

Titulació	Tipus	Curs
2503740 Matemàtica Computacional i Anàlisi de Dades	OB	2

Professor/a de contacte

Nom: Silvia Cuadrado Gavilan

Correu electrònic: silvia.cuadrado@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 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. KM10 (Coneixement) Descriure els conceptes i objectes matemàtics propis de les equacions diferencials i els mètodes numèrics.
3. KM11 (Coneixement) Idear demostracions de resultats matemàtics de càlcul numèric i d'integració numèrica d'equacions diferencials ordinàries i equacions en derivades parcials.
4. KM11 (Coneixement) Idear demostracions de resultats matemàtics de càlcul numèric i d'integració numèrica d'equacions diferencials ordinàries i equacions en derivades parcials.
5. SM11 (Habilitat) Integrar numèricament equacions diferencials ordinàries i equacions en derivades parcials.

Continguts

Equacions diferencials ordinàries

1. Les equacions diferencials com a eina de modelització. El problema de valor inicial. Existència i unicitat i dependència respecte condicions inicials i respecte 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 de dues equacions diferencials lineals. Oscil·lacions lineals.
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	
Tipus: Supervisades			
Classes de pràctiques	12	0,48	
Seminaris	10	0,4	
Tipus: Autònomes			
Disseny de programa i redacció d'informe	30	1,2	
Estudi personal	65	2,6	

Corresponen a l'assignatura dues hores de classe de teoria a la setmana. A més es realitzaran 10 hores de seminari on els alumnes resoldran exercicis plantejats pel professor. També hi haurà 12 hores de classes pràctiques que es dedicaran principalment al càlcul aproximat de les solucions de les equacions diferencials. 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 assignatura que calgui a l'estudiant.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació de seminaris	15%	0	0	KM10, KM11, SM11
Examen final	50%	3	0,12	KM10, KM11

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

Seminaris avaluables (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

$\max(0.15 \cdot \text{SEM} + 0.35 \cdot \text{EP} + 0.5 \cdot \text{EF}, 0.15 \cdot \text{SEM} + 0.85 \cdot \text{EF}, \text{ER})$

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 80% 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 15% 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).

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

Lynch, Stephen *Dynamical Systems with applications using Mathematica*. Birkhauser, 2007 [Recurs electrònic]

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]

Perelló, C. *Càlcul Infinitesimal amb Mètodes Numèrics i Aplicacions*, Enciclopèdia Catalana, 1994

Zill, Dennis G. *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*. Cengage Learning, 2015

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.

Llista d'idiomes

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

PROVISIONAL