

Anàlisi complexa i de Fourier

2012/2013

Codi: 100103

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500149 Graduat en Matemàtiques	777 Graduat en Matemàtiques	OB	3	2

Professor de contacte

Nom: Joan Orobitg Huguet

Correu electrònic: Joan.Orobitg@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 seguir bé aquesta assignatura convé saber càlcul diferencial en vàries variables.

Objectius

Conèixer i saber utilitzar els conceptes i resultats fonamentals de l'Anàlisi Complexa.

Entendre amb profunditat les demostracions dels resultats més importants i les tècniques més habituals de l'àrea.

Competències

- Assimilar la definició d'objectes matemàtics nous, de relacionar-los amb altres coneguts i de deduir les seves propietats
- Calcular, reproduir determinades rutines i processos matemàtics amb agilitat
- Comprendre i utilitzar el llenguatge matemàtic
- Demostrar una elevada capacitat d'abstracció.
- Identificar les idees essencials de les demostracions d'alguns teoremes bàsics i saber-les adaptar per obtenir altres resultats
- Reconèixer la presència de les Matemàtiques en altres disciplines

Resultats d'aprenentatge

1. Conèixer els resultats bàsics i les propietats fonamentals de les funcions holomorfes i la teoria de Cauchy.
2. Conèixer les transformacions de Fourier i de Laplace de funcions elementals i seu aplicació a la resolució d'equacions diferencials.
3. Manejar amb facilitat el càlcul de residus i les seves aplicacions
4. Manejar amb facilitat transformacions homogràfiques i la representació conforme
5. Manejar amb facilitat transformacions homogràfiques i la representació conforme.

Continguts

1. Preliminars. Nombres complexos. Funcions holomorfes i sèries de potències. Equacions de Cauchy-Riemann.

2. Teoria Local de Cauchy. Integrals de línia complexes. Teorema de Cauchy-Goursat i el Teorema local de Cauchy. Fórmula integral de Cauchy. Holomorfia i analiticitat. Prolongació analítica. Desigualtats de Cauchy, Teorema de Liouville i Teorema Fonamental de l'àlgebra. El principi del màxim.

3. Teorema dels residus. Sèries de Laurent i Singularitats aïllades. Teorema dels residus i aplicacions. El principi de l'argument i el Teorema de Rouché.

4. Harmòniques i Fourier. Funcions holomorfes i funcions harmòniques en un disc. Sèries i transformada de Fourier.

Metodologia

S'impartiran dues hores setmanals de classes de Teoria on s'aniran desgranant els conceptes i enunciant els resultats importants (teoremes) que basteixen la teoria que anem introduint. Ens dedicarem a demostrar els teoremes i els mètodes de resolució mitjançant exemples i exercicis.

L'alumne rebrà unes llistes d'exercicis i problemes sobre les que treballarem a la classe setmanal de problemes. Prèviament, durant la seva activitat no presencial, haurà llegit i pensat els exercicis i problemes proposats. D'aquesta manera es podrà garantir la seva participació a l'aula i es facilitarà l'assimilació dels continguts procedimentals.

Com és natural, els estudiants disposaran d'hores de consulta al despatx del professor.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Problemes	14	0,56	1, 2, 3, 4, 5
Seminari	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5
Teoria	28	1,12	1, 2, 3, 4, 5
Tipus: Autònomes			
Estudi	92	3,68	1, 2, 3, 4, 5

Avaluació

L'aprenentatge de les matemàtiques és un procés complex. És un procés a llarg terme; en cert sentit, hom no pot apreciar el significat del primer teorema fins que no ha après l'últim teorema. Es realitzarà un examen escrit a final de semestre (amb tota la matèria del programa), el qual consistirà principalment en la resolució de problemes, però també contindrà una part teòrica.

A més, hi haurà una prova escrita a mig semestre.

L'examen final tindrà una recuperació dins el període oficial d'exàmens.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen	70	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5
Examen de recuperació	70	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5
Examen parcial	30	2	0,08	1, 4, 5

Bibliografia

L. AHLFORS; Complex Analysis. Mc Graw-Hill. 3ra edició, 1979.

J. BRUNA & J. CUFÍ; Anàlisi Complexa. Manuals UAB 49. 2008.

W. RUDIN Análisis Real y Complejo Alhambra. 1979.

E.M. STEIN & R. SHAKARCHI; Complex Analysis. Princeton University Press. 2