

Titulació	Tipus	Curs
Ciències Ambientals	OP	4

Professor/a de contacte

Nom: Carles Barril Basil

Correu electrònic: carles.barril@uab.cat

Equip docent

Teodoro Mayayo Cortasa

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

Els continguts de l'assignatura Fonaments de Matemàtiques.

Objectius

En aquesta assignatura s'introdueix la teoria de sistemes dinàmics amb l'objectiu d'analitzar problemes mediambientals i avaluar l'impacte (sobre la sostenibilitat, els ecosistemes, la salut humana i/o l'economia) de les polítiques ambientals que hi poden fer front.

Es pretén que els alumnes puguin:

1. Reconèixer les variables, hipòtesis i paràmetres importants en problemes del món real.
2. Formular models matemàtics per diferents problemes relacionats amb processos ambientals.
3. Saber identificar diferents tipus de models.
4. Obtenir les solucions de manera exacta o aproximada utilitzant eines analítiques o numèriques.
5. Saber interpretar i visualitzar les solucions obtingudes.
6. Saber contrastar els resultats matemàtics amb les propietats observades en el problema real.

Resultats d'aprenentatge

1. CM37 (Competència) Presentar propostes de prevenció i mitigació dels efectes sobre el medi físic causats per l'acció natural o antropogènica, incloent-hi els basats en la química verda.

2. CM38 (Competència) Discriminar les eines i els models matemàtics més adequats per a descriure la dinàmica de processos mediambientals concrets.
3. KM46 (Coneixement) Identificar els processos químics i geològics més rellevants en els diferents compartiments ambientals (hidrosfera, sòl i atmosfera).
4. KM47 (Coneixement) Reconèixer la manera com l'activitat humana intervé sobre el funcionament dels vectors físics (aigües, sòl, oceans, atmosfera) en el medi natural.
5. SM45 (Habilitat) Aplicar eines i models matemàtics bàsics per a descriure la dinàmica dels processos mediambientals.

Continguts

1. Models dinàmics a temps discret

- Models poblacionals amb reproducció estacional.
- Gestió d'explotacions de recursos renovables.

2. Models dinàmics a temps continu: equacions diferencials ordinàries

- Models poblacionals amb reproducció no estacional.
- Retrats de fase.
- Models lineals i no lineals. Linealització.
- Diagrames de bifurcació.
- Un model d'efecte hivernacle. L'efecte d'histèresi.
- Contaminació i bioremediació d'aqüífers.

3. Introducció a les equacions en derivades parcials

- Equacions de conservació. L'equació d'advecció i difusió.
- Contaminació de l'aire provocada per una planta industrial.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Pràctiques	9	0,36	CM38, SM45
Problemes d'aula	9	0,36	CM38, KM47, SM45
Teoria	32	1,28	CM37, CM38, KM46, KM47, SM45
Tipus: Autònomes			
Resolució de problemes i estudi dels conceptes teòrics	32	1,28	CM37, CM38, KM46, KM47, SM45

En el procés d'aprenentatge de la matèria és fonamental el treball de l'alumne qui en tot moment disposarà de l'ajut del professor.

Les hores presencials es distribueixen en:

- Clases de teoria: El professor introdueix els conceptes bàsics corresponents a la matèria de l'assignatura mostrant diversos exemples de la seva aplicació. L'alumne haurà de complementar les explicacions del professor amb l'estudi personal.
- Clases de problemes: Es treballa la comprensió i aplicació dels conceptes i eines introduïts a teoria, amb la realització d'exercicis. L'alumne disposarà de llistes de problemes, una part dels quals es resoldran a les classes de problemes. La resta els haurà de resoldre l'alumne com a part del seu treball autònom.
- Clases pràctiques: L'alumne utilitzarà paquets de programes de càlcul simbòlic i numèric. Les classes de pràctiques es realitzaran a la mateixa aula on es fa la teoria; els estudiants han de portar el seu ordinador portàtil, tant a les classes de problemes com a les classes pràctiques. En aquestes classes es treballarà l'aplicació de les eines matemàtiques a models que requereixin l'ús d'un programari informàtic.

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
Exàmens parcials	50%	12	0,48	CM37, CM38, KM46, KM47, SM45
Lliurament de problemes	30%	32	1,28	CM38, SM45
Projecte final	20%	24	0,96	CM38, SM45

Avaluació continuada

Es demanarà als estudiants 3 lliuraments de problemes, un per a cada tema; s'avaluaran i comptaran el 30% de la nota.

Es realitzaran dos exàmens parcials amb un valor de la nota d'un 25% cadascun. S'ha de treure almenys un 4 de mitjana dels dos parcials per a poder fer la mitjana amb les altres activitats d'avaluació.

Es demanarà un projecte final que comptarà un 20% de la nota.

Avaluació única

L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única haurà de realitzar una prova final que consistirà en un examen escrit que constarà de la resolució de problemes i alguna qüestió teòrica. Quan hagi finalitzat, lliurarà totes les entregues d'exercicis i el projecte final.

La qualificació final s'obté de la següent manera: l'examen compta un 50%, els problemes lliurats el 30% i el projecte final un 20%.

Per aprovar el curs, la nota de l'examen ha de ser més gran que 4 (en una escala de 10), i la mitjana final (exàmens i altres proves d'avaluació) ha de ser més gran que 5.

Recuperació

Es possible fer un examen addicional per recuperar la nota d'exàmens (corresponent al 50% de la nota de curs). La nota d'aquest examen substitueix la nota obtinguda als exàmens parcials o a l'examen final.

Bibliografia

Bàsica:

- Gurney, William, and Roger M. Nisbet. *Ecological dynamics*. Oxford University Press, 1998.
- R. Martínez i Barchino. *Models amb equacions diferencials*. Vol. 149. Univ. Autònoma de Barcelona, 2004.

Complementària:

- J.D. Murray, *Mathematical Biology*, Springer-Verlag, 1993.
- M. de Lara, L. Doyen. *Sustainable Management of Natural Resources, Mathematical Models and Methods*. Springer-Verlag.
- N. hritonenko, Y. Yatsenko. *Mathematical Modeling in Economics, Ecology and the Environment*. Springer.
- S. H. Strogatz, *Non linear dynamics and chaos with applications to Physics, Biology, Chemistry and Engineering*, Westview Press, 2011

Programari

Maxima

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
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt