

Anàlisi i Disseny d'Algorismes

Codi: 102783
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502441 Enginyeria Informàtica	OB	3	1
2502441 Enginyeria Informàtica	OT	4	1

Professor de contacte

Nom: Aura Hernández Sabaté
Correu electrònic: Aura.Hernandez@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: Sí
Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Francisco Javier Sánchez Pujadas

Prerequisits

No hi ha prerequisits formals però es recomana haver aprovat les assignatures de:

Primer curs del grau:

- Fonaments d'informàtica
- Metodologia de la programació
- Matemàtica discreta

Segon curs del grau:

- Laboratori de programació

Objectius

Aquesta assignatura és la continuació de les assignatures de programació vistes a primer i segon, com Fonaments d'informàtica, Metodologia de la programació i Laboratori de programació. Partint de la base que l'estudiant ja té uns coneixements bàsics sobre programació es donen uns coneixements avançats per tal que l'estudiant sigui capaç de, per una banda fer una anàlisi dels algorismes dissenyats per tal de trobar els que resolen un problema plantejat de manera òptima tenint en compte els requisits d'eficiència i/o precisió intrínsecs de cada entorn. Per això l'alumne haurà de saber:

- Especificar formalment problemes i programes, i verificar-los.
- Utilitzar proves formals per validar programes i invariants per dissenyar basant-se en contractes.
- Calcular la complexitat algorísmica i computacional d'un algorisme.

Per altra banda haurà de conèixer i saber triar en cada moment diferents estils i paradigmes de disseny d'algorismes com:

- Recursivitat
- Backtraking
- Programació dinàmica
- Algorismes probabilístics
- Etc.

Competències

Enginyeria Informàtica

- Adquirir hàbits de pensament.
- Capacitat per a avaluar la complexitat computacional d'un problema, conèixer estratègies algorítmiques que puguin conduir a la seva resolució i recomendar, desenvolupar i implementar aquella que garanteixi el millor rendiment d'acord amb els requisits establerts.
- Capacitat per concebre, desenvolupar i mantenir sistemes, serveis i aplicacions informàtiques emprant els mètodes de l'enginyeria del software com a instrument per a assegurar-ne la qualitat.
- Capacitat per definir, avaluar i seleccionar plataformes de maquinari i programari per al desenvolupament i l'execució de sistemes, serveis i aplicacions informàtiques.
- Treballar en equip.

Resultats d'aprenentatge

1. Avaluar la complexitat dels algorismes i identificar els seus punts dèbils.
2. Conèixer els mecanismes de funcionament dels diferents paradigmes de programació.
3. Desenvolupar el pensament científic.
4. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.
5. Identificar i seleccionar estratègies algorítmiques adequades al problema.
6. Seleccionar la major tècnica de programació per a la resolució de problemes complexos.
7. Treballar cooperativament.

Continguts

- Tema 1. Repàs de recursivitat i complexitat computacional
- Tema 2. Backtracking
- Tema 3. Greedy
- Tema 4. Branch & Bound
- Tema 5. Programació Dinàmica
- Tema 6. Algorismes Probabilístics
- Tema 7. Pre-condicions, post-condicions i invariants

Metodologia

Donat que l'objectiu final de l'assignatura és que l'alumne sigui capaç d'analitzar i dissenyar algorismes de forma eficient segons un problema donat, el treball de l'alumne és l'eix central del seu aprenentatge, acompanyat i guiat pels professors i professores. Així doncs, podem diferenciar tres tipus d'activitats docents presencials:

Classes de teoria: l'objectiu d'aquesta activitat docent és proporcionar a l'alumne les bases teòriques de cada tema, que s'exposaran a la pissarra amb ajuda de presentacions amb el projector.

Classes de problemes: per tal d'assimilar els conceptes adquirits a les classes de teoria, les classes de problemes estaran destinades a la resolució teòrica de solucions pràctiques d'algorismes.

Classes de pràctiques: per tal de posar en pràctica els conceptes adquirits a les classes de teoria i consolidar-los, les classes de pràctiques serviran per implementar a l'ordinador solucions prèviament dissenyades sobre el paper.

COMPETÈNCIES TRANSVERSALS: En aquesta assignatura es treballaran i avaluaran les següents competències transversals:

- **T01.02 - Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva i T01.03 - Desenvolupar el pensament científic:** es treballaran en diferents àmbits, ja sigui a les classes de teoria, les de problemes i les de pràctiques i s'avaluarà a l'examen escrit de teoria.
- **T03.01 - Treballar cooperativament:** es treballarà i avaluarà principalment a les sessions de laboratori, tot i que es pot fer alguna observació durant el curs a les classes de problemes, per exemple.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques	26	1,04	1, 2
Pràctiques de laboratori	12	0,48	1, 4, 5, 6, 7
Problemes	12	0,48	1, 4, 5, 6, 7
Tipus: Supervisades			
Reforç i seguiment en la resolució de les pràctiques	4	0,16	1, 4, 5, 6
Seguiment en l'assimilació dels conceptes teòrics	4	0,16	1, 2, 4, 5, 6
Tipus: Autònomes			
Elaboració informes pràctiques	8	0,32	3, 4, 7
Estudi autònom	48	1,92	1, 2, 4, 5, 6
Preparació del treball a realitzar al laboratori de pràctiques.	12	0,48	3, 4, 5, 6
Resolució de problemes	12	0,48	1, 2, 4, 5, 6

Avaluació

S'avaluaran tres tipus d'activitats de manera independent i la suma ponderada d'elles donarà la nota final. Aquestes tres activitats són:

1. Teoria(T)
2. Problemes (P)
3. Pràctiques de laboratori (PL)

1. La part de **Teoria** (T) s'avaluarà de manera individual mitjançant dos exàmens parcials. La nota mínima per aprovar cada examen parcial és de 4.

2. La part de **Problemes** (P) es realitzarà de forma contínua. La nota final sortirà de la suma ponderada de les entregues fixades que es demanin.

3. La part de **Pràctiques de laboratori** (PL) s'avaluarà de manera grupal (amb l'entrega d'un projecte) i individual (amb l'avaluació d'una prova escrita). La nota final de pràctiques s'obtindrà de la suma ponderada de les dues notes anteriors. La nota mínima per aprovar el projecte és de 5, mentre que l'examen individual cal aprovar-lo amb una nota mínima de 3.5. La nota final de les PL haurà de ser com a mínim un 5.

Per aprovar l'assignatura és necessari que l'avaluació de cadascuna de les parts superi el mínim exigít i que l'avaluació total superi els 5 punts.

NOTA DE L'EXPEDIENT I NO AVALUABLE

En cas de no superar l'assignatura degut a que alguna de les activitats d'avaluació no arriba a la nota mínima requerida, la nota numèrica de l'expedient serà la nota màxima entre els parcials suspesos, o en el seu defecte, la nota suspesa màxima. Amb les excepcions dels estudiants que:

1) no participin en cap de les activitats d'avaluació, que s'atorgarà la qualificació de "no avaluable" (qualsevol alumne que lliuri una pràctica o una avaluació programada tindrà nota),

2) hagin comès irregularitats en un acte d'avaluació, que s'atorgarà el valor menor entre 3.0 i la nota numèrica màxima abans citada (i per tant no serà possible l'aprobat per compensació).

RECUPERACIÓ

T: En el cas de suspendre o no presentar-se a algun dels exàmens de teoria es podran recuperar el dia assignat a la setmana oficial d'exàmens.

P: La part de problemes, tot i comptar per la nota final, no és obligatòria, per tant no hi haurà la possibilitat de recuperar-la.

PL: En el cas de suspendre la prova escrita de pràctiques (cal haver-se presentat la primera vegada), es podrà recuperar el dia assignat a la setmana oficial d'exàmens. El projecte no és recuperable.

CONVALIDACIÓ

No es convaliden les pràctiques d'anys anteriors.

PLAGIS, CÒPIES, ETC:

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, les irregularitats comeses per un estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació es qualificaran amb un zero (0). Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs. Aquestes irregularitats inclouen, entre d'altres:

- la còpia total o parcial d'una pràctica, informe, o qualsevol altra activitat d'avaluació;
- deixar copiar;
- presentar un treball de grup no fet íntegrament pels membres del grup;
- presentar com a propis materials elaborats per un tercer, encara que siguin traduccions o adaptacions, i en general treballs amb elements no originals i exclusius de l'estudiant;
- tenir dispositius de comunicació (com telèfons mòbils, smart watches, etc.) accessibles durant les proves d'avaluació teórico-pràctiques individuals (exàmens).

En resum: copiar, deixar copiar o plagiar en qualsevol de les activitats d'avaluació equival a un SUSPENS amb nota inferior a 3.5.

COMUNICACIÓ

Les dates d'avaluacions i lliurament de problemes es publicaran al gestor documental Cerbero (<http://cerbero.uab.cat/moodle2/>) i poden estar subjectes a possibles canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències. Sempre s'informarà al Cerbero sobre aquests canvis ja que s'entén que aquesta és la plataforma habitual d'intercanvi d'informació entre professors i estudiants.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació grupal de les pràctiques	30	1,5	0,06	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Avaluació individual de les pràctiques	10	1,5	0,06	3, 4
Correcció de problemes	10	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Examen Final (recuperació)	50	4	0,16	1, 2, 4, 5, 6
Primer Examen Parcial Teòric-Pràctic	25	2	0,08	1, 2, 4, 5
Segon Examen Parcial Teòric-Pràctic	25	2	0,08	1, 2, 4, 5, 6

Bibliografia

- Fundamentos de Algorítmia, G Brassard P. Bratley. Prentice Hall.
- Técnicas de Diseño de Algoritmos, Rosa Guerequeta y Antonio Vallecillo.
- Técnicas de diseño de algoritmos, F. Perales, M. Mascaró. Universitat de les Illes Balears.
- Thinking in Java. Third Edition, Bruce Eckel. Prentice Hall.