

Titulació	Tipus	Curs
Matemàtica Computacional i Analítica de Dades	OB	2

Professor/a de contacte

Nom: Joan Torregrosa Arus

Correu electrònic: joan.torregrosa@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

És molt convenient que l'alumne tingui ben assumits els continguts de càlcul en una variable, àlgebra lineal i càlcul numèric del primer curs.

Objectius

L'objectiu de l'assignatura és donar a conèixer les equacions diferencials com a eina de modelització determinista quantitativa i qualitativa de molts processos de la física, la química, la biologia, etc. També, l'estudi de les solucions d'aquestes equacions diferencials quan es poden obtenir de manera exacta, quan és convenient un anàlisi qualitatiu i quan és necessari el càlcul numèric aproximat.

Resultats d'aprenentatge

1. KM10 (Coneixement) Descriure els conceptes i objectes matemàtics propis de les equacions diferencials i els mètodes numèrics.
2. KM11 (Coneixement) Idear demostracions de resultats matemàtics de càlcul numèric i d'integració numèrica d'equacions diferencials ordinàries i equacions en derivades parcials.
3. SM11 (Habilitat) Integrar numèricament equacions diferencials ordinàries i equacions en derivades parcials.

Continguts

1. Les equacions diferencials com a eina de modelització. El problema de valor inicial. Existència i unicitat de la solució, dependència respecte de les condicions inicials i dels paràmetres.
2. Les equacions diferencials escalars. Equacions diferencials autònomes. Comportament asimptòtic. Exemples i aplicacions als balanços de matèria i a la dinàmica de poblacions.

3. Sistemes d'equacions diferencials lineals i equacions diferencials lineals d'ordre superior. Retrats de fase dels sistemes d'equacions diferencials lineals. Oscil·lacions lineals i comportament periòdic.

4. Sistemes d'equacions diferencials no lineals. Estabilitat de Liapunov. Linealització. Retrats de fase al pla. Aplicacions a la mecànica, l'ecologia i la cinètica química.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	27	1,08	KM10, KM11
Tipus: Supervisades			
Classes de pràctiques	12	0,48	KM11, SM11
Seminaris	10	0,4	KM11, SM11
Tipus: Autònomes			
Estudi personal, teòric i pràctic.	95	3,8	KM10, KM11, SM11

Corresponen a l'assignatura dues hores de classe de teoria a la setmana. A les hores de seminaris i pràctiques, l'alumnat resoldrà exercicis plantejats pel professor, que podrà donar indicacions per a la seva resolució. Part de les pràctiques es dedicarà al càlcul aproximat de les solucions. És imprescindible, doncs, que els estudiants tinguin al seu abast el programari que el professorat vagi recomanant al llarg del curs. Al Campus Virtual de l'assignatura es subministrarà tot el material i tota la informació relativa a aquesta.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació de seminaris	10%	0	0	KM10, KM11, SM11
Examen final	50%	3	0,12	KM10, KM11
Examen parcial	40%	3	0,12	KM10, KM11

L'avaluació del curs es durà a terme mitjançant tres activitats:

SEMinaris avaluable (SEM), Examen Parcial (EP): examen de part de l'assignatura, amb preguntes teòriques i problemes. Examen Final (EF): examen de tota l'assignatura, amb preguntes teòriques i problemes.

A més, els alumnes es podran presentar a un Examen de Recuperació (ER).

Les qualificacions SEM, EP i EF es donaran sobre 10 punts.

La nota final de l'assignatura serà

$\max(0.1 \cdot \text{SEM} + 0.4 \cdot \text{EP} + 0.5 \cdot \text{EF}, 0.10 \cdot \text{SEM} + 0.9 \cdot \text{EF}, \text{ER})$

sempre i quan, si el màxim és un dels dos primers números, es compleixi que $\text{EF} \geq 3.5$. (en cas contrari l'assignatura no es considera superada i l'alumne ha de realitzar l'examen de recuperació)

L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única haurà de realitzar l'examen final (EF) de l'assignatura en la mateixa data que els estudiants de l'avaluació continuada. Aquesta prova suposarà el 90% de la nota sempre i quan $\text{EF} \geq 3.5$. En aquesta mateixa data l'estudiant haurà d'entregar les activitats avaluatives de seminaris corresponents a l'avaluació única i, en cas que el professor ho requereixi es farà una avaluació oral d'aquestes activitats. Aquesta avaluació suposarà un 10% de la nota final. En cas que la nota sigui inferior a 5 (o que $\text{EF} < 3.5$), l'estudiant es podrà presentar a l'examen de recuperació (ER).

Les matrícules d'honor s'atorgaran a la primera avaluació completa de l'assignatura. No seran atorgades a un altre estudiant que obtingui una qualificació més gran després de considerar l'examen (ER).

L'examen de recuperació és només per l'estudiantat que no ha superat l'assignatura durant l'avaluació continuada o única.

Bibliografia

Borrelli, R., Coleman C.S. *Ecuaciones diferenciales. Una perspectiva de modelación*. Oxford University Press (2002)

Lynch, Stephen *Dynamical Systems with applications using Python*. Birkhauser, 2018

Martínez, R. *Models amb Equacions Diferencials*, Materials de la UAB no. 149. Bellaterra, 2004

Noonburg, V. W. *Differential Equations: From Calculus to Dynamical Systems*. AMS, 2019 [Recurs electrònic]

Zill, Dennis G. *A First Course in Differential Equations with Modeling Applications*, International Metric Edition, 2017 [Recurs electrònic]

Programari

No hi ha cap requisit de programari. L'alumne podrà utilitzar el que conegui, en particular eines de manipulació algebraica com ara Maxima, Sage, Maple, etc, així com llenguatges de càlcul numèric com el C. Es podrà exigir l'ús d'un dels manipuladors simbòlics de codi obert.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
-----	------	--------	----------	------

(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt