

Guia docent de l'assignatura "Fonaments de les matemàtiques" 2011/2012

Codi: 100089

Crèdits ECTS: 9

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500149 Matemàtiques	777 Graduat en Matemàtiques	OB	1	1

Contacte

Nom : Manuel Castellet Solanas

Email : Manuel.Castellet@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

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.

Objectius i contextualització

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, ns 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 innits 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.

Competències i resultats d'aprenentatge

1277:E01 - Comprendre i utilitzar el llenguatge matemàtic

1277:E01.05 - Comprendre alguns mètodes de demostració

1277:E02 - Identificar les idees essencials de les demostracions d'alguns teoremes bàsics i saber-les adaptar per obtenir altres resultats

1277:E02.01 - Adaptar raonaments teòrics a noves demostracions i situacions.

1277:E04 - Calcular, reproduir determinades rutines i processos matemàtics amb agilitat

1277:E04.11 - Manipular els conceptes bàsics de teoria de conjunts tal com apareixen a la taula de

continguts.

1277:E04.12 - 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

1277:E05 - Assimilar la definició d'objectes matemàtics nous, de relacionar-los amb altres coneguts i de deduir les seves propietats

1277:E05.05 - Entendre el concepte bàsic d'aplicació i saber aplicar-lo,

1277:E05.06 - Entendre les relacions d'equivalència i ordre.

1277:E05.07 - Entendre els conjunts quocients i saber treballar-hi

1277:E09 - Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadística, càlcul numèric i simbòlic, visualització gràfica, optimització o altres per experimentar en Matemàtiques i resoldre problemes

1277:E09.07 - Utilitzar el càlcul simbòlic per resoldre congruències i descompondre polinomis.

1277:E13 - Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments tant propis com de d'altres.

1277:E13.03 - Adquirir formació bàsica per llegir enunciats de resultats i les seves demostracions, distingir situacions en que cal donar un contraexemple

Continguts

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 $\mathbb{Z}/(n)$.

2. Combinatòria. Aplicacions entre conjunts i compteig. Conjunt nit/innit. 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 $\mathbb{C}[x]$ i a $\mathbb{R}[x]$.

Metodologia

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.

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases de teoria	43	1.72	1277:E01.05 , 1277:E05.07 , 1277:E05.06 , 1277:E04.11 , 1277:E05.05
Classes de problemes	25	1.0	1277:E01.05 , 1277:E02.01 , 1277:E04.11 , 1277:E05.05 , 1277:E05.07 , 1277:E13.03 , 1277:E09.07 , 1277:E05.06 , 1277:E04.12
Tipus: Supervisades			
Clases de seminari	20	0.8	1277:E01.05 , 1277:E04.11 , 1277:E05.05 , 1277:E05.07 , 1277:E13.03 , 1277:E09.07 , 1277:E05.06 , 1277:E04.12 , 1277:E02.01
Tipus: Autònomes			
Estudi de la teoria i resolució d'exercicis	122	4.88	1277:E01.05 , 1277:E04.11 , 1277:E05.05 , 1277:E05.07 , 1277:E13.03 , 1277:E09.07 , 1277:E05.06 , 1277:E04.12 , 1277:E02.01

Avaluació

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

1) Lliurament de dues llistes d'exercicis. Sobre cadascuna d'aquestes llistes l'alumne tindrà una entrevista personal amb un dels professors de l'assignatura.

2) Lliurament d'un exercici en cadascuna de les tres darreres sessions de seminari. L'exercici per lliurar es proposarà en la mateixa sessió.

3) Un examen de teoria que es farà en una hora de classe.

4) Un examen de l'assignatura en acabar el curs al febrer.

Les activitats dels apartats 3 i 4 es podran recuperar en un examen (examen de recuperació).

Activitats d'avaluació

Activitat	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen	70%	4	0.16	1277:E01.05 , 1277:E02.01 , 1277:E04.11 , 1277:E05.05 , 1277:E05.07 , 1277:E13.03 , 1277:E09.07 , 1277:E05.06 , 1277:E04.12
Examen de recuperació	80%	0	0.0	1277:E01.05 , 1277:E04.11 , 1277:E02.01 , 1277:E04.12 , 1277:E05.06 , 1277:E13.03 , 1277:E05.07 , 1277:E05.05
Lliurament d'exercicis	10%	8	0.32	1277:E01.05 , 1277:E02.01 , 1277:E04.11 , 1277:E05.05 , 1277:E05.07 , 1277:E05.06 , 1277:E04.12

Lliurament de pràctiques de seminaris	10%	2	0.08	1277:E01.05 , 1277:E05.05 , 1277:E05.06 , 1277:E04.12 , 1277:E04.11
Prova de teoria	10%	1	0.04	1277:E04.11 , 1277:E05.07 , 1277:E13.03 , 1277:E05.05

Bibliografia

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.