

Modelització i Simulació

Codi: 104410
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2503740 Matemàtica Computacional i Analítica de Dades	OB	3	2

Professor/a de contacte

Nom: Aureli Alabert Romero

Correu electrònic: aureli.alabert@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Gabriel Jover Mañas

Equip docent extern a la UAB

Aureli Alabert

Prerequisits

Cal haver adquirit els coneixements de càlcul, probabilitat i àlgebra lineal de primer curs, i conèixer els llenguatges de programació R i Python. Es recomana haver cursat les assignatures d'Equacions Diferencials Ordinàries (de segon curs) i d'Equacions en Derivades Parcial (de tercer curs).

Objectius

En aquesta assignatura s'expliquen diferents alternatives relacionades amb la modelització de fenòmens del món real. L'objectiu és que l'alumne adquireixi l'habilitat per formular models adequats a les necessitats del problema real i que sigui capaç d'analitzar-los formalment i/o computacionalment segons convingui.

Competències

- Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments tant propis com d'altres.
- Demostrar una elevada capacitat d'abstracció i de traducció de fenòmens i comportaments a formulacions matemàtiques.
- Formular hipòtesis i imaginar estratègies per confirmar-les o refutar-les.
- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Treballar cooperativament en un context multidisciplinar asumint i respectant el rol de los diferentes miembros del equipo.
- Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadística, càlcul numèric i simbòlic, visualització gràfica, optimització o altres per experimentar i resoldre problemes.
- Utilitzar eficaçment la bibliografia i els recursos electrònics per obtenir informació.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments tant propis com d'altres.
2. Avaluar els avantatges i els inconvenients de l'ús del càlcul i de l'abstracció.
3. Avaluar la dificultat de fer un càlcul de probabilitats analític en situacions complexes.
4. Contrastar la solució obtinguda, després de la resolució del model, en termes del seu ajust al fenomen real.
5. Contrastar, si és possible, l'ús del càlcul amb l'ús de l'abstracció per resoldre un problema.
6. Distingir quan es poden fer càlculs de probabilitats analítics i quan s'ha de recórrer a la simulació estocàstica.
7. Distingir, d'un problema, el que és important del que no ho és de cara a la construcció del model matemàtic i la seva resolució.
8. Dominar els conceptes bàsics de la teoria i ser capaç de combinar-los i utilitzar-los per resoldre problemes.
9. Extreure conclusions adequades a partir del resultat del model.
10. Identificar i descriure matemàticament un problema, estructurar la informació disponible i seleccionar un model adequat.
11. Manejar programari científic específic per resoldre problemes amb dades reals i per fer simulacions.
12. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
13. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
14. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
15. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
16. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
17. Saber generar i manipular models de simulació de la realitat per establir i comprovar hipòtesis en l'estudi de problemes o realitats més complexes.
18. Treballar cooperativament en un context multidisciplinari assumint i respectant el rol dels diferents membres de l'equip.
19. Trobar models de la realitat científica o tecnològica relativa a un problema de presa de decisions i expressar-la amb el llenguatge matemàtic dels problemes d'optimització amb programació dinàmica o amb cues estocàstiques.
20. Utilitzar eficaçment la bibliografia i els recursos electrònics per obtenir informació.

Continguts

1. Modelització de fenòmens físics
2. Simulació d'esdeveniments discrets

Metodologia

La docència combinarà teoria i treball pràctic amb ordinador. En alguns temes, els estudiants tindran material per estudiar abans de la classe corresponent.

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.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	14	0,56	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17
Classes de teoria	28	1,12	2, 3, 5, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 16
Tipus: Supervisades			
Seminari de pràctiques	8	0,32	1, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 19
Tipus: Autònomes			
Resolució de problemes i estudi personal	96	3,84	

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es basarà en:

- Lliurament de treballs (30% de la nota final).
- Exàmens (70% de la nota final).

Per aprovar l'assignatura cal:

- Obtenir una mitjana de 5.0 sobre 10 en els exàmens, amb un mínim de 4.0 en cadascun dels exàmens.
- Obtenir una mitjana global de 5.0 sobre 10, que serà la nota final del curs. (Les notes a partir de 4.8 s'estudiaran cas per cas, segons un valoració global del treball realitzat.)

De cadascun dels examens hi haurà una segona convocatòria. L'assistència a aquesta segona convocatòria anul·larà automàticament la nota de la primera. Els lliuraments NO són recuperables. Dins la mateixa convocatòria, els examens de les diferents parts no tenen perquè ser necessàriament en dies diferents.

Es considerarà avaluable l'estudiant que hagi presentat treballs o fet exàmens per a un total d'almenys el 50% de l'assignatura, segons el pes que figura en el quadre d'Activitats d'avaluació. En cas contrari constarà a l'acta com a No Avaluable.

Per a l'eventual assignació de Matricules d'Honor no es tindran en compte les notes de la segona convocatòria.

La còpia o plagi en els lliuraments es considera igual de greu que copiar o fer qualsevol mena de trampa en un examen, i comporta el Suspens automàtic de l'assignatura.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen Modelització	35%	2	0,08	2, 3, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15
Examen Simulació	35%	2	0,08	2, 3, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15
Treballs Modelització	15%	0	0	1, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 19, 20
Treballs Simulació	15%	0	0	1, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 19, 20

Bibliografia

Durant el curs es proporcionarà el material imprescindible per seguir-lo. Se suggeriran referències bibliogràfiques i altres recursos en el moment oportú del curs.

Programari

Durant el curs s'indicarà el programari necessari i, si escau, les instruccions necessàries per instal·lar-lo.