

GUIA DOCENT

FONAMENTS DE MATEMÀTIQUES





1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Fonaments de Matemàtiques
Codi	100089
Crèdits ECTS	9
Curs i període en el que s'imparteix	1r Curs / 1r Semestre
Horari	http://www.uab.cat/Document/823/173/HorGrauMat09-10-5.pdf
Lloc on s'imparteix	FACULTAT DE CIÈNCIES
Llengües	Català

Professor/a de contacte

Nom professor/a

Departament

Universitat/Institució

Despatx

Telèfon

e-mail

Horari d'atenció

2. Equip docent

Nom professor/a	<input type="text" value="Ramon Antoine"/>
Departament	<input type="text" value="Matemàtiques"/>
Universitat/Institució	<input type="text" value="UAB"/>
Despatx	<input type="text" value="C1/324"/>
Telèfon	<input type="text" value="935811395"/>
e-mail	<input type="text" value="ramon@mat.uab.cat"/>
Horari de tutories	<input type="text" value="Dilluns i dimarts de 15 a 16, altres hores a convenir amb els alumnes"/>



Nom professor/a

Departament

Universitat/Institució

Despatx

Telèfon

e-mail

Horari de tutories

Nom professor/a

Departament

Universitat/Institució

Despatx

Telèfon

e-mail

Horari de tutories

Nom professor/a

Departament

Universitat/Institució

Despatx

Telèfon

e-mail

Horari de tutories



3.- Prerequisits

A banda d'un bon coneixement pràctic de l'aritmètica entera i d'habilitat en la manipulació d'expressions algebraïques, no es requereixen coneixements matemàtics previs concrets per seguir el curs. Això sí, és imprescindible la voluntat d'entendre bé els raonaments i tenir sentit crític davant les afirmacions matemàtiques dels altres i, sobretot, les pròpies.

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

En la primera part del curs, la més intensa quant al nombre de classes, s'introduirà el llenguatge bàsic de les matemàtiques i dedicarem molta atenció a utilitzar-lo correctament. Un bon domini del llenguatge és imprescindible per entendre, fer i comunicar matemàtiques. Les idees són essencials i el llenguatge poderós, fins al punt de que alguns problemes es resolen un cop han estat formulats en llenguatge adient. Seguir i resseguir, pensar i repensar les demostracions, descobrint i gaudint dels detalls serà part important de la feina tot aquest curs. Conjunts i aplicacions, comptatge d'elements i relacions d'equivalència serà el contingut per on ens mourem la primera part.

A la segona part del curs visitarem els números enters i els polinomis amb els ulls de la primera part, veurem belles demostracions de fets ben coneguts com ara que hi ha infinits números primers o que existeix el màxim comú divisor de dos números, i els seus resultats anàlegs per polinomis.

Esperem que els teoremes i demostracions del curs contribueixin a que l'alumne adquireixi una adequada formació que li permeti començar a fer demostracions per ell mateix, a ser crític davant les afirmacions matemàtiques i, sobretot, combatiu davant els problemes.



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

Competència CE1. Comprendre i utilitzar el llenguatge matemàtic

Resultats d'aprenentatge

- 1)Comprendre alguns mètodes de demostració.

Competència CE2. Identificar les idees essencials de les demostracions d'alguns teoremes bàsics i saber-les adaptar per obtenir altres resultats.

Resultats d'aprenentatge

- 2)Adaptar raonaments teòrics a noves demostracions i situacions.

Competència CE4. Calcular, reproduir determinades rutines i processos matemàtics amb agilitat

Resultats d'aprenentatge

- 3)Manipular els conceptes bàsics de teoria de conjunts tal com apareixen a la taula de continguts.
- 4)Utilitzar els mètodes d'algunes demostracions per efectuar càlculs concrets: resolució d'equacions diofàntiques i de congruències, factorització de polinomis si hom en coneix alguna arrel...

Competència CE5. Assimilar la definició d'objectes matemàtics nous, de relacionar-los amb altres coneguts i de deduir les seves propietats.

Resultats d'aprenentatge

- 5)Entendre el concepte bàsic d'aplicació i saber aplicar-lo,
- 6)Entendre les relacions d'equivalència i ordre.
- 7)Entendre els conjunts quocients i saber treballar-hi.

Competència CE9. Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadística, càlcul numèric i simbòlic, visualització gràfica, optimització o altres per experimentar en Matemàtiques i resoldre problemes.

Resultats d'aprenentatge

- 8)Utilitzar el càlcul simbòlic per resoldre congruències i descompondre polinomis.

Competència CE13. Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments tant propis com de d'altres.

Resultats d'aprenentatge

- 9)Adquirir formació bàsica per llegir enunciats de resultats i les seves demostracions, distingir situacions en que cal donar un contraexemple.



6.- Continguts de l'assignatura

1. Conjunts i aplicacions. Llenguatge bàsic de conjunts. Mètode d'inducció. Aplicacions entre conjunts. Aplicacions injectives, exhaustives i bijectives. Composició. Permutacions. Descomposició en cicles disjunts. Signe. Relacions d'equivalència i particions. Conjunt quocient. El conjunt quocient $Z/(n)$.

2. Combinatòria. Aplicacions entre conjunts i compteig. Conjunt finit/infinít. Aplicacions, paraules i seleccions ordenades. Seleccions ordenades amb i sense repetició. Subconjunts. Seleccions no ordenades sense repetició. Nombres binomials. Seleccions no ordenades amb repetició. Teorema del binomi.

3. Enters i congruència. Divisió entera. Màxim comú divisor i mínim comú múltiple. Algorisme d'Euclides. Equacions diofàntiques. Nombres primers entre ells i nombres primers. Factorització en primers. Congruències.

4. Polinomis. Divisió entera de polinomis. Màxim comú divisor i mínim comú múltiple. Polinomis irreductibles i polinomis primers entre ells. Descomposició en irreductibles. Zeros d'un polinomi. Números complexos. Descomposició en irreductibles a $C[x]$ i a $R[x]$.



7.- Metodologia docent i activitats formatives

La metodologia i les activitats formatives estan adaptades als objectius d'aprenentatge i de formació de la matèria: introduir el llenguatge matemàtic, aprendre a utilitzar-lo correctament, veure demostracions i mètodes de demostració. Entenem que per assolir aquests objectius és important que l'alumne de primer curs vegi i entengui el desenvolupament de la teoria però també, i potser sobretot, que intenti fer els exercicis i escriure'ls correctament, imitant allò que hom li ha presentat en les classes de teoria. Així les classes magistrals es simultaniegen amb classes de problemes i de seminari, amb la preparació d'exercicis per lliurar i amb entrevistes personals amb els professors per explicar els exercicis lliurats.

El curs comença intensivament, quant a la presència, durant cinc setmanes per tal de proporcionar coneixements i eines de llenguatge bàsiques per a totes les matèries. Les altres setmanes el nombre de classes es redueix considerablement. Tot i això, i també per això, caldrà que l'alumne mantingui alts l'atenció i el nivell d'estudi.

Setmanalment hi haurà sessions de problemes i de seminari en les que el professor proporcionarà materials amb exercicis pràctics i qüestions teòriques. Els alumnes haurien de preguntar al professor tantes vegades com els sigui necessari (si no entenen un enunciat, si estan encallats, si volen opinió sobre la seva resolució...), finalment el professor explicarà la resolució dels problemes més representatius. A la classe de problemes, a més de comentar i acabar si cal la resolució dels problemes del seminari, es donaran llistes d'exercicis perquè l'alumne els pensi pel seu compte.

Alguns dels exercicis es lliuraran i es puntuaran per la nota final de l'assignatura, tal com s'explica a l'apartat dedicat a avaluació. Sobre aquests exercicis hi haurà també una entrevista personal amb el professor.

En els exercicis de congruències i factorització de polinomis l'alumne podrà utilitzar el programari MAPLE que ja haurà estat introduït a l'assignatura d'informàtica.



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

Dirigides

Classes de teoria	43	CE1, CE2, CE5, CE13, G1
Classes de problemes	25	CE1, CE2, CE4, CE5, CE9, CE13, G1
Classes de seminari	20	CE1, CE2, CE4, CE5, CE9, CE13, G1

Supervisades

Autònomes

Estudi de la teoria	50	CE1, CE2, CE5, CE13
Pensar i resoldre exercicis	80	CE1, CE2, CE4, CE5, CE9, CE13

8.- Avaluació

L'avaluació del curs és contínua. La nota s'obté amb les següents activitats:

- 10) Lliurament de dues llistes d'exercicis. Sobre cadascuna d'aquestes llistes l'alumne tindrà una entrevista personal amb un dels professors de l'assignatura.
- 11) Lliurament d'un exercici en cadascuna de les tres darreres sessions de seminari. L'exercici per lliurar es proposarà en la mateixa sessió.
- 12) Un examen de teoria que es farà en una hora de classe.
- 13) Un examen de l'assignatura en acabar el curs al febrer.

Les activitats del apartats 1 i 2 representaran el 25% de la nota de l'assignatura i els exàmens dels apartats 3 i 4, l'altre 75%. Aquest 75% de la nota es podrà millorar en un examen de recuperació que es farà durant el període d'exàmens de febrer. El 25% de la nota corresponent als apartats 3 i 4 no es podrà recuperar.

Es considerarà que un alumne s'ha presentat, i per tant tindrà nota, si es presenta a algun dels exàmens de febrer o si lliura les dues llistes d'exercicis de l'apartat 1.



9- Bibliografia i enllaços web

R. Antoine, R. Camps i J. Moncasi. *Introducció a l'àlgebra abstracta amb elements de matemàtica discreta*. Manuals de la UAB, Servei de Publicacions de la UAB, no. 46, Bellaterra, 2007.

A. Cupillari. *The nuts and bolts of proofs*. Elsevier Academic Press, 2005.

Peter J. Eccles. *An introduction to mathematical reasoning, numbers, sets and functions*. Cambridge University Press, 2007.

A.G. Hamilton. *Numbers, sets and axioms: the apparatus of mathematics*. Cambridge University Press, 1982.



10.- Programació de l'assignatura

Al campus virtual de l'assignatura es penjaran les llistes d'exercicis que es treballaran a les sessions de problemes i de seminaris. El material dels lliuraments per les entrevistes, i els terminis, es penjaran i es notificaran al campus virtual amb prou antelació. Els exercicis per lliurar de les sessions de seminari es repartiran als alumnes en la mateixa sessió. Pel que fa a les activitats d'aprenentatge, les classes de teoria problemes i seminaris, i els exàmens seguiran l'horari establert per la titulació.

ACTIVITATS D'AVAUACIÓ	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
2 entrevistes d'exercicis lliurats	1	CE1, CE2, CE4, CE13
1 examen de teoria	2	CE1, CE2, CE4, CE13
3 exercicis lliurats en els seminaris	3 (dins de les sessions de seminari)	CE1, CE4, CE5
Examen final	4	CE1, CE2, CE4, CE5, CE13

El 25% de la nota que s'obté amb les entrevistes i el lliurament d'exercicis en els seminaris, diguem-ne Nota d'avaluació continuada, es calcula amb la fórmula

$$\text{Nota Av. Cont.} = 0,15 \cdot (\text{nota entrevistes}) + 0,1 \cdot (\text{nota exerc. de seminaris})$$

on la nota d'entrevistes és la mitjana de les notes de les dues entrevistes i la nota d'exercicis de seminaris és també la mitjana de les notes dels tres exercicis. Si un alumne no es presenta a una entrevista tindrà 0 d'aquesta entrevista.

El 75% de la nota d'exàmens es calcula amb la fórmula

$$\text{Nota Ex.} = \max(0,75 \cdot (\text{nota ex. febrer}), 0,65 \cdot (\text{nota ex. febrer}) + 0,1 \cdot (\text{nota ex. teoria})),$$

entenen que la nota de l'examen de febrer és la més gran entre la nota de l'examen de febrer i la de l'examen de recuperació, si és el cas.

Llavors, la nota de l'assignatura és

$$\text{Nota} = \text{Nota Av. Cont.} + \text{Nota Ex.},$$

on les notes són totes sobre 10 punts.