

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

**Codi:** 34182  
**Nom:** Ampliació d'equacions diferencials  
**Cicle:** Grau  
**Crèdits ECTS:** 6  
**Curs acadèmic:** 2025-26

**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
1107 - Grau Matemàtiques	Facultat de Ciències Matemàtiques	4	Primer quadrimestre

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
1107 - Grau Matemàtiques	Ampliación de Ecuaciones Diferenciales	OPTATIVA

**COORDINACIÓ**

MULET MESTRE PEP

CORDERO CARRION ISABEL

**RESUM**

Aquesta assignatura aprofundeix el coneixement de les solucions d'equacions el·líptiques que s'ha obtingut a l'assignatura d'equacions en derivades parcials, on aquest s'ha limitat a la solució de l'equació de Laplace a rectangles i cercles amb condicions de frontera suficientment regulars.

En la primera part estudiarem la necessitat d'introduir la noció de solució feble per tractar la solució de l'equació de Poisson amb dades no suaus. Veurem que en aquest cas el problema de Dirichlet de l'equació de Poisson amb frontera suau i dades a la frontera adequades té solució única.

Tractarem també el cas de problemes el·líptics amb coeficients variables en forma de divergència, el problema de Poisson amb condicions de frontera Neumann i problemes d'autovalors i autofuncions.

En la segona part es resoldrà numèricament el problema de Poisson amb condicions de frontera Dirichlet.

**CONEIXEMENTS PREVIS**



## RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

## ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Les nocions bàsiques necessàries per a l'inici d'aquesta assignatura s'hauran cursat en les assignatures prèvies d'Equacions Diferencials Ordinàries i Equacions en Derivades Parcial.

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

-

Adaptar-se a noves situacions.

Aprendre de manera autònoma.

Conèixer el moment i el context històric en què s'han produït les grans contribucions de dones i homes al desenvolupament de les matemàtiques.

Expressar-se matemàticament de forma rigorosa i clara.

Posseir i comprendre els coneixements matemàtics.

Resoldre problemes que requerisquen l'ús d'eines matemàtiques.

Saber aplicar els coneixements al món professional.

Saber treballar en equip.

Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.

Visualitzar i interpretar les solucions que s'obtinguen.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Solució de problemes el·líptics.

¿ Formulació variacional de l'equació de Poisson.

¿ Espais de Sobolev.

¿ Existència i unicitat de solucions dèbils per a l'equació de Poisson.

¿ Regularitat de les solucions dèbils per a l'equació de Poisson.

¿ Extensió a coeficients variables.

### 2. El mètode dels elements finits.



- ¿ Relació amb formulació variacional de l'equació de Poisson.
- ¿ Cas unidimensional.
- ¿ Cas bidimensional.
- ¿ Software matlab, FreeFEM++

## VOLUM DE TREBALL (HORES)

### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	24,00
Pràctiques a l'aula	30,00
Altres activitats	6,00
<b>Total hores</b>	<b>60,00</b>

### ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	30,00
Estudi i treball autònom	0,00
Preparació de classes	40,00
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00
Resolució de casos pràctics	0,00
<b>Total hores</b>	<b>90,00</b>

## METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de la assignatura s'estructura al voltant de tres eixos: les sessions de teoria, les classes pràctiques i les tutories i seminaris.

Hi haurà sessions teòrico-pràctiques, amb treball individual i en grup, i classes magistrals. Les sessions pràctiques es realitzaran amb ordinador.

## AVALUACIÓ

L'avaluació del aprenentatge dels coneixements i competències aconseguits pels estudiants es farà de



forma continuada al llarg del curs i constarà dels següents blocs d'avaluació:

- Avaluació d'entregues teòrico-pràctiques (40%)
- Exposició d'un tema elegit per l'estudiant (50%)
- Activitat d'innovació educativa conjunta al final de l'assignatura (10%)

## BIBLIOGRAFIA

- Apuntes de ecuaciones en derivadas parciales, Enrique Zuazua, [http://paginaspersonales.deusto.es/enrique.zuazua/documentos\\_public/archivos/personal/notes/Apuntes-EDP-2020.pdf](http://paginaspersonales.deusto.es/enrique.zuazua/documentos_public/archivos/personal/notes/Apuntes-EDP-2020.pdf)
- Casas Rentería, Eduardo. Introducción a las Ecuaciones en Derivadas Parciales. Ed. Universidad de Cantabria, 1992.
- Lectura notes Functional Analysis and Qualitative Theory of PDEs, Enrique Zuazua, [http://paginaspersonales.deusto.es/enrique.zuazua/documentos\\_public/archivos/personal/notes/Notas-Qualitative-PDE-2019.pdf](http://paginaspersonales.deusto.es/enrique.zuazua/documentos_public/archivos/personal/notes/Notas-Qualitative-PDE-2019.pdf)

*Bibliografia complementària:*

- Brezis, H. Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations. Springer. 1983 (última edició, 2010).
- Folland. G. B. Introduction to Partial Differential Equations. Princeton University Press, 1976.
- Zill, D. G. and Cullen, M. R., Ecuaciones Diferenciales con Problemas de Valores en la Frontera. International Thomson, 2002.