

GUIA DOCENT

SERMINARI DE MATEMÀTICA DISCRETA



UAB

Universitat Autònoma
de Barcelona

Guia docent

Titulacions de Grau i de Màster



1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Seminari de Matemàtica Discreta
Codi	100098
Crèdits ECTS	6
Curs i període en el que s'imparteix	2n Curs / 1r Semestre
Horari	<i>Consultar Web de la Facultat: http://www.uab.cat/ciencies</i>
Lloc on s'imparteix	FACULTAT DE CIÈNCIES
Llengües	
<u>Professor/a de contacte</u>	
Nom professor/a	Rosa Camps
Departament	Matemàtiques
Universitat/Institució	Facultat de Ciències
Despatx	C1/120
Telèfon	93 581 29 41
e-mail	rcamps@mat.uab.cat
Horari d'atenció	Divendres de 15:00 a 17:00 i hores a convenir.

2. Equip docent

Nom professor/a	Laia Saumell
Departament	Matemàtiques
Universitat/Institució	Facultat de Ciències
Despatx	C1/106
Telèfon	93 581 24 13
e-mail	laia@mat.uab.cat
Horari de tutories	Hores a convenir amb l'alumnat



3.- Prerequisits

(prerequisits oficials i/o coneixements necessaris per a seguir correctament l'assignatura)

A les assignatures de primer es podria incloure informació sobre els coneixements mínims necessaris per a cursar l'assignatura, com a consells sobre quins temes repassar

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

La Matemàtica Discreta és l'àrea de les matemàtiques dedicada a l'estudi d'objectes discrets (finits, principalment). Alguns dels temes dels que s'ocupa són: els problemes combinatoris, problemes de xarxes i de camins (teoria de grafs), disseny i anàlisi d'algorismes relacionats amb aquests problemes, criptografia, teoria de codis correctors d'errors, optimització, probabilitat discreta, ...

Les diferents aplicacions, espectaculars i plenes d'enginy, així com els exercicis que es proposaran, proporcionaran a l'estudiant exemples de modelització amb matemàtiques discretes.

Les eines matemàtiques que s'usen són de caire algebraic o geomètric, poques vegades analítiques. L'assignatura té com a únics prerequisits l'àlgebra lineal, la combinatòria bàsica i, sobretot, el llenguatge i raonament matemàtic introduïts a primer curs. Els temes són, a més, independents entre si. Es tracta, per tant, del contingut perfecte per fer-ne un seminari, és a dir, per donar tot el protagonisme als estudiants. A banda dels continguts bàsics de tres temes (funcions generatrius i successions recurrents, grafs i programació lineal) que es tractaran a la tradicional (amb teoria i problemes o pràctiques d'ordinador), la resta de l'assignatura consistirà en que, en grups petits, els estudiants aprofundeixin en un tema, i en facin una presentació escrita completa i una presentació oral breu a tot el grup. L'objectiu d'aquestes exposicions és, a banda de que cada grup faci una presentació clara i atractiva en el temps previst, proporcionar a tot el grup una visió general de diferents problemes i aplicacions de la Matemàtica Discreta.



5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

<p>Competència</p>	<p>CG4. Seran capaços de transmetre coneixements, procediments, resultats i idees matemàtiques.</p>
<p>Resultats d'aprenentatge Plantejar problemes d'ordenació i enumeració i utilitzar tècniques eficients per a la seva resolució. Conèixer el llenguatge i les aplicacions més elementals de la teoria de grafs, així com algoritmos de resolució de problemes en grafs. Plantejar problemes reals com a problemes de Programació Matemàtica. Plantejar i resoldre problemes de programació lineal. Utilitzar tècniques computacionals per resoldre problemes d'optimització.</p>	
<p>Competència</p>	<p>CG5. Hauran desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.</p>
<p>Resultats d'aprenentatge Plantejar problemes d'ordenació i enumeració i utilitzar tècniques eficients per a la seva resolució. Conèixer el llenguatge i les aplicacions més elementals de la teoria de grafs, així com algoritmos de resolució de problemes en grafs. Plantejar problemes reals com a problemes de Programació Matemàtica. Plantejar i resoldre problemes de programació lineal. Utilitzar tècniques computacionals per resoldre problemes d'optimització.</p>	
<p>Competència</p>	<p>CE8. Davant de situacions reals amb un nivell mig de complexitat, demanar i analitzar dades i informació rellevants, proposar i validar models utilitzant eines matemàtiques adequades per a, finalment, obtenir conclusions.</p>
<p>Resultats d'aprenentatge Plantejar problemes d'ordenació i enumeració i utilitzar tècniques eficients per a la seva resolució. Conèixer el llenguatge i les aplicacions més elementals de la teoria de grafs, així com algoritmos de resolució de problemes en grafs. Plantejar problemes reals com a problemes de Programació Matemàtica. Plantejar i resoldre problemes de programació lineal. Utilitzar tècniques computacionals per resoldre problemes d'optimització.</p>	
<p>Competència</p>	<p>CE9. Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadística, càlcul numèric i simbòlic, visualització gràfica, optimització o altres per experimentar en Matemàtiques i resoldre problemes.</p>
<p>Resultats d'aprenentatge Plantejar problemes d'ordenació i enumeració i utilitzar tècniques eficients per a la seva resolució. Conèixer el llenguatge i les aplicacions més elementals de la teoria de grafs, així com algoritmos de resolució de problemes en grafs. Plantejar problemes reals com a problemes de Programació Matemàtica. Plantejar i resoldre problemes de programació lineal. Utilitzar tècniques computacionals per resoldre problemes d'optimització.</p>	
<p>Competència</p>	<p>CE11. Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs.</p>
<p>Resultats d'aprenentatge Plantejar problemes d'ordenació i enumeració i utilitzar tècniques eficients per a la seva resolució. Conèixer el llenguatge i les aplicacions més elementals de la teoria de grafs, així com algoritmos de resolució de problemes en grafs. Plantejar problemes reals com a problemes de Programació Matemàtica. Plantejar i resoldre problemes de programació lineal. Utilitzar tècniques computacionals per resoldre problemes d'optimització.</p>	
<p>Competència</p>	<p>CE12. Treballar en equip.</p>
<p>Resultats d'aprenentatge Plantejar problemes d'ordenació i enumeració i utilitzar tècniques eficients per a la seva resolució. Conèixer el llenguatge i les aplicacions més elementals de la teoria de grafs, així com algoritmos de resolució de problemes en grafs. Plantejar problemes reals com a problemes de Programació Matemàtica. Plantejar i resoldre problemes de programació lineal. Utilitzar tècniques computacionals per resoldre problemes d'optimització.</p>	



Competència	CE13. Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments tant propis com de d'altres.
Resultats d'aprenentatge	Plantejar problemes d'ordenació i enumeració i utilitzar tècniques eficients per a la seva resolució. Conèixer el llenguatge i les aplicacions més elementals de la teoria de grafs, així com algoritmos de resolució de problemes en grafs. Plantejar problemes reals com a problemes de Programació Matemàtica. Plantejar i resoldre problemes de programació lineal. Utilitzar tècniques computacionals per resoldre problemes d'optimització.
Competència	CE14. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació.
Resultats d'aprenentatge	Plantejar problemes d'ordenació i enumeració i utilitzar tècniques eficients per a la seva resolució. Conèixer el llenguatge i les aplicacions més elementals de la teoria de grafs, així com algoritmos de resolució de problemes en grafs. Plantejar problemes reals com a problemes de Programació Matemàtica. Plantejar i resoldre problemes de programació lineal. Utilitzar tècniques computacionals per resoldre problemes d'optimització.

6.- Continguts de l'assignatura

<p>1. Funcions generatrius i successions recurrents.</p> <ul style="list-style-type: none"> Definició de funció generadora. Tècniques de càlcul. Resolució de problemes combinatoris amb funcions generadores. Successions recurrents. Recurrències lineals de primer ordre i de segon ordre homogènies. Resolució de relacions de recurrència amb funcions generadores. <p>2. Grafs.</p> <ul style="list-style-type: none"> Definició. Alguns models matemàtics amb grafs. Terminologia bàsica i alguns tipus de grafs. Representació de grafs i isomorfismes de grafs. Camins i circuits. Arbres. Problemes d'optimització. <p>3. Programació lineal.</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducció. Exemples. El model. Terminologia. Resultats. El mètode del símplex. Resolució de problemes amb software d'optimització. <p>4. Tema d'ampliació (a elecció de cada grup).</p>

7.- Metodologia docent i activitats formatives

<p>El treball presencial variarà segons els temes del programa: de funcions generadores i successions recurrents, hi haurà teoria i problemes, de grafs, només teoria, i de programació lineal es farà teoria, problemes d'aula i pràctiques d'ordinador.</p> <p>Al cap d'un mes de començar el curs s'iniciaran els projectes, que es realitzaran en grups de quatre estudiants. En una sessió de seminari es proposaran diferents temes i s'assessorarà als equips en la seva elecció. A partir d'aquí els estudiants elaboraran el seu projecte tutoritzats per un professor fora d'hores de classe, mentre a les classes de l'assignatura es faran els temes 2 i 3 del programa. Les dues darreres setmanes de curs es dedicaran a les presentacions orals dels treballs en hores de classe, les quals aniran dirigides a tot el grup. Hauran de consistir, per tant, en exposicions entenedores i molt poc tècniques, perquè aportin a la resta d'estudiants informació bàsica sobre diferents temes de matemàtica discreta que no s'hauran tractat durant el curs.</p> <p>La realització del projecte té diferents fases: recerca bibliogràfica per decidir-ne el contingut, estudi, redacció del projecte i preparació de la presentació oral. Per facilitar les tutories, s'ha programat el calendari següent.</p>
--



TIPUS D'ACTIVITAT	ACTIVITAT	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
-------------------	-----------	-------	------------------------

Dirigides

Classes de teoria	24	
Classes de problemes	13	
Sessions de pràctiques amb ordinador	6	

Supervisades

Entrevistes	1	
Seminaris	2	

Autònomes

Treball personal	95	
Preparació dels seminaris	10	

8.- Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es farà segons la fórmula:

$$0.2 \text{ nota de proves parcials} + 0.3 \text{ nota del treball} + 0.5 \text{ nota de l'examen final.}$$

A més que aquesta mitjana sigui més gran o igual que 5, per aprovar l'assignatura cal que la nota de l'examen final i la del treball siguin com a mínim 3.5.

Proves parcials

Aquestes proves no eliminaran matèria. Les dues tindran el mateix pes en la nota final. En cas que un estudiant no les pugui fer per una causa justificada, les realitzarà el dia de l'examen final.

- Prova de teoria i problemes del tema 1 i de teoria del tema 2. Data: 20 de novembre a l'hora de seminari.
- Prova del tema 3. Es realitzarà a l'aula d'ordinadors. Data: 8 de gener.

Nota del treball

La nota del treball s'obtindrà mitjançant les activitats d'avaluació següents, totes elles obligatòries:

- Entrevista de preparació del treball. Data: a determinar amb cada grup, entre el 9 i el 20 de novembre.
- Entrevista d'avaluació de la part més matemàtica del treball (part que el professor concretarà amb antelació). Data: a determinar amb cada grup, entre el 14 i el 21 de desembre.
- Presentació escrita del treball (entre 10 i 30 pàgines). Data: 8 de gener.
- Presentació oral del treball a l'aula. Data: entre l'11 i el 22 de gener.
- Resposta escrita a una pregunta sobre el contingut del treball propi. Data: el dia de l'examen final.

Els treballs es faran en grup, els membres del qual s'han de responsabilitzar de la totalitat del treball, ja que hi ha una part de l'avaluació que és conjunta. Tanmateix, en les activitats (a), (b), (d) i (e) s'assigna una nota individual.

Punt addicional

Es podrà obtenir fins a un punt lliurant en acabar cada sessió de presentació oral dels treballs una pregunta dirigida als companys que han exposat. Aquesta nota se sumarà a la nota obtinguda a partir de la nota d'exàmens i la nota del treball.

Qualificació no presentat

Es considerarà presentat a l'assignatura, i per tant no tindrà qualificació "no presentat", aquell estudiant que hagi fet les dues entrevistes del projecte i s'hagi presentat a les dues proves parcials, o bé s'hagi presentat a l'examen final.



Recuperació de juliol

Els alumnes que estiguin en alguna de les situacions següents

- al febrer hagin obtingut una nota de l'assignatura (comptant proves parcials, examen final i treball) menor que cinc.
- al febrer hagin obtingut una nota de l'assignatura (comptant proves parcials, examen final i treball) més gran o igual que cinc però la vulguin millorar
- la seva nota de l'examen final sigui menor que 3.5.

faran un únic examen de tota l'assignatura (temes 1, 2 i 3) el mes de juliol en la data que fixi la secció.

ACTIVITATS D'AVUACIÓ

HORES

RESULTATS D'APRENTATGE

ACTIVITATS D'AVUACIÓ	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE

9- Bibliografia i enllaços web

Ralph P. Grimaldi. *Discrete and combinatorial mathematics: an applied introduction*. 5th ed. Pearson/Addison-Wesley, 2004.

Kenneth H. Rosen. *Discrete mathematics and its applications*. 6th ed. Mc Graw-Hill, 2007.

J.M. Basart, J. Rifà, i M. Villanueva. *Fonaments de matemàtica discreta. Elements de combinatòria i d'aritmètica*. Manuals de la UAB, Servei de Publicacions de la UAB, no. 36, Bellaterra, 1997.

R. Johnsonbraugh. *Matemàtiques Discretas*. Grupo Ed. Iberoamérica, 1986.

R.L. Graham, D.E. Knuth, O. Patashnik. *Concrete mathematics: a foundation for computer science*. Addison-Wesley 1990.

G. Chartrand. *Introductory Graph Theory*. Dover Pub., 1977.

J.A. Bondi i U.S.R. Murty. *Graph Theory*. Springer, 2008.

A. Alabert. *Apunts d'optimització*. Plana web de l'autor: <http://mat.uab.cat/~alabert>

J.M. Basart. *Programació lineal*. Col. Materials de la UAB, Servei de Publicacions de la UAB, no. 58, Bellaterra, 1998.

D. Luenberger. *Programación lineal y no lineal*. Addison-Wesley iberoamericana. 1989.