

Anàlisi harmònica

2015/2016

Codi: 100111

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500149 Matemàtiques	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: Joaquim Bruna Floris

Correu electrònic: Joaquim.Bruna@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Altres indicacions sobre les llengües

Si és necessari s'alternarà entre el català i l'anglès.

Prerequisits

Els cursos d'Anàlisi de primer i segon de grau de Matemàtiques. L'assignatura d'Anàlisi Real i Funcional és útil haver-la cursat, però no és un requisit.

Objectius

El primer objectiu bàsic es descriure com l'Anàlisi de Fourier permet expressar totes les funcions com a superposició (suma) d'ones elementals i com s'utilitza aquest fet en les aplicacions.

Després, es descriu l'evolució moderna de l'Anàlisi de Fourier com a fonamentació matemàtica del processos de digitalització (pas de l'analògic al digital, mostratge), de compressió (teoria d'ondetes) i el nou paradigma del "Compressed sensing"

Competències

- Assimilar la definició d'objectes matemàtics nous, de relacionar-los amb altres coneguts i de deduir les seves propietats
- Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
- Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.

Resultats d'aprenentatge

1. Entendre i saber reproduir els resultats bàsics relatius a la transformada de Hilbert.
2. Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
3. Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

4. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.

Continguts

1. El món periòdic. Sèries de Fourier i aplicacions
2. El món no periòdic. Integrals de Fourier i aplicacions.
3. Del món analògic al digital. Mostratge.
4. Digitalització en temps-freqüència (àtoms de Gabor).
5. Digitalització en temps-escala. Bases d'ondetes. Anàlisi multiresolució.
6. Introducció al "Compressed Sensing".

Metodologia

Les classes de teoria són seguint el model de classes magistrals. Les classes de problemes són supervisades, on l'alumne ha d'intentar resoldre qüestions senzilles pel seu compte. Formalment són 30 i 20 hores respectivament, però a la pràctica farem 50 tot barrejat.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de Teoria	30	1,2	2, 3, 4
Tipus: Supervisades			
Classes de problemes	20	0,8	1, 2, 3, 4
Tipus: Autònomes			
Resolució de problemes i estudi	75	3	1, 2, 3, 4

Avaluació

L'assignatura s'avalua en base a tres activitats, el pes de les quals s'explica al quadre.

Qui no superi l'assignatura tindrà dret a repetir l'examen final, amb el mateix pes.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen final	60%	5	0,2	1, 2, 3, 4
Lliurament d'exercicis proposats i avaluats per entrevista personal	20%	10	0,4	1, 2, 3, 4

Bibliografia

1. Gasquet-Witomski, "Fourier Analysis and applications". Springer-Verlag, 1999
2. S. Mallat, A wavelet tour of signal processing, Academic Press, 1999
3. E. Hernandez-G. Weiss, A first course on wavelets, CRC press
4. J.Bruna, Anàlisi Real, Materials UAB, 26.