

200242 - SEC - Matemàtiques per a l'Ensenyament Secundari

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 726 - MA II - Departament de Matemàtica Aplicada II
Curs: 2014
Titulació: GRAU EN MATEMÀTIQUES (Pla 2009). (Unitat docent Optativa)
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: JOSEP MARIA BRUNAT BLAY

Altres: JOSEP MARIA BRUNAT BLAY - A

Capacitats prèvies

Una formació matemàtica bàsica, però sòlida.

Requisits

Interès per a tots els aspectes socials, culturals i històrics de la matemàtica, molt particularment, pel seu ensenyament als últims cursos de secundària.

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

3. CE-2. Resoldre problemes de Matemàtiques, mitjançant habilitats de càlcul bàsic i d'altres, tot planificant-ne la resolució en funció de les eines de què es disposi i de les restriccions de temps i recursos.
4. CE-4. Desenvolupar programes informàtics que resolguin problemes matemàtics, tot fent servir per a cada cas l'entorn computacional escaient.
5. Tenir capacitat per a resoldre problemes d'àmbit acadèmic, tècnic, de les finances o social, mitjançant mètodes matemàtics.

Genèriques:

1. CB-4. Ser capaç de transmetre conclusions, així com els coneixements i fonaments que les sustenten, tant a un públic especialitzat com al que no ho és, de manera clara i sense ambigüitats.
2. Haver desenvolupat les habilitats d'aprenentatge que són necessàries per poder emprendre, amb un grau alt d'autonomia, estudis multidisciplinaris en disciplines científiques en què les Matemàtiques tenen un paper significatiu.
6. CG-1. Comprendre i emprar el llenguatge matemàtic. Adquirir la capacitat d'enunciar propietats en diversos camps de la Matemàtica, de construir argumentacions, d'elaborar càlculs i de transmetre els coneixements matemàtics adquirits.
7. CG-2. Conèixer demostracions rigoroses d'alguns teoremes clàssics en diferents àrees de la Matemàtica.
8. CG-3. Assimilar la definició d'un nou objecte matemàtic en termes d'altres ja coneguts i ser capaç de fer servir aquest objecte en contextos diferents.
9. CG-4. Saber abstraure les propietats estructurals (dels objectes matemàtics, de la realitat observada i d'altres àmbits), distingint-les de les que només són ocasionals. Poder comprovar-les amb demostracions o refutar-les mitjançant contraexemples, així com identificar errors en els raonaments incorrectes.
10. CG-6. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per a ampliar aquest coneixement.

Transversals:

11. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els

200242 - SEC - Matemàtiques per a l'Ensenyament Secundari

resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

12. APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Metodologies docents

Les classes consistiran en l'estudi d'alguns temes clàssics de la matemàtica. El desenvolupament de la teoria inclourà la contextualització històrica i tècnica del tema en estudi.

Els problemes proposats als estudiants seran qüestions més simples que formen part, però, del discurs general. La solució d'aquests problemes requeriran sovint tècniques i resultats d'assignatures bàsiques diferents. La solució de cada problema serà encarregada a un estudiant, que l'haurà d'exposar.

Cada setmana es dedicarà una petita estona a comentar llibres, no necessàriament tècnics, relacionats amb les matemàtiques. Hi tenen cabuda, entre d'altres, textos de temàtica pedagògica, d'història, textos que reflexionen sobre el quefer matemàtic i també textos literaris amb un component matemàtic significatiu.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

- Fer palesa la unitat essencial de les matemàtiques a través de l'estudi d'alguns problemes clàssics que formen part de la cultura matemàtica general, per la qual cosa tenen, també, un interès intrínsec. Són temes interessants que, pel seu caràcter transversal queden fora dels continguts d'assignatures més especialitzades.

- Fer comprendre, mitjançant exemples històrics reals i rellevants, com els problemes clàssics rarament es resolen en un context tancat en ell mateix, sinó que la influència d'àmbits aparentment llunyans li ha estat decisiva. A més, aquestes solucions sovint han tingut implicacions imprevistes.

- Fer entendre la rellevància de la contextualització tècnica i històrica de qualsevol tema que s'hagi d'explicar, exposar o estudiar.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	30h	20.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	30h	20.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

200242 - SEC - Matemàtiques per a l'Ensenyament Secundari

Continguts

<p>Problemes clàssics de les matemàtiques</p>	<p>Dedicació: 120h Grup gran/Teoria: 24h Activitats dirigides: 24h Aprentatge autònom: 72h</p>
<p>Descripció: Consensuadament amb els estudiants s'estudiaran temes escollits de entre els següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombres decimals en base b. - Propietats aritmètiques del triangle de Pascal. - Geometria del triangle. - La fórmula d'Euler i els cinc poliedres regulars. - Nombres construïbles. La duplicació del cub i la trisecció de l'angle. - L'axiomàtica dels nombres naturals. - Solució per radicals de la cúbica i la quàrtica. - El teorema de Cauchy Binet i el nombre d'arbres generadors d'un graf. - Equidescomposicions. Teorema de Bolyai-Gerwien i el tercer problema de Hilbert. - Una corba que omple un quadrat. - Una funció continua arreu i derivable enlloc. - Una funció discontinua a \mathbb{Q} i continua a $\mathbb{I}=\mathbb{R}\setminus\mathbb{Q}$; no existència de funcions discontinues a \mathbb{I} i contínues a \mathbb{Q}. - La construcció dels reals per successions fonamentals. - El conjunt de Cantor. - La transcendència de π i de e i la quadratura del cercle. - El teorema de Weddenburn. - Cardinals, l'axioma d'elecció, equivalències de l'axioma d'elecció i aplicacions. 	
<p>Comentaris de textos</p>	<p>Dedicació: 30h Grup gran/Teoria: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 6h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció: Comentaris de textos que giren entorn de les matemàtiques de tipus històric, pedagògic, filosòfic i literari.</p>	

Sistema de qualificació

Intervencions a classe, exposicions orals i treballs escrits: 30%

Exàmen parcial: 30%

L'examen final té dues alternatives, a escollir per l'alumne.

A) Examen final amb la part del temari no inclosa a l'examen parcial: 40%

B) Examen final amb el temari de tota l'assignatura i renunciant a la nota del parcial: 70%

Normes de realització de les activitats

Els exàmens constaran de problemes i de preguntes de teoria, avantualment en forma de resum d'un tema llarg.

200242 - SEC - Matemàtiques per a l'Ensenyament Secundari

Bibliografia

Bàsica:

Aigner, M.; Ziegler, G. El libro de las demostraciones. Tres Cantos: Nivola, 2005. ISBN 8495599953.

Courant, R.; Robbins, H. ¿Qué son las matemáticas?: conceptos y métodos fundamentales. México, D.F: Fondo de Cultura Económica, 2002. ISBN 9681667174.

Klein, Felix. Matemática elemental desde un punto de vista superior : aritmética, álgebra, análisis. Tres Cantos: Nivola, 2006.

Laczkovich, Miklós. Conjecture and Proof. Washington: The Mathematical Association of America, 2001. ISBN 0883857227.

Complementària:

Fuchs, D.; Tabachnikov, S. Mathematical Omnibus. Thirty Lectures on Classic Mathematics.. Providence: American Mathematical Society, 2007. ISBN 9780821843161.

Sally, J. D.; Sally, P. J. Roots to research : a vertical development of mathematical problems. Providence, R.I: American Mathematical Society, 2007. ISBN 9780821844038.