

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

Codi	34170
Nom	Equacions diferencials ordinàries
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	9.0
Curs acadèmic	2024 - 2025

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1107 - Grau Matemàtiques	Facultat de Ciències Matemàtiques	2	Segon quadrimestre
1935 - Doble Grau Matemàtiques-Enginyeria Telemàtica	Facultat de Ciències Matemàtiques	2	Segon quadrimestre
1936 - Doble Grau Matemàtiques-Enginyeria Informàtica	Facultat de Ciències Matemàtiques	2	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1107 - Grau Matemàtiques	12 - Ecuaciones Diferenciales	Obligatòria
1935 - Doble Grau Matemàtiques-Enginyeria Telemàtica	2 - Segon curs	Obligatòria
1936 - Doble Grau Matemàtiques-Enginyeria Informàtica	2 - Segon curs	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
DONAT BENEITO, ROSA MARIA	363 - Matemàtiques
JORNET SANZ, MARC	363 - Matemàtiques
LOPEZ UREÑA, SERGIO	363 - Matemàtiques

RESUM



S'introduirà l'estudiant en els conceptes bàsics sobre EDO, a partir del problema de Cauchy. S'estudiaran mètodes de resolució analítics i, molt particularment, la resolució d'equacions i sistemes diferencials lineals. Es proposaran exemples d'aplicació a les ciències. S'introduirà breument als mètodes numèrics per a l'aproximació de solucions.

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 l'inici d'aquesta assignatura s'hauran cursat en les assignatures prèvies d'Anàlisi Matemàtica, Àlgebra Lineal i Geometria, Matemàtica Discreta, i eines Informàtiques.

1107 - Grau Matemàtiques

- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Tenir capacitat d'organització i de planificació.
- Tenir capacitat de crítica.
- Resoldre problemes que requereixen l'ús d'eines matemàtiques.
- Saber treballar en equip.
- Aprendre de manera autònoma.
- Adaptar-se a noves situacions.
- Posseir i comprendre els coneixements matemàtics.
- Expressar-se matemàticament de forma rigorosa i clara.
- Raonar lògicament i identificar errors en els procediments.
- 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 Cauchy, de valor inicial, de contorn i de la seua solució.
- Conèixer mètodes analítics bàsics per a resoldre alguns tipus d'equacions diferencials ordinàries. Aplicar mètodes numèrics bàsics.
- Conèixer propietats dels sistemes d'equacions diferencials ordinàries lineals, així com mètodes de resolució.



- Conèixer i aplicar la informació qualitativa de les solucions d'un problema en equacions diferencials ordinàries: Existència, unicitat, prolongabilitat i dependència de la solució, respecte les condicions inicials.
- Conèixer el concepte d'estabilitat en sistemes lineals i no-lineals.
- Comprendre els elements bàsics de la modelització de problemes reals per mitjà d'equacions diferencials ordinàries.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció: Fonaments i mètodes elementals.

- Introducció a les EDOs
- EDOs lineals escalars de primer ordre
- EDOs de variables separables
- Problema de Cauchy i problema de valors inicials.
- Relació entre família de corbes i EDOs. EDOs exactes.

Pràctiques tema 1:

Dominis i anàlisi de solucions, identificació de tipus d'EDO i cerca de solucions.

2. Existència, unicitat, prolongabilitat i dependència de les condicions inicials

- Teorema/es d'existència i unicitat: preliminars i tècniques.
- Prolongació de solucions.
- Dependència respecte de les condicions inicials.

Pràctiques tema 2:

Convergència uniforme de funcions, aplicacions dels teoremes de teoria

3. Mètodes numèrics elementals.

- El mètode d'Euler: intuïció i convergència

- Pràctiques tema 3:

Aproximació de solucions en l'ordinador i aplicacions

4. Sistemes d'EDO de primer ordre.

- Formulació. Solucions i espais de funcions vectorials.
- Teoremes d'existència i unicitat per a sistemes.
- EDOs d'ordre $n > 1$. Equivalència amb sistemes lineals de primer ordre.

Pràctiques tema 4:

- Reducció d'EDO a primer ordre, EDO de segon ordre escalars autònomes, convergència uniforme de funcions vectorials.

**5. EDOs lineals d'ordre 2.**

Estructura de l'espai de solucions.

- Teoremes d'existència i unicitat.
- EDOs de segon ordre amb coeficients constants.
- Problema de contorn.

Pràctiques tema 5:

- EDOs de segon ordre escalars lineals. Solucions exactes en l'ordinador.

6. Sistemes d'EDO's lineals.

- Estructura de l'espai de solucions.
- Teoremes d'existència i unicitat.
- Sistemes lineals amb coeficients constants.

Pràctiques tema 6:

- Sistemes d'EDO's lineals. Solucions exactes en l'ordinador.

7. Sistemes autònoms, espai de fases i punts d'equilibri.

- Sistemes autònoms
- Espai de fases
- Punts d'equilibri i la seua estabilitat.

Pràctiques tema 7:

- Anàlisi qualitatiu de sistemes autònoms.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	45,00	100
Pràctiques en aula	19,00	100
Pràctiques en aula informàtica	15,00	100
Altres activitats	11,00	100
Elaboració de treballs individuals	6,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	39,00	0
Preparació de classes de teoria	39,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	40,00	0
Resolució de qüestionaris on-line	11,00	0
TOTAL	225,00	



METODOLOGIA DOCENT

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

Pel que fa a les primeres, el professor desenvoluparà els punts principals del temari, usant l'ordinador de l'aula quan siga necessari il·lustrar algun punt concret. L'alumne ha d'atendre al temps de preparació de les classes previst per al seu aprofitament òptim.

Les classes pràctiques serviran perquè l'alumne verifiqui el grau de coneixement adquirit, enfrontant-se a problemes relativament complexos i analitzant els resultats obtinguts. Igual que abans, l'alumne haurà de preparar aquestes sessions per a poder realitzar els exercicis en el temps previst.

Als seminaris es treballaran exemples d'aplicació a altres ciències i es prepararan treballs en grup.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels coneixements i competències aconseguides pels estudiants es farà de forma continuada al llarg del curs i constarà dels dos següents elements:

- Exàmens escrits o orals, els quals representaran un 80% de la qualificació final. Serà necessària una qualificació mínima de 3.5 sobre 10 a cada examen per poder fer mitjana amb les altres qualificacions.
- Participació en seminaris, activitats que significaran un 10% de la nota final.
- La realització de qüestionaris en línia, que suposarà un 10% de la nota final.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Braun, M. Ecuaciones Diferenciales y sus aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamérica. 1990.
- Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas Históricas, F. Simmons. Mc Graw Hill.
- Introduction to Differential Equations with Applications, F. Brauer, J.A. Nohel. Harper & Row Publishers, New York.

Complementàries

- Boyce, E. W., DiPrima, R.C. Elementary differential equations and Boundary value problems. John Wiley & sons, Inc. 1992.