

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

Codi	34171
Nom	Equacions en derivades parcials
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2021 - 2022

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1107 - Grau de Matemàtiques	Facultat de Ciències Matemàtiques	3	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1107 - Grau de Matemàtiques	12 - Ecuaciones Diferenciales	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
MULET MESTRE, PEP	363 - Matemàtiques
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 i semilineals de primer i segon ordre. Es desenvolupen els mètodes bàsics per a la resolució d'EDP's, basats en 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.

COMPETÈNCIES

1107 - Grau de 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.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

- 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

Exemples: Lleis de conservació, equacions d'ones, calor, Laplace, Euler, Maxwell, biharmònica.

EDO paramètriques

Canvis de variable

Bon plantejament de problemes amb EDP



2. Problema de Cauchy de primer ordre

Corbes característiques

Coefficients constants

Coefficients variables:

Advecció lineal: existència, unicitat i estabilitat.

No homogènies: lineals, semilineals

3. Problema de Cauchy de segon ordre

Corbes característiques

Classificació per característiques 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 de l'equació de la calor amb condicions de frontera periòdiques i Dirichlet

Solució de l'equació de Laplace al quadrat i al cercle amb condicions de frontera Dirichlet

Solució d'equacions amb altre termes: forma de Sturm

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 i al cercle amb condicions de frontera Dirichlet

7. Separació de variables per al problema de Cauchy/calor

El nucli de la calor.

Convolucions.

Relació amb transformades de Fourier

Solució del problema de Cauchy per a l'equació de la calor

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. Per a cada activitat que s'haja de lliurar, es fixarà un termini no inferior a 10 dies des de la fi de la darrera sessió dedicada a l'activitat.



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. Qualitat i quantitat de material desat a la fi de cada sessió (10%).
2. Qüestionaris d'ajuda per a les pràctiques i controls dels mateixos (10%)
3. Memòries de pràctiques lliurades (10%)
4. Per aquells que hagen aprovat el blocs 1 i el 2, examen oral consistent en l'exposició d'alguns apartats de les activitats teòriques/pràctiques, triats parcialment (almenys un 40%) 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 dos blocs 1 o 2, examen escrit teòric/pràctic.

(70%)

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Referencia b1: Coleman, M. P., An Introduction to Partial Differential Equations with Matlab, Chapman&Hole/CRC, 2013.
- Referencia b2: Myint-U. T., Partial Differential Equations of Mathematical Physics, North-Holland, 1984.
- Referencia b3: Haberman, R., Ecuaciones en Derivadas Parciales con Series de Fourier y Problemas de Contorno, Prentice Hall, 2003.

Complementàries

- Referencia c1: Evans, L. C., Partial Differential Equations. Graduate Texts in Mathematics. Vol. 19. American Mathematical Society. Providence. 1998.
- Referencia c2: John, F., Partial Differential Equations. Applied Mathematical Sciences (1), 4^a edició, Springer, 1981.
- Referencia c3: Zill, D. G. and Cullen, M. R., Ecuaciones Diferenciales con Problemas de Valores en



la Frontera. International Thomson, 2002.

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

En cas que es produïska un tancament de les instal·lacions a causa de la situació sanitària, i si això afectara totalment o parcialment les classes de l'assignatura, aquestes seran substituïdes per classes on la presencialitat física serà substituïda per classes síncrones online seguint els horaris establerts, i amb treball asíncron des de casa.

En cas que es produïska un tancament de les instal·lacions a causa de la situació sanitària, i si això afectara alguna de les proves presencials de l'assignatura, aquestes seran substituïdes per proves de naturalesa similar però en modalitat virtual a través de les eines informàtiques suportades per la Universitat de València. Els percentatges d'avaluació romandran igual que els establerts en la guia.