

Anàlisi harmònica

Codi: 100111

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500149 Matemàtiques	OT	4	2

Professor/a de contacte

Nom: Laura Prat Baiget

Correu electrònic: laura.prat@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

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

Objectius

El principal objectiu és 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. En la primera part del curs repassarem les sèries de Fourier per després passar a les integrals de Fourier. Finalment veurem com la transformada de Fourier s'acostuma a utilitzar en el món real.

Competències

- Assimilar la definició d'objectes matemàtics nous, de relacionar-los amb altres coneguts i de deduir les seves propietats
- Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
- Desenvolupar un pensament i un raonament crític i saber comunicar-ho de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua
- Formular hipòtesis i imaginar estratègies per confirmar-les o refutar-les.
- Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
- Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en un àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
- Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- 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.

- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació

Resultats d'aprenentatge

1. Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
2. Desenvolupar un pensament i un raonament crític i saber comunicar-ho de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua
3. Entendre i saber reproduir els resultats bàsics relatius a la transformada de Hilbert.
4. Formular conjectures i imaginar estratègies per confirmar o refusar aquestes conjectures
5. Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
6. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en un àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
7. Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
8. 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.
9. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
10. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació.

Continguts

1. Sèries de Fourier i aplicacions
2. Integrals de Fourier.
3. Algunes aplicacions de la transformada de Fourier: el principi d'incertesa de Heisenberg i la fórmula de sumació de Poisson.
4. Transformada de Fourier discreta i ràpida.
5. Teoria de Distribucions. Distribucions temperades i transformada de Fourier. Aplicacions.

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.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
-------	-------	------	--------------------------

Tipus: Dirigides			
Classes de Teoria	30	1,2	5, 7, 8
Tipus: Supervisades			
Classes de problemes	20	0,8	3, 5, 7, 8
Tipus: Autònomes			
Resolució de problemes i estudi	85	3,4	3, 5, 7, 8

Avaluació

L'assignatura s'avalua en base a dues 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.

Per aprovar l'assignatura cal fer les tres activitats del quadre. Es considera NO AVALUABLE si l'alumne no fa l'examen final.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen Oral	10%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Examen final	50%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Lliurament d'exercicis proposats	40%	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Bibliografia

1. E. Stein and R. Shakarchi, "Fourier Analysis, an introduction", Princeton Lectures in Analysis, Princeton University Press 2007
2. Gasquet-Witowski, "Fourier Analysis and applications". Springer-Verlag, 1999.
3. J. Bruna, Anàlisi Real, Materials UAB, 26.
4. R. Strichartz, "A Guide to Distribution Theory and Fourier Transforms". CRC Press, Boca Raton, FL, 1994.
5. A. H. Zemanian, "Distribution Theory and Transform Analysis: An Introduction to Generalized Functions, with Applications, reprint edition". Dover Publications, New York, 1987.

Programari

No n'hi ha.