



Any acadèmic	2011-12
Assignatura	20323 - Algorismes Discrets
Grup	Grup 9, 1S
Guia docent	A
Idioma	Català

Identificació de l'assignatura

Assignatura	20323 - Algorismes Discrets
Crèdits	2.4 presencials (60 hores) 3.6 no presencials (90 hores) 6 totals (150 hores).
Grup	Grup 9, 1S(Campus Extens)
Període d'impartició	Primer semestre
Idioma d'impartició	Català

Professors

Professors	Horari d'atenció alumnat					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx
Llorenç Huguet Rotger l.huguet@uib.es	12:00h	14:00h	Dilluns	26/09/2011	10/02/2012	D224
Pedro A. Palmer Rodríguez pere.palmer@uib.es	13:30h	14:30h	Divendres	26/09/2011	31/07/2012	D142

Titulacions on s'imparteix l'assignatura

Titulació	Caràcter	Curs	Estudis
Grau de Matemàtiques	Obligatòria	Tercer curs	Grau

Contextualització

L'assignatura 20323 - *Algorismes Discrets* forma part del mòdul *Mètodes Numèrics i Algorismes*, juntament amb les assignatures *Mètodes Numèrics I i II*. L'assignatura s'ubica temporalment al primer semestre del tercer curs dels estudis conduents a l'obtenció del títol de Grau en Matemàtiques. Per situar-se temporalment com la segona de les assignatures del mòdul, es pot comptar amb el coneixement dels conceptes propis de l'assignatura *Mètodes Numèrics I*. Alhora s'ha de tenir present que després està l'assignatura *Mètodes Numèrics II*.

Requisits

A la documentació de la Proposta de Grau pels estudis de Grau en Matemàtiques es proposa una sèrie de matèries que es recomana que s'hagin cursat abans de cursar aquesta.

Recomanables

Les matèries que és recomanable haver cursat són:

- * Matèries de Formació Bàsica:
 - * Informàtica I
 - * Matemàtiques III (Estadística)
 - * Matemàtica Discreta,
- * Matèries Obligatòries:





* Algebra Abstracta I

A part és del tot recomanable tenir coneixements d'alguna eina de càlculs matemàtics (Sagemath, Mathematica, ..) així com coneixements generals de l'eines ofimàtiques que permetin a l'alumne poder realitzar presentacions i documentar projectes.

Competències

D'entre les competències Transversals, Genèriques i Específiques dels estudis, al sí d'aquesta assignatura es treballarà concretament en les següents:

Específiques

1. E6. Conèixer algunes aplicacions del càlcul matricial, i, en general, dels mètodes lineals, en diferents àmbits del coneixement: ciències, ciències socials i econòmiques, enginyeria i arquitectura..
2. E28. Conèixer el desenvolupament històric dels principals conceptes matemàtics situant-los en el context de la seva evolució..
3. E35. Capacitat d'utilitzar el formalisme matemàtic per al disseny i verificació de programes informàtics.
E40. Desenvolupar la capacitat d'identificar i descriure matemàticament un problema, d'estructurar la informació disponible i de seleccionar un model matemàtic adequat per a la seva resolució..
4. E36. Conèixer l'entorn, els elements d'un sistema informàtic i utilitzar les eines informàtiques bàsiques..
5. E38. Capacitat per valorar i comparar diferents mètodes en funció dels problemes a resoldre, el cost computacional, el temps d'execució i la presència i propagació d'errors, entre altres característiques.
E39. Avaluar els resultats obtinguts i obtenir conclusions després d'un procés de còmput..

Genèriques

1. TG2. Desenvolupar capacitats d'anàlisi i síntesi, d'organització i planificació, i de presa de decisions..

Continguts

L'aprenentatge de l'alumne es reflectirà en els següents aspectes concrets:

- * Saber determinar l'ordre del cost en temps i espai d'un algorisme en el pitjor cas.
- * Conèixer i entendre la jerarquia de classes de complexitat de problemes discrets.
- * Conèixer les diferents estratègies bàsiques de disseny d'algorismes, els seus punts forts i febles, saber decidir davant d'un problema donat quin tipus d'estratègia usar, i saber dissenyar de manera eficient algorismes emprant aquestes estratègies.
- * Comprendre que la solució algorísmica òbvia a un problema no és sempre la més eficient.
- * Conèixer alguns algorismes avançats en aritmètica i teoria de nombres.
- * Saber utilitzar el formalisme matemàtic per al disseny i verificació de programes informàtics.
- * Conèixer i saber dissenyar, analitzar i implementar de manera eficient algorismes simbòlics o numèrics en un llenguatge de programació d'alt nivell.
- * Saber valorar i comparar diferents mètodes en funció dels problemes a resoldre, el cost computacional, el temps d'execució i la presència i propagació d'errors, entre d'altres característiques.

Aquesta formació s'estructura en els següents continguts:

Continguts temàtics

1. Rendiment dels algorismes





Quan s'han de comparar solucions diferents que resolen un mateix problema és necessari que hi hagi un criteri que permeti realitzar tal comparació. En aquest apartat s'introdueixen els conceptes necessaris per poder mesurar el rendiment dels algorismes.

Els apartats en què es divideix són:

- * Recurrències
- * Cost dels algorismes
- * Disseny i anàlisi recursiu dels algorismes

2. Algorismes recursius

Existeix una manera de plantejar solucions a problemes que consisteix en intentar descriure el problema en problemes equivalents però de grandària menor de manera que de la combinació de la solució dels problemes petits es pot obtenir la solució del problema gran. Cada un dels problemes petits pot ser resolt de la mateixa manera que el problema gran. Aquesta tècnica és coneguda com recursivitat i els algorismes que la implementen són els algorismes recursius. Aquest concepte ja s'ha introduït al tema anterior, i en aquest es realitzarà un estudi detallat.

Els apartats en què es divideix són:

- * Algorismes de 'dividir i vèncer'
- * Algorismes de *backtracking*
- * Algorismes de cerca
- * Multiplicació ràpida

3. Algorismes eficients

Molts de problemes comparteixen característiques que pertanyen a classificar-los en categories, i això permet també classificar els algorismes que els resolen. En aquest tema s'estudien algunes d'aquestes categories.

- * Algorismes especuladors
- * Ordenació eficient: *quicksort*, *mergesort* i *heapsort*
- * Programació dinàmica
- * Algorismes probabilístics

4. Complexitat

Els problemes poden ser més o manco complexos en el sentit en què la solució pot requerir més o manco temps o espai o una major quantitat de processadors. L'estudi d'aquesta complexitat és l'objectiu d'aquest tema.

- * Complexitat computacional
- * Els problemes NP-complets de decisió
- * NP-completesa
- * Càlcul de la complexitat en algorismes de grafs

5. Aritmètica Modular a $\mathbb{Z}_n$ i a $A[x]$

L'aritmètica modular és un sistema aritmètic per a classes d'equivalència d'enters, les classes de congruència. Aquest tema s'organitza en dos apartats:

1. Conceptes bàsics dels dominis Euclidiàns:

- * Operacions amb polinomis a $A[x]$
- * Congruències a $\mathbb{Z}_n$

2. Algoritmes Euclidiàns

- * Màxim comú divisor a $\mathbb{Z}_n$ i a $A[x]$
- * Inversos a $\mathbb{Z}_n$ i a $A[x]$
- * Teorema xinès dels residus a $\mathbb{Z}_n$
- * Exponenciació ràpida a $\mathbb{Z}_n$





6. Algorismes en la teoria de nombres

Aquest tema introdueix algunes de les aplicacions de la teoria de nombres.

- * Introducció
- * Tests de primalitat
- * Algorismes de factorització
- * Aplicació als sistemes criptogràfics de clau pública

Metodologia docent

Amb el propòsit d'afavorir l'autonomia i el treball personal de l'alumne, l'assignatura forma part del projecte Campus Extens, dedicat a l'ensenyament flexible i a distància, el qual incorpora l'ús de la telemàtica a l'ensenyament universitari. Així, mitjançant la plataforma de teleeducació Moodle l'alumne tindrà a la seva disposició una comunicació en línia i a distància amb el professor, un calendari amb notícies d'interès, documents electrònics i enllaços a Internet i la proposta d'exercicis i pràctiques de treball autònom.

Activitats de treball presencial

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció
Classes teòriques	Classes	Grup gran (G)	A llarg de les sessions es desenvoluparan els conceptes que han de ser coneguts per part dels alumnes.
Classes pràctiques	Exercicis	Grup mitjà (M)	Per tal d'assolir les aptituds objectiu de l'assignatura es plantejaran exercicis que es resoldran inicialment orientats pel professor i a mesura que avanci el curs de cada vegada serà més necessària la participació dels alumnes per resoldre els exercicis.
Tutories ECTS	Tutories ECTS	Grup petit (P)	Organitzat en grups petits els alumnes assistiran a reunions amb el professor per aclarir els possibles dubtes i dificultats que puguin sorgir al sí de l'assignatura.
Avaluació	Examen Final	Grup gran (G)	Avaluació del grau d'assoliment dels continguts de tota l'assignatura i en la mesura en que això sigui possible de les diferents competències.
Avaluació	Primer Examen Parcial	Grup gran (G)	Avaluació del grau d'assoliment dels continguts de la primera part de l'assignatura i en la mesura en que això sigui possible de les diferents competències.
Avaluació	Segon Examen Parcial	Grup gran (G)	Avaluació del grau d'assoliment dels continguts de la segona part de l'assignatura i en la mesura en que això sigui possible de les diferents competències.

Activitats de treball no presencial

Modalitat	Nom	Descripció
Estudi i treball autònom en grup	Realització d'exercicis	Realitzar exercicis en el sí d'un grup afavorint el treball cooperatiu.





Modalitat	Nom	Descripció
Estudi i treball autònom individual o en grup	Estudi	Comprendre els conceptes introduïts a llarg del curs. Asumir com a pròpies les actituds mostrades.

Estimació del volum de treball

La següent és la distribució estimada en hores de cada una de les activitats en les que s'ha previst organitzar el curs. El curs s'impartirà el primer semestre, des del 26 d'octubre de 2011 fins al 27 de gener de 2012, ambdós inclosos. Està previst que hi hagi dues hores de classe presencial els dimarts i altres dues els divendres. Les classes presencials s'organitzaran en sessions d'exercicis segons l'evolució del curs. Això representa que hi haurà un total de 28 sessions, 14 els dimarts i 14 els divendres.

Per tant hi haurà un total de 56 hores de classes presencial. A més a més, està previst que cada alumne faci almenys una hora i mitja de tutories ECTS al llarg de curs.

Modalitat	Nom	Hores	ECTS	%
Activitats de treball presencial		60	2.4	40
Classes teòriques	Classes	28	1.12	18.67
Classes pràctiques	Exercicis	22.5	0.9	15
Tutories ECTS	Tutories ECTS	1.5	0.06	1
Avaluació	Examen Final	4	0.16	2.67
Avaluació	Primer Examen Parcial	2	0.08	1.33
Avaluació	Segon Examen Parcial	2	0.08	1.33
Activitats de treball no presencial		90	3.6	60
Estudi i treball autònom en grup	Realització d'exercicis	45	1.8	30
Estudi i treball autònom individual o en grup	Estudi	45	1.8	30
Total		150	6	100

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Campus Extens.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Les competències establertes a l'assignatura seran valorades mitjançant l'aplicació d'una sèrie de procediments d'avaluació. S'estableixen dos itineraris diferents per tal d'oferir una major flexibilitat a cada alumne:

L'itinerari A és l'itinerari estàndard que implica l'avaluació continuada.

L'itinerari B està pensat per aquells alumnes que per un motiu o altre no podran assistir regularment a classe.

La diferència entre ambdós està en les classes pràctiques que comptaran amb un 20% de la nota final a l'itinerari A, i l'avaluació del grau d'assoliment dels continguts teòrics es realitzarà mitjançant dos examens





Any acadèmic	2011-12
Assignatura	20323 - Algorismes Discrets
Grup	Grup 9, 1S
Guia docent	A
Idioma	Català

parcials amb un pes de un 40% cada un. En canvi a l'itinerari B aquestes activitats no existeixen i això implica un increment en el tant per cent del valor de l'examen final, que arriba al 100% de la qualificació.

Mitjançant un contracte pedagògic, el professor responsable de l'assignatura i cada un dels alumnes acordaran l'itinerari que s'aplicarà per a la qualificació de l'assignatura, a petició de l'alumne. El contracte pedagògic s'haurà de signar en el termini de tres setmanes des de l'inici del semestre.

Cada alumne obtindrà una qualificació numèrica entre 0 i 10 per a cada activitat avaluativa, la qual serà ponderada segons el seu pes, a fi d'obtenir la qualificació global de l'assignatura. Per poder aprovar l'assignatura cada una de les activitats avaluatives han de tenir una qualificació major o igual a 4.

Els alumnes que no hagin obtingut una qualificació major o igual a 5 de cada una de les activitats recuperables podran optar a una recuperació de les mateixes en el període de recuperació previst a tal fi.

Les qualificacions de les pràctiques presencials no són recuperables i contribueixen a la nota definitiva, en l'itinerari A.

A continuació es detalla per a cada procediment d'avaluació, els criteris d'avaluació i el seu pes en la qualificació de l'assignatura segons cada itinerari.

Exercicis

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Carpeta d'aprenentatge (No recuperable)
Descripció	Per tal d'assolir les aptituds objectiu de l'assignatura es plantejaran exercicis que es resoldran inicialment orientats pel professor i a mesura que avanci el curs de cada vegada serà més necessària la participació dels alumnes per resoldre els exercicis.
Criteris d'avaluació	Assolir almenys 5 punts sobre 10 a les qualificacions
Percentatge de la qualificació final:	40% per l'itinerari A
Percentatge de la qualificació final:	0% per l'itinerari B

Examen Final

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (Recuperable)
Descripció	Avaluació del grau d'assoliment dels continguts de tota l'assignatura i en la mesura en que això sigui possible de les diferents competències.
Criteris d'avaluació	Assolir almenys 5 punts sobre 10 a les qualificacions
Percentatge de la qualificació final:	0% per l'itinerari A
Percentatge de la qualificació final:	100% per l'itinerari B

Primer Examen Parcial

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (Recuperable)
Descripció	Avaluació del grau d'assoliment dels continguts de la primera part de l'assignatura i en la mesura en que això sigui possible de les diferents competències.
Criteris d'avaluació	Assolir almenys 5 punts sobre 10 a les qualificacions
Percentatge de la qualificació final:	30% per l'itinerari A
Percentatge de la qualificació final:	0% per l'itinerari B





Any acadèmic	2011-12
Assignatura	20323 - Algorismes Discrets
Grup	Grup 9, 1S
Guia docent	A
Idioma	Català

Segon Examen Parcial

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (Recuperable)
Descripció	Avaluació del grau d'assoliment dels continguts de la segona part de l'assignatura i en la mesura en que això sigui possible de les diferents competències.
Criteris d'avaluació	Assolir almenys 5 punts sobre 10 a les qualificacions

Percentatge de la qualificació final: 30% per l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 0% per l'itinerari B

Recursos, bibliografia i documentació complementària

L'assignatura s'impartirà fent ús del suport de Campus Extens, i es disposarà de material *ad hoc*, en la mesura en què sigui possible.

Com a suport complementari, es pot accedir a la següent bibliografia.

Bibliografia bàsica

- * Brassard, G., Bratley, P. **Fundamentos de Algorítmia**. Ed. Prentice-Hall. ISBN 978-84-8322-528-8
- * Peña, R. **Diseño de Programas. Formalismo y Abstracción**. Ed. Prentice-Hall. ISBN 978-84-2054-191-4
- * J. Gathen, J. Gerhard. **Modern Computer Algebra**. Ed. Cambridge University Press. 2003. ISBN 978-05-2164-176-0
- * J. Rifà, L. Huguet. **Comunicación Digital**. Masson 1991. ISBN 978-84-3110-576-1

Bibliografia complementària

- * Cormen, T.H, Leiserson, C.E., Rivest, R.L., Stein, C. **Introduction to Algorithms**. MIT. Press, McGraw-Hill Book Company, ISBN 0-262-03141-8

Altres recursos

