

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	34171
Nom	Equacions en derivades parcials
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2024 - 2025

Titulació/titulacions

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

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1107 - Grau Matemàtiques	12 - Ecuaciones Diferenciales	Obligatòria
1928 - Programa de doble Grau Física-Matemàtiques	3 - Tercer Curs (Obligatori)	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
MULET MESTRE, PEP	363 - Matemàtiques
SEGURA DE LEON, SERGIO	15 - Anàlisi Matemàtica
YAÑEZ AVENDAÑO, DIONISIO FELIX	363 - Matemàtiques

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 heu especificat les 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.

1107 - Grau Matemàtiques

- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Tenir capacitat de crítica.
- Resoldre problemes que requerisquen l'ús d'eines matemàtiques.
- Saber treballar en equip.
- Aprendre de manera autònoma.
- Posseir i comprendre els coneixements matemàtics.
- Expressar-se matemàticament de forma rigorosa i clara.
- Tenir capacitat d'abstracció i modelització.
- Conèixer el moment i el context històric en què s'han produït les grans contribucions de dones i homes al desenvolupament de les matemàtiques.
- Visualitzar i interpretar les solucions que s'obtinguen.

- Conèixer el concepte de problema de condició inicial i problema de frontera i la seua solució.
- Conèixer mètodes analítics bàsics per a certs tipus d'equacions en derivades parcials.
- Modelitzar problemes reals mitjançant equacions en derivades parcials.

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.

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.

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. Transformada de Fourier

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



8. Mètodes numèrics

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

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	37,50	100
Pràctiques en aula	22,50	100
Altres activitats	7,50	100
Elaboració de treballs en grup	20,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00	0
Preparació de classes de teoria	20,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	20,00	0
Resolució de qüestionaris on-line	20,00	0
TOTAL	157,50	

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura al voltant de sessions teòriques i pràctiques. A les primeres es donen les idees bàsiques i els grans trets de la teoria i a les segones es desenvolupen els detalls teòrics que s'han apuntat en les primeres mitjançant treball en grups predefinitos.

A la fi de cada sessió teòrica/pràctica s'ha d'enviar el que s'haja fet durant la mateixa.

Els exercicis de les pràctiques de cada tema es lliuraran en un termini no inferior a 10 dies des de la fi de la darrera pràctica del tema.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels coneixements i adquisició de competències per part dels estudiants es farà de forma continuada al llarg del curs i constarà dels següents blocs:

1. Exercicis lliurats a la fi de cada tema (10%).
2. Controls d'exercicis pràctics (10%)
3. Exercicis lliurats a la fi d'algunes sessions (10%)
4. Per aquells que hagen aprovat els tres primers blocs, examen oral consistent en l'exposició d'alguns exercicis de les activitats teòriques/pràctiques, triats parcialment, per l'estudiant, per a la qual es valorarà principalment la capacitat sintètica de l'estudiant i la qualitat de les seues respostes. El



material de l'exposició haurà de contindre tot el que siga necessari per fer la valoració d'aquest apartat (continguts teòrics , resultats, comentaris, etc.)

Per aquells que no hagen aprovat algun dels tres primers blocs, examen escrit teòric/pràctic.

(70%)

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Coleman, M. P., An Introduction to Partial Differential Equations with Matlab, Chapman&Hole/CRC, 2013.
- 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.

Complementàries

- Evans, L. C., Partial Differential Equations. Graduate Texts in Mathematics. Vol. 19. American Mathematical Society. Providence. 1998.
- John, F., Partial Differential Equations. Applied Mathematical Sciences (1), 4ª edició, Springer, 1981.
- Zill, D. G. and Cullen, M. R., Ecuaciones Diferenciales con Problemas de Valores en la Frontera. International Thomson, 2002.