. Brassard y P. Bratley. Fundamentos de algoritmia. Prentice Hall. 1997.

Exercises:

Baynat B., Chrétienne P. Hanen C., Kedad-Sidhoum S., Munier-Kordon A., Picouleau C. Exercices et problèmes d'algorithmique. Ed. Dunod. 3r. ed. 2010.

R. Guerequeta y A. Vallecillo. Tecnicas de diseño de algoritmos. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga. 2nd Ed. 2000. <http://www.lcc.uma.es/~av/Libro/indice.html>

Gonzalo, J.; Rodríguez, M. Esquemas algorítmicos: enfoque metodológico y problemas resueltos, UNED, 1997.

T.Alsinet, A.Corchero, J.Planes. Algorithms and complexity. UdL, 2013. Implementació: R. Sedgewick. Algoritmos en C++. Addison-Wesley / Diaz de Santos.1995.