

**Introducció a la Resolució de Problemes i Disseny
d'Algorismes**

Codi: 102151
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501232 Empresa i Tecnologia	OB	1	1

Professor/a de contacte

Nom: Gloria Estape Dubreuil
Correu electrònic: gloria.estape@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

Altres indicacions sobre les llengües

Bona part de les referències bibliogràfiques estàndard i web de l'assignatura estan en anglès

Equip docent

Albert Robert Ribot

Prerequisits

Atès que es tracta d'una assignatura que es cursa al primer semestre del primer curs del grau, no calen coneixements previs específics.

Objectius

Per la seva ubicació dins de la programació del grau, l'assignatura té un paper introductori a la que serà una tasca significativa per a tots els graduats i graduades en Empresa i Tecnologia: resoldre problemes de l'entorn de les organitzacions i les empreses que tinguin relació - directa o indirecta - amb la presa de decisions i la gestió de la informació en aquests àmbits.

En aquest sentit, els objectius formatius bàsics de l'assignatura són els següents:

- Saber descriure els elements essencials que configuren un problema, així com les estratègies bàsiques que es poden adoptar per a la seva resolució.
- Comprendre el paper que tenen elements de diferents tipus tant en la contextualització i definició d'un problema, com en la presa de decisions posterior.
- Identificar les característiques de situacions i problemàtiques en les que la resolució pot "automatitzar-se" mitjançant algorismes.
- Comprendre les estructures bàsiques que s'utilitzen per al disseny d'algorismes.
- Conèixer el funcionament d'alguns dels algorismes més comuns per a grans famílies de problemes freqüents en l'entorn de l'empresa.

En acabar el curs, els estudiants hauran de ser capaços d'abordar la modelització i resolució de problemes sorgits de l'entorn de les empreses i les organitzacions. En particular, i per a situacions que no exigeixin eines quantitatives sofisticades, han de poder presentar i argumentar solucions (i elements a tenir en compte en la presa de decisions) en entorns poc ben definits inicialment, a l'estil de les situacions complicades o problemàtiques que es poden trobar en la seva vida professional posterior.

La formació que proporciona aquesta assignatura és la base per a cursar-ne altres dins del grau, entre les quals cal citar la de Fonaments de Programació del segon semestre d'aquest primer curs.

Competències

- Capacitat de treballar en equip.
- Demostrar capacitat d'adaptació a situacions noves i a nous coneixements que comportin una nova anàlisi i una posició diferent.
- Demostrar capacitat de planificació en funció d'objectius i recursos disponibles.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Trobar solucions algorítmiques i utilitzar les eines de programació adequades per implementar-les en l'entorn d'una organització.

Resultats d'aprenentatge

1. Demostrar capacitat d'adaptació a situacions noves i a nous coneixements que comportin una nova anàlisi i una posició diferent.
2. Demostrar capacitat de planificació en funció d'objectius i recursos disponibles.
3. Fer presentacions orals adaptades a diferents audiències.
4. Identificar i saber aplicar els esquemes algorítmics clàssics (de control alternatiu, recursius, etc.) per a la resolució de problemes de l'entorn econòmic.
5. Treballar en equip, compartint els coneixements i sabent-los comunicar a la resta de l'equip i l'organització.

Continguts

L'assignatura es desenvoluparà a partir de quatre temes. Els dos primers estan relacionats amb la conceptualització i abstracció de problemes complexos, mentre que els dos darrers es focalitzen en problemes ben estructurats i de resolució que es pugui estandaritzar a través de tècniques algorítmiques.

Tema 1. L'art de resoldre problemes

El tema té com a objectiu bàsic presentar els diversos elements que cal tenir en compte per a l'anàlisi d'una "situació problemàtica" i l'eventual obtenció d'una solució que satisfaci criteris donats o elaborats a partir de la pròpia anàlisi:

- Es treballaran metodologies bàsiques per a la comprensió d'un problema i del seu entorn, incloent les anàlisis gràfiques i els enfocaments creatius. S'incorporaran mecanismes de localització de concepcions prèvies i s'analitzarà el paper de les hipòtesis de treball.
- S'analitzaran diferents definicions de solució segons l'àmbit i les possibilitats d'actuació.
- S'exploraran les possibilitats de diverses aproximacions a l'obtenció de solució a un problema, com ara les simulacions i l'ús de metodologies i tècniques "típiques" d'altres disciplines.

Tema 2. Resolució de problemes i presa de decisions

En aquest tema treballarem la resolució de situacions problemàtiques "complexes" mitjançant la construcció de models que permetin la tria "informada" de la solució. S'estudiaran:

- Els components de l'anàlisi d'una situació "complexa": definició d'un model adient; paper dels diferents agents; determinació dels factors exògens i elements controlables de la mateixa.
- Causes i efectes en una situació: la solució d'un problema considerada com a element de canvi en la situació original.
- Presa de decisions i validació de la "millor" solució a una situació donada.

Tema 3. Estructures algorísmiques bàsiques per a la resolució "automàtica" de problemes

L'objectiu del tema és l'anàlisi dels elements bàsics que configuren la descripció estàndard d'un algorisme, així com el seu ús en diferents contexts. Tractarem doncs de:

- El concepte d'algorisme i de la seva aplicació a diferents àrees de treball
- Metodologies per especificar un algorisme: diagrames de flux, pseudocodi, llenguatges de programació.
- Algorismes d'execució lineal.
- Les estructures de control no lineal: control alternatiu, iteratiu i amb relacions de recurrència.
- Aplicacions a la determinació de solucions algorísmiques de problemes senzills.

Tema 4. Cap a un bon disseny d'algorismes

Es perfilen els coneixements sobre algorísmia del tema anterior, presentant algunes tècniques bàsiques que permetin passar d'algorismes "que funcionen" a algorismes ben estructurats i de fàcil seguiment, que tinguin diverses propietats desitjables: que siguin correctes, generals, simples i inclús eficients.

Metodologia

La metodologia docent de l'assignatura es centra principalment en l'aprenentatge basat en problemes (ABP/PBL). Així, l'enfocament i resolució de problemes "concrets" serà l'eix fonamental sobre el que s'aniran desgranant els continguts de l'assignatura. En les diferents sessions presencials del curs es presentaran els diversos problemes objecte d'estudi. Els docents de l'assignatura tindran un paper de mediació i orientació en l'enfocament o enfocaments que es facin servir. En aquest procés, a més, es faran servir com a eines d'enriquiment les discussions dels problemes presentats, que s'efectuaran generalment tant en petits grups com en el sí del grup-classe.

Les dues parts en què es divideix el temari de l'assignatura (enfocament "macro" als dos primers temes i enfocament "micro" als dos darreres) es desenvoluparan de forma paral·lela en el temps. Aquesta simultaneïtat és possible degut al pes de les *pràctiques d'aula* en el curs, i a la realització de *pràctiques de laboratori* amb grups d'un màxim de 25 estudiants durant tot el semestre. El seu objectiu bàsic serà l'aprofundiment en el disseny i posta a punt d'algorismes específics que responguin a situacions presentades al curs.

Per a la modelització de diverses de les situacions presentades en el curs es farà ús de les possibilitats d'estructuració que ofereixen eines bàsiques com ara els fulls de càlcul. Es potenciarà el seu ús com a simulador en l'anàlisi de diferents solucions alternatives, aprofitant les eines que ofereixen en quant a disseny i càlcul.

Tractant-se d'una assignatura introductòria, el disseny d'algorismes es recolzarà en el llenguatge de macros vBA (*Visual Basic for Applications*) de Microsoft Office, a partir de fitxers Excel, i comprendrà només les eines més bàsiques del mateix. Es combina així la facilitat de programació d'aquest llenguatge (ocasionalment inclús excessiva) amb la versatilitat de la seva aplicació a entorns d'empreses i organitzacions.

La reflexió sobre les metodologies emprades en els diferents casos proposats, i les possibilitats d'utilització de les mateixes en altres casos constituïran igualment una part significativa del curs. Quan sigui necessari, a més a més, s'introduiran explicacions més típiques de classe magistral, que serviran per a explicar procediments i tècniques específiques en l'entorn de l'assignatura.

Una part dels problemes proposats durant el curs caldrà treballar-los en equips de 4 o 5 estudiants, que s'organitzaran de manera estable durant tot el semestre. Seran la base de les diferents *pràctiques de laboratori* durant el curs, i una component important de l'avaluació de l'assignatura. És important però tenir en

compte que el procés final d'aprenentatge ha de ser individual, i en particular que cal complementar la tasca de modelització, resolució i generalització iniciada a les sessions presencials del curs amb el treball personal dels estudiants en el seu temps d'estudi. L'activitat autònoma de l'estudiant comprendrà també la redacció de propostes d'enfocament i/o resolució de problemes, així com la preparació, a títol individual o en grup, de materials per ser discutits a les sessions presencials.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
D1. Classes teòriques	27,5	1,1	1, 4
D2. Pràctiques d'aula	10	0,4	1, 2, 4, 5
D3. Pràctiques de laboratori	10	0,4	1, 2, 4, 5
D4. Presentació pública de treballs	2	0,08	2, 3
Tipus: Supervisades			
Tutories	16,5	0,66	1, 4
Tipus: Autònomes			
A1. Estudi de materials de treball	30	1,2	1, 2, 4
A2. Treball en grups de casos d'estudi	25	1	1, 4, 5
A3. Redacció de propostes de resolució o implementació de solucions	25	1	1, 4

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es farà de forma progressiva o continuada al llarg del semestre. El sistema d'avaluació s'organitza en base a les següents evidències d'aprenentatge:

1. Presentació escrita de treballs sobre el procés de resolució d'alguns dels problemes treballats a l'assignatura. L'objectiu bàsic d'aquestes tasques és plasmar tant el procés de raonament seguit com argumentar sòlidament la validesa de la solució proposada.
2. Resultats de les pràctiques de laboratori programades durant el semestre.
3. Presentació oral de resultats i proposta de solucions a alguns dels casos estudiats. Es pretén modular la competència oral dels estudiants a través d'unes primeres presentacions planificades en petits grups de treball.
4. Intervencions en la discussió de casos i problemes en les sessions presencials del curs. Es tracta en aquest cas d'incentivar la participació activa dels estudiants en el procés de modelització i resolució de problemes, un dels elements claus del seu aprenentatge
5. Proves escrites, la primera cap a la meitat del semestre i la segona al final del mateix. Es vol afavorir la consolidació individual del conjunt de tècniques i processos de resolució treballats durant el curs.

Comptant entre 0 i 10 la qualificació obtinguda en cada una de les evidències d'aprenentatge que es proposin durant el semestre, la qualificació final s'obté de la suma ponderada de les notes de les diverses evidències, tenint en compte que cada una de les components citades té un pes específic diferent. Per obtenir la nota final s'utilitzarà el càlcul següent:

$N = 40\%$ (treballs escrits i pràctiques laboratori) + 8% (presentacions orals) + 7% (intervencions) + 45% (proves escrites individuals)

Serà condició necessària per efectuar aquest càlcul que cadascuna de les components tingui una puntuació positiva, i que la qualificació mitjana obtinguda a les proves escrites individuals sigui igual o superior a 4,5.

Es podran acollir al **procés de recuperació** que es descriu més avall els i les estudiants que no hagin superat l'assignatura aplicant els criteris esmentats i que estiguin en una de les dues situacions següents:

(a) Compleixen les condicions per poder efectuar el càlcul anterior, però la qualificació total obtinguda és igual o superior a 3,5 i inferior a 5 ($3,5 \leq N < 5$); o (b) Han obtingut una qualificació inferior a 4,5 en el conjunt de les proves escrites individuals, però si s'apliquessin les ponderacions descrites més amunt, la qualificació final de l'assignatura seria de 5 o superior.

No avaluable

Es considera que un estudiant que realitzi almenys alguna de les components de l'avaluació continuada ja no pot ser considerat com a NO AVALUABLE.

Calendari d'activitats d'avaluació

Les dates de les diferents activitats d'avaluació (exercicis, lliurament de treballs, etc.) s'anunciaran amb suficient antelació durant el semestre.

Les dates de les proves parcial i final de l'assignatura estan programades en el calendari d'exàmens de la Facultat.

"La programació de les proves d'avaluació no es podrà modificar, tret que hi hagi un motiu excepcional i degudament justificat pel qual no es pugui realitzar un acte d'avaluació. En aquest cas, les persones responsables de les titulacions, prèvia consulta al professorat i a l'estudiantat afectat, proposaran una nova programació dins del període lectiu corresponent." **Apartat 1 de l'Article 115. Calendari de les activitats d'avaluació (Normativa Acadèmica UAB)**

Els i les estudiants de la Facultat d'Economia i Empresa que, d'acord amb el paràgraf anterior, necessitin canviar una data d'avaluació han de presentar la petició omplint el document Sol·licitud reprogramació prova que trobaran a https://eformularis.uab.cat/group/deganat_feie/reprogramacio-proves

Procediment de revisió de les qualificacions

Coincidint amb l'examen final s'anunciarà el dia i el mitjà en que es publicaran les qualificacions finals. De la mateixa manera s'informarà del procediment, lloc, data i hora de la revisió de les mateixes d'acord amb la normativa de la Universitat.

Procés de Recuperació

"Per participar al procés de recuperació l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats que representi un mínim de dues tercers parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul." **Apartat 3 de l'Article 112 ter. La recuperació (Normativa Acadèmica UAB).** Els i les estudiants han haver obtingut una qualificació mitjana de l'assignatura entre 3,5 i 4,9.

La data d'aquesta prova està programada en el calendari d'exàmens de la Facultat. L'estudiant que es presenti i la superi aprovarà l'assignatura amb una nota de 5. En cas contrari mantindrà la nota obtinguda en la mitjana d'exercicis individuals.

Irregularitats en actes d'avaluació

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, "en cas que l'estudiant realitzi qualsevol irregularitat que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació d'un acte d'avaluació, es qualificarà amb 0 aquest acte d'avaluació, amb independència del procés disciplinari que s'hi pugui instruir. En cas que es produeixin diverses irregularitats en els actes d'avaluació

d'una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura serà 0". Apartat 10 de l'Article 116. Resultats de l'avaluació. (Normativa Acadèmica UAB).

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
a. Presentació escrita de solucions i pràctiques de laboratori	40% del total	0	0	1, 2, 4, 5
b. Presentacions orals d'anàlisi i resultats de casos; intervencions orals en les sessions presencials del curs	15% pel total de les dues modalitats	0	0	1, 2, 3, 4, 5
c. Proves escrites	45% del total	4	0,16	1, 4

Bibliografia

Els següents manuals poden servir de referència a les diverses parts del curs, i en particular als elements de caràcter més teòric que caldrà tenir en compte en el plantejament i resolució d'algunes de les situacions problemàtiques del curs:

Brassard, G. - Bratley, P. (2008). *Fundamentos de algoritmia*. Pearson-Prentice Hall, Madrid.

Lee, R.C.T. - Tseng, S.S. - Chang, R.C. - Tsai, Y.T. (2007). *Introducción al diseño de algoritmos: un enfoque estratégico*. McGraw-Hill, Madrid.

Adicionalment, també:

Adair, J. (2010). *Decision Making and Problem Solving Strategies* (4th. ed.). Kogan Page.

Levitin, A. (2007). *Introduction to The Design and Analysis of Algorithms* (2nd. ed.). Pearson.

Mansfield, Richard. *Mastering VBA for Microsoft Office 2007*, John Wiley & Sons, Incorporated, 2008. *ProQuest Ebook Central*, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/UAB/detail.action?docID=3057128>.

Al lloc web de l'assignatura al Campus Virtual de la Universitat s'hi afegirà material complementari si es considera necessari. Aquest mateix espai serà el referent de l'assignatura en tots els aspectes, incloent la publicació de material de treball per al desenvolupament del curs, així com per a la configuració dels grups d'estudiants i pel lliurament dels seus treballs quan s'anuncii.

Programari

Utilitzarem principalment MS Excel i vBA.