

**Anàlisi harmònica**

Codi: 100111  
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500149 Matemàtiques	OT	4	0

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

**Professor/a de contacte**

Nom: Artur Nicolau Nos  
Correu electrònic: Artur.Nicolau@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

**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 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.

**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 posseïxin 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 posseïxin 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 i aplicacions.
3. La fórmula de sumació de Poisson. El principi d'incertesa de Heisenberg
4. Anàlisi de Fourier en grups abelians finits. El teorema de Dirichlet sobre els primers en progressions aritmètiques.

## 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	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.

## 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. S. Mallat, "A wavelet tour of signal processing", Academic Press, 1999
4. J. Bruna, Anàlisi Real, Materials UAB, 26.