

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

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a 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, aquesta assignatura està centrada en introduir diferents estils i paradigmes de disseny d'algorismes. L'objectiu principal és que els estudiants desenvolupin habilitats en el disseny i anàlisi d'algorismes per a poder resoldre problemes de el món real de manera efectiva i eficient d'acord amb els requisits establerts per un client potencial.

Per això s'espera que en acabar el curs l'estudiant sabrà:

- 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 coneixerà i sabrà triar a cada moment diferents estils i paradigmes de disseny d'algorismes com:

- Recursivitat
- Backtracking
- 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 millor tècnica de programació per a la resolució de problemes complexos.
7. Treballar cooperativament.

Continguts

- Tema 1. Pre-condicions, post-condicions i invariants
- Tema 2. Recursivitat i Complexitat Computacional
- Tema 3. Backtracking
- Tema 4. Branch & Bound
- Tema 5. Programació Dinàmica
- Tema 6. Greedy
- Tema 7. Algorismes Probabilístics
- Tema 8. Anàlisi d'algorismes

Metodologia

Tenint en compte que l'objectiu final de l'assignatura és que l'alumnat desenvolupi habilitats per analitzar i dissenyar algorismes de forma eficient segons un problema donat, el treball de l'alumnat és l'eix central del seu aprenentatge, acompanyat i guiat pel professorat. Per aquest motiu, les sessions dirigides seran altament pràctiques i es centraran en que l'alumnat consolidi els coneixements que són objectiu d'aprenentatge d'aquesta assignatura.

Degut a les mesures sanitàries contemplades en el context de crisi en que ens trobem, les classes no seran presencials, però es mantindrà tant com sigui possible la filosofia de l'assignatura seguida els últims anys, en la que dividíem la metodologia en tres fases:

Preparació de la sessió: l'objectiu d'aquesta fase és que l'alumnat pugui aprendre els conceptes que es treballaran a la sessió següent mitjançant diverses activitats ofertes pel professorat com pot ser el visionat de vídeos, la lectura de textos, etc.

Sessió dirigida: l'objectiu d'aquesta fase és la de consolidar els conceptes vistos i posar-los en valor dins del context de l'assignatura. El professorat vetllarà perquè l'alumnat aprofundeixi en aquests conceptes mitjançant exercicis (més o menys) guiats durant la sessió.

Treball autònom: per tal que l'alumnat agafi desimboltura en la programació dels algorismes vistos aquest haurà de fer una part del treball pel seu compte, ja siguin exercicis solts o dins d'un projecte.

Enguany, aquestes tres fases queden menys diferenciades entre elles, però hi seguiran sent. Per facilitar el seguiment de l'assignatura per part de l'estudiant, les sessions dirigides tindran dos formats, síncron i asíncron. Les sessions asíncrones estaran dirigides mitjançant un guió que l'estudiant haurà de seguir per anar treballant els continguts de l'assignatura, mentre que les sessions síncrones es dedicaran més a la discussió i aprofundiment del que s'ha assolit durant les altres sessions.

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

- T01.02 - Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva
- T01.03 - Desenvolupar el pensament científic
- T03.01 - Treballar cooperativament: es treballarà i avaluarà durant les classes presencials.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes dirigides asíncrones	34	1,36	1, 2, 4, 5, 6
Classes dirigides síncrones	16	0,64	1, 2, 4, 5, 6, 7
Tipus: Supervisades			
Reforç i seguiment en la resolució del projecte i els exercicis	4	0,16	1, 4, 5, 6
Seguiment en l'assimilació dels conceptes teòrics	4	0,16	1, 2, 4, 5, 6
Tipus: Autònomes			
Desenvolupament d'un projecte	36	1,44	1, 2, 3, 4, 5, 7
Elaboració d'informes pràctics	8	0,32	3, 4, 7
Preparació de parcials	12	0,48	1, 2, 4, 5, 6
Preparació prèvia a les activitats dirigides	12	0,48	3, 4, 5, 6
Treball autònom	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

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. Proves de síntesi (PS)

2. Exercicis Avaluables (EA)
3. Projecte pràctic (P)

1. La primera part (PS) consisteix en la realització de dues proves parcials en les que s'avaluarà l'alumnat de forma individual. La nota mínima per aprovar cada prova és de 4, però la mitjana de les dues haurà d'arribar al 5.

2. La segona part (EA) consistirà en l'entrega d'activitats al llarg de tot el curs. Aquestes activitats poden ser en forma d'exercicis, qüestionaris, informes, etc i es poden plantejar dins de les sessions síncrones o asíncrones. La nota final sortirà de la suma ponderada de les entregues fixades que es demanin.

3. La tercera part (P) s'avaluarà amb l'entrega d'un projecte i una prova escrita. La nota final 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 d'aquesta part 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, MATRÍCULA D'HONOR 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'aprovat per compensació).

Es donaran tantes matrícules com es puguin dins de la normativa de la universitat, sempre i quan la nota mínima sigui un 9.

RECUPERACIÓ

PS: En el cas de suspendre o no presentar-se a alguna de les proves individuals es podran recuperar el dia assignat a la setmana oficial d'exàmens.

EA: Aquesta part no tindrà la possibilitat de recuperar-se.

P: En el cas de suspendre l'avaluació individual del projecte (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 projectes 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 teòrico-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 lliuraments es publicaran al gestor documental Caronte (<https://caronte.uab.cat/>) i poden estar subjectes a possibles canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències. Sempre s'informarà al Caronte sobre aquests canvis ja que s'entén que aquesta és la plataforma habitual d'intercanvi d'informació entre professors i estudiants. La plataforma de comunicació síncrona serà preferentment Teams.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació d'activitats desenvolupades en sessions tutoritzades	30	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Avaluació d'un projecte realitzat i presentat per l'estudiant	30	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Examen Final (recuperació)	30	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6
Primer Examen Parcial Teòric-Pràctic	15	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5
Prova individual del projecte	10	1	0,04	3, 4
Segon Examen Parcial Teòric-Pràctic	15	2	0,08	1, 2, 3, 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 C++ 2nd Edition by Bruce Eckel Volume 1 y Volume 2.
(<http://www.mindview.net/Books/TICPP/ThinkingInCPP2e.html>)
- El lenguaje de programación C++, Bjarne Stroustrup
- <http://en.cppreference.com/w/>
- <http://www.cplusplus.com/>