

Guia docent de l'assignatura "Anàlisi matemàtica"**2011/2012**

Codi: 100094

Crèdits ECTS: 9

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500149 Matemàtiques	777 Graduat en Matemàtiques	OB	2	1

Contacte

Nom : Joan Josep Carmona Domènech

Email : JoanJosep.Carmona@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

Per tal que un alumne pugui cursar l'assignatura és molt important que hagi superat l'assignatura de Funcions de Variable Real de primer curs. Si aquest no és el cas, és imprescindible que, com a mínim, entengui profundament les nocions de convergència de successions així com els de continuïtat, derivabilitat i integrabilitat de funcions. També és molt important que l'alumne tingui una profunda destresa en la manipulació de límits, infinitedims equivalents, desenvolupaments de Taylor de funcions elementals, etc.

Objectius i contextualització

Aquesta assignatura és la continuació natural de l'assignatura de Funcions de Variable Real de primer curs. Així, es finalitza l'estudi de funcions d'una variable real i més en general de l'Anàlisi bàsica a la recta real.

El principal objectiu és que l'alumne assoleixi una maduresa en la manipulació de la noció de convergència, ja sigui de successions o sèries de funcions como d'integrals impròpies.

L'alumne que superi l'assignatura, tindrà a més, una certa destresa en la utilització dels diferents criteris que es fan servir per decidir la convergència dels objectes amb què treballarem a l'assignatura.

Finalment, també és objectiu d'aquesta matèria, que l'estudiant entengui perfectament la noció de convergència uniforme de successions de funcions.

Competències i resultats d'aprenentatge**1282:E01 - Comprendre i utilitzar el llenguatge matemàtic**

1282:E01.17 - Entendre els conceptes de convergència de sèrie i d'integrals així com dominar els criteris de convergència més importants.

1282:E01.18 - Conèixer la relació entre convergència uniforme i la continuïtat, la derivabilitat o la integrabilitat de funcions d'una variable

1282:E02 - Identificar les idees essencials de les demostracions d'alguns teoremes bàsics i saber-les adaptar per obtenir altres resultats

1282:E02.10 - Entendre els conceptes de convergència de sèrie i d'integrals així com dominar els criteris de convergència més importants.

1282:E02.11 - Conèixer la relació entre convergència uniforme i la continuïtat, la derivabilitat o la

integrabilitat de funcions d'una variable

1282:E05 - Assimilar la definició d'objectes matemàtics nous, de relacionar-los amb altres coneguts i de deduir les seves propietats

1282:E05.14 - Entendre els conceptes de convergència de sèrie i d'integrals així com dominar els criteris de convergència més importants.

1282:E05.15 - Conèixer la relació entre convergència uniforme i la continuïtat, la derivabilitat o la integrabilitat de funcions d'una variable

1282:E10 - Demostrar una elevada capacitat d'abstracció.

1282:E10.07 - Entendre els conceptes de convergència de sèrie i d'integrals així com dominar els criteris de convergència més importants.

1282:E10.08 - Conèixer la relació entre convergència uniforme i la continuïtat, la derivabilitat o la integrabilitat de funcions d'una variable.

Continguts

- **Sèries numèriques**

- Extensió de la noció de límit d'una successió.
- Noció de sèrie convergent.
- Sèries de termes positius. Criteris de convergència.
- Convergència absoluta i convergència condicional.
- Criteris de Leibniz, de Dirichlet i d'Abel.
- Teorema de Riemann.

- **Convergència uniforme i sèries de potències**

- Successions de funcions.
- Convergència puntual i uniforme.
- Convergència uniforme i continuïtat, derivabilitat i integrabilitat.
- Sèries de funcions.
- Criteri M de Weierstrass.
- Existència de funcions contínues no derivables enlloc.
- Sèries de potències.
- Radi de convergència.
- Teorema d'Abel.
- Funcions analítiques.
- Aproximació de funcions contínues per polinomis: Fenòmen de Runge. El teorema de Weierstrass.

- **Sèries de potències complexes**

- Funcions de variable complexa.
- Continuïtat i derivabilitat de funcions de variable complexa. La noció de funció holomorfa.
- Sèries de nombres complexos.
- Sèries de potències.
- L'exponencial complexa.
- Les funcions trigonomètriques.
- Teorema fonamental de l'Àlgebra.

- **Integrals impròpies**

- Extensió de la noció d'integral de Riemann per a funcions o intervals no acotats.
- Convergència d'integrals impròpies.
- Criteris de convergència per a funcions positives.

- Criteri de Dirichlet.
- Continuitat i derivabilitat de funcions de diverses variables.
- Integrals dependents d'un paràmetre.
- La funció Gamma d'Euler.
- La fórmula de Stirling.

- **Sèries de Fourier**

- L'espai de funcions de quadrat integrable.
- Polinomis trigonomètrics.
- Coeficients de Fourier. Sèries de Fourier.
- Convergència puntual i uniforme d'una sèrie de Fourier.
- Comportament d'una sèrie de Fourier al voltant d'una discontinuïtat de salt. El fenomen de Gibbs.
- Identitat de Parseval.

Metodologia

Els tipus sessions.

L'assignatura disposa, al llarg del curs acadèmic de tres hores de classe de teoria i una hora de classe de problemes. També disposem de set sessions de seminaris, les dates de les quals estan indicades a l'inici d'aquesta guia. Es recomana fortament l'assistència a **totes** les activitats presencials.

- A les classes de teoria, el professor exposarà els continguts de l'assignatura.

L'alumne disposarà, abans del començament de cada tema, d'uns apunts o de material de suport que li poden servir d'orientació. És molt important que l'estudiant hagi treballat personalment sobre aquest material abans d'anar a classe.

- Es proporcionarà tot un seguit de llistes de problemes i exercicis per tal que l'estudiant pugui aprofundir en els conceptes i resultats vistos a les sessions de teoria. Aquest serà el material de treball per a les sessions de problemes.

Pensar, meditar i resoldre els problemes proposats es considera **imprescindible** per assimilar satisfactòriament els conceptes i resultats més rellevants de l'assignatura.

- Les sessions de seminaris es dedicaran a la realització d'activitats dirigides al domini de les tècniques que són pròpies de l'assignatura. Seran, doncs, sessions de caràcter pràctic.

La setmana anterior a la realització de cada sessió de seminaris, l'estudiant tindrà a la seva disposició un dossier onhi constarà

- o Objectiu de la sessió.
- o Conceptes i resultats necessaris per realitzar el seminari.
- o Material bibliogràfic necessari.
- o Activitats.
- o Instruccions per fer el lliurament corresponent.

El Campus Virtual.

S'obrirà una aplicació d'aquesta assignatura al Campus Virtual de la universitat per tal de subministrar tot el material i tota la informació relativa a aquesta assignatura que li calgui a l'estudiant. És important que l'alumne accedeixi a aquesta plataforma amb certa freqüència i de forma regular.

Les autoavaluacions

Cada divendres, es publicarà una breu autoavaluació per a aquells estudiants que vulguin comprovar quin és el seu progrés al llarg del curs.

Aquests exercicis no seran objectes d'avaluació ni formaran part de la nota final, però suposen un indicador per determinar com està anant l'assignatura.

Els alumnes que els realitzin hauran de lliurar-los al professor de teoria el dijous següent a la data de la publicació dels enunciats.

Lliurament de problemes

Els alumnes s'organitzaran en grups de 3 o 4 persones abans del dia 1 d'octubre.

Cada grup haurà de resoldre uns problemes de certa dificultat que li seran lliurats amb prou antelació. Cada grup haurà de presentar per escrit les solucions dels problemes proposats i els haurà de resoldre a la pissarra el dia que fixi el professor.

Aquests lliuraments seran objecte d'avaluació i, per tant, és important que els components de cada grup tinguin en compte que es valorarà

- Correcció matemàtica (imprescindible).
- Exposició escrita (redacció, ordre, rigor...)
- Exposició oral.
- Respostes a les preguntes que farà el professor en el moment de l'exposició

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Preparació d'exàmens	20	0.8	
Sessions de problemes	14	0.56	
Sessions de seminaris	14	0.56	
Sessions de teoria	42	1.68	
Tipus: Supervisades			
Preparació de dossiers	21	0.84	
Treballs en grup	15	0.6	
Tipus: Autònomes			
Estudi dels conceptes teòrics i dels principals resultats de l'assignatura	42	1.68	
Resolució de problemes i exercicis	51	2.04	

Avaluació

Dintre del termini fixat pels professors, els grups hauran de lliurar les solucions dels problemes que

periòdicament seran proposats. Es valorarà la correcció matemàtica de la solució, el text que es lliuri així com la claredat de l'exposició que es faci a l'entrevista.

Els dossiers de les sessions de seminaris s'hauran d'entregar en el termini fixat pel professorat. La realització de les activitats proposades en aquests dossiers s'ha de fer de forma individual, per la qual cosa es duran a terme proves de validació en les sessions de seminaris posteriors a cada lliurament.

Dels dossiers lliurats i dels problemes exposats, l'alumne obtindrà una nota **AC** que es farà pública abans de la celebració de l'examen final.

Els dies 4 de novembre i 16 de desembre es duran a terme dues proves de teoria d'una hora de durada. En elles l'alumne haurà de demostrar que entén els conceptes explicats, que pot el desenvolupament d'una tema de l'assignatura i que coneix les demostracions dels resultats principals.

D'aquestes proves, l'estudiant obtindrà les qualificacions **P1** i **P2**.

Al febrer de 2012, a la data que indiqui la Coordinació de la Titulació, se celebrarà l'examen final de l'assignatura. Si denotem per **F** a la qualificació obtinguda en aquest examen, la qualificació final que obtindrà l'alumne serà

$$0,2 \cdot AC + 0,15 \cdot (P1 + P2) / 2 + 0,65 \cdot F.$$

Si un alumne no aprova l'assignatura mitjançant la fórmula anterior, encara pot fer-ho presentant-se a l'examen de reavaluació que secelebrarà a mitjans de febrer en la data que fixi la Coordinació de la Titulació. En aquesta segona prova final, l'alumne s'examinarà de tota l'assignatura però no podrà recuperar la nota relativa a l'avaluació continuada. Així, si denotem per **F2** la qualificació obtinguda en aquest examen, la nota que figurarà a l'acta serà

$$0,2 \cdot AC + 0,8 \cdot F2.$$

Nota important. Tot i que les dates d'examen són oficials, poden patir alguna variació. Es recomana, per tant, que un mes abans de la realització de cada prova es demani la confirmació de les dates. Podeu trobar més informació als taulells de la Facultat de Ciències, als de la Secció de Matemàtiques o a l'adreça

<http://mat.uab.cat/seccio/>

La qualificació de No presentat.

Es considera que un estudiant que realitzi una prova escrita o que lliuri quatre dossiers de pràctiques, no pot obtenir la qualificació de "No presentat".

Activitats d'avaluació

Activitat	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació continuada	20	0	0.0	1282:E01.17 , 1282:E02.10 , 1282:E10.07 , 1282:E05.14
Examen final	65	4	0.16	1282:E01.17 , 1282:E01.18 , 1282:E02.10 , 1282:E05.14 , 1282:E10.07 , 1282:E10.08 , 1282:E05.15 , 1282:E02.11
Prova parcial 1	7,5	1	0.04	1282:E01.17 , 1282:E02.11 , 1282:E05.14 , 1282:E05.15 , 1282:E01.18
Prova parcial 2	7,5	1	0.04	1282:E01.17 , 1282:E02.10

Bibliografia

- - **F. Galindo i altres.** *Guía Práctica de Cálculo Infinitesimal en una variable real.* Ed. Thomson, Madrid 2003.

Aquest és un llibre eminentment pràctic. Conté una gran varietat de problemes resolts de diversa dificultat i us pot ser de molta utilitat en el moment de buscar exemples o preparar les classes de problemes. Us seran útils els capítols 9 i 10.

- - **J. M. Ortega.** *Introducció a l'Anàlisi Matemàtica.* Manuals de la Universitat Autònoma de Barcelona 4, Bellaterra 1990.

La major part del nostre curs consisteix en els tres darrers capítols d'aquest llibre. Serà el text de referència de la nostra assignatura.

- - **C. Perelló.** *Càlcul Infinitesimal: amb mètodes i aplicacions.* Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1994.

Aquest text us aportarà punts de vista molt interessants sobre el contingut de l'assignatura. És un llibre de Matemàtiques molt agradable de llegir.

- - **W. Rudin.** *Principios de Análisis Matemático.* McGraw-Hill, Mèxic, 1981.

Aquest llibre us serà útil, principalment, quan tractem el tema de Sèries de Fourier.

- - **M. Spivak.** *Calculus. Càlcul Infinitesimal.* Ed. Reverté, Barcelona 1995.

Podeu consultar els capítols 22, 23, 25 i 26. És un llibre altament recomanable i en ell podreu trobar problemes molt il·lustratius i molt interessants.