

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

Codi	34170
Nom	Equacions diferencials ordinàries
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	9.0
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1107 - Grau de Matemàtiques	Facultat de Ciències Matemàtiques	2	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1107 - Grau de Matemàtiques	12 - Ecuaciones Diferenciales	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 analítics i numèrics de solucions i, molt particularment, la resolució d'equacions i sistemes diferencials lineals. Es proposaran exemples d'aplicació a les ciències.

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.

COMPETÈNCIES

1107 - Grau de 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.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

- Conèixer el concepte de problema de condició inicial i la seua solució. Conèixer els resultats elementals sobre existència, unicitat i prolongabilitat de solucions. Comprendre l'ús de l'anàlisi matemàtica per a resoldre equacions diferencials.
- Conèixer mètodes analítics bàsics per a determinats tipus d'equacions diferencials ordinàries. Aplicar mètodes numèrics bàsics.
- Resoldre sistemes d'equacions diferencials lineals.



- Comprendre els elements bàsics de la modelització de problemes reals per mitjà d'equacions diferencials.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció: Fonaments i mètodes elementals.

Introducció a les EDOs
EDOs lineals de primer ordre en dimensió 1
EDOs de variables separables
El problema de Cauchy

Pràctiques tema 1:

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

2. Existència, unicitat i prolongabilitat.

Teorema/es d'existència i unicitat: preliminars i tècniques.
Prolongació de solucions.

Pràctiques tema 2:

Convergència uniforme de funcions, aplicacions dels teoremes de teoria.

3. Mètodes numèrics elementals.

Introducció als mètodes numèrics per a EDOs: Intuïció i convergència
Dependència respecte les condicions inicials: Introducció al concepte d'estabilitat.

Pràctiques tema 3:

Aproximació de solucions en ordinador i aplicacions.

4. Sistemes d'EDOs 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'EDOs a primer ordre, EDOs de segon ordre escalars autònoms, 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.

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.

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 en grup	10,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	28,00	0
Preparació de classes de teoria	41,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	42,00	0
Resolució de qüestionaris on-line	3,00	0
TOTAL	214,00	

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 de:

- Exàmens escrits o orals, els quals representaran un 80% de la qualificació final. Serà necessària una qualificació mínima de 3.5 sobre 10 en cada prova per poder traure mitjana amb la resta de qualificacions.
- Seminaris, que suposaran un 10% de la nota final.
- La realització de qüestionaris en línia, que suposaran 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.