

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

Codi: 34171
Nom: Equacions en derivades parcials
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1107 - Grau Matemàtiques	Facultat de Ciències Matemàtiques	3	Segon quadrimestre
1928 - Doble Grau en Física i Matemàtiques	Facultat de Ciències Matemàtiques	3	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1107 - Grau Matemàtiques	Ecuaciones Diferenciales	OBLIGATÒRIA
1928 - Doble Grau en Física i Matemàtiques	Tercer Curs (Obligatori)	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

SEGURA DE LEON SERGIO

MULET MESTRE PEP

YAÑEZ AVENDAÑO DIONISIO FELIX

RESUM

S'introdueixen als estudiants les equacions en derivades parcials (EDP) mitjançant lleis de conservació i altres exemples clàssics de la Física Matemàtica. S'estudia el problema de Cauchy per a equacions lineals de primer i segon ordre, així com algunes condicions de contorn per a equacions de segon ordre. Es desenvolupen els mètodes bàsics per a la resolució d'EDP's, basats en característiques, separació de variables, sèries de Fourier i convolucions.

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 començar l'assignatura s'hauran cursat en les assignatures prèvies d'Anàlisi Matemàtica i Equacions Diferencials Ordinàries.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

-

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 treballar en equip.

Tenir capacitat d'abstracció i modelització.

Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.

Tenir capacitat de crítica.

Visualitzar i interpretar les solucions que s'obtinguen.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció a les EDP

- EDO paramètriques.
- Canvis de variable.

2. Problema de Cauchy de primer ordre

- Corbes característiques.
- Coeficients constants.
- Coeficients variables.
- Advecció lineal: existència, unicitat i estabilitat.
- No homogènies.
- El Teorema de Cauchy-Kovalevskaya

3. Problema de Cauchy de segon ordre



- Classificació d'EDP lineals de segon ordre
- Reducció a forma canònica hiperbòliques i parabòliques.
- Problema de Cauchy per a l'equació d'ones homogènia

4. Separació de variables

- Solucions separables sense condicions de frontera.
- Solucions separables amb condicions de frontera: problemes de Sturm-Liouville.
- Sèries trigonomètriques.

5. Solucions formals de problemes per separació de variables

- Solució formal de l'equació de la calor amb condicions de frontera periòdiques i Dirichlet.
- Solució formal de l'equació de Laplace al quadrat i al cercle amb condicions de frontera Dirichlet.
- Solució formal de problemes mixtos generals: problemes de Sturm-Liouville.

6. Solucions de problemes per separació de variables

- Solució de l'equació de la calor amb condicions de frontera periòdiques i Dirichlet.
- Solució de l'equació de Laplace al quadrat, al cercle i a l'esfera amb condicions de frontera Dirichlet

7. Equacions de Laplace i de Poisson

- Propietats de les funcions harmòniques.
- Definició i propietats de la funció de Green per a l'operador laplaciana.
- Càlcul de la funció de Green d'un semiplà, d'un cercle i d'un semicercle.

8. Transformada de Fourier

- Definició.
- Convolucions.
- Solucions formals d'EDP lineals per transformades de Fouriers.

9. Mètodes numèrics

- Equació de Poisson 2D, 3D.
- Equació de la calor 2D, 3D: mètodes d'Euler explícit i Crank-Nicolson.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	30,00
Pràctiques a l'aula	22,50
Altres activitats	7,50
Total hores	60,00

**ACTIVITATS NO PRESENCIALS**

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

METODOLOGIA DOCENT

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

Pel que respecta als primers, el professor desenvoluparà els punts principals del temari. L'estudiant haurà d'atindre al temps de preparació de les classes previst per al seu aprofitament òptim. Les classes pràctiques serviran per a que l'alumne verifiqui el grau de coneixement adquirit, enfrontant-s'a problemes relativament complexos i analitzant els resultats obtinguts. Igual que abans, l'alumne haurà de preparar aquestes sessions per poder realitzar els exercicis teòric/pràctics en el temps previst.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels coneixements i adquisició de competències per part dels estudiants es farà mitjançant:

1. Un examen escrit teòric/pràctic (80% de la nota final)
2. Controls parcials (10%)
3. Participació en seminaris (10%)

BIBLIOGRAFIA

- Coleman, M. P., An Introduction to Partial Differential Equations with Matlab, Chapman&Hole/CRC, 2013.
- Evans, L. C., Partial Differential Equations. Graduate Texts in Mathematics. Vol. 19. American Mathematical Society. Providence. 1998.
- Myint-U. T., Partial Differential Equations of Mathematical Physics, North-Holland, 1984.
- Haberman, R., Ecuaciones en Derivadas Parciales con Series de Fourier y Problemas de Contorno, Prentice Hall, 2003.
- John, F., Partial Differential Equations. Applied Mathematical Sciences (1), 4ª edición, Springer, 1981.
- Zill, D. G. and Cullen, M. R., Ecuaciones Diferenciales con Problemas de Valores en la Frontera. International Thomson, 2002.