Última modificació: 01-06-2016

390338 - MSSB - Modelització i Simulació de Sistemes Biològics

Unitat responsable: 390 - ESAB - Escola Superior d'Agricultura de Barcelona
Unitat que imparteix: 748 - FIS - Departament de Física
Curs: 2016
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES BIOLÒGICS (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: CLARA PRATS SOLER

Altres: DANIEL LÓPEZ CODINA, JOAQUIM VALLS RIBAS

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Models biològics i determinació de les seves principals característiques.

Metodologies docents

Les activitats formatives inclouran classes teòriques, classes pràctiques i activitats dirigides. Les sessions teòriques constaran de classes magistrals i de tipus cooperatiu, en les que es promourà un alt nivell de participació de l'estudiant, preparant i exposant exercicis i/o treballs proposats pel professor sobre un tema ja treballat. Les pràctiques es faran fonamentalment amb ordinadors. En aquestes sessions es treballarà individualment o en grups reduïts, i al final de les sessions s'haurà de presentar un informe de la pràctica realitzada.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Comprendre els fonaments bàsics de la modelització en l'àmbit de l'enginyeria de sistemes biològics, entendre models existents i identificar-ne les utilitats, limitacions i dominis d'aplicació. Utilitzar programes de simulació existents, ajustant els seus paràmetres a dades experimentals, i interpretar el significat i validesa dels resultats que se n'obtenen. Dissenyar, implementar i utilitzar nous models i simulacions seguint les diverses etapes del procés de modelització i simulació.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	40h	26.67%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	20h	13.33%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

390338 - MSSB - Modelització i Simulació de Sistemes Biològics

Continguts

FONAMENTS DE MODELITZACIÓ I SIMULACIÓ

Dedicació: 18h

Grup gran: 6h
Grup petit: 2h
Aprenentatge autònom: 10h

Descripció:
Coneixement tecno-científic, models i simulació.
Tipus i mètodes de modelització i simulació.
Eines matemàtiques per a la modelització i simulació.
El procés de modelització i simulació.

Activitats vinculades:
Activitat 1: Classes d'explicació teòrica.
Activitat 2: Proves individuals d'avaluació.
Activitat 3: Sessions pràctiques amb ordinadors a l'aula.

BASES FÍSIQUES, QUÍMIQUES I BIOLÒGIQUES

Dedicació: 18h

Grup gran: 6h
Grup petit: 2h
Aprenentatge autònom: 10h

Descripció:
Definició de sistema. Estats d'un sistema.
Lleis de conservació: massa i energia.
Termodinàmica de processos irreversibles i sistemes vius.
Efectes físics, químics i biològics de la temperatura.
Segon principi de la termodinàmica: diversitat biològica.
Determinisme, indeterminisme, atzar, procés estocàstic.

Activitats vinculades:
Activitat 1: Classes d'explicació teòrica.
Activitat 2: Proves individuals d'avaluació.
Activitat 3: Sessions pràctiques amb ordinadors a l'aula.

390338 - MSSB - Modelització i Simulació de Sistemes Biològics

TRANSPORT DE CALOR I MATÈRIA EN ENGINYERIA DELS SISTEMES BIOLÒGICS	Dedicació: 24h Grup gran: 4h Grup petit: 4h Aprenentatge autònom: 16h

Descripció:
Transport de calor en sistemes biològics. Simulació per diferències finites.
Transport de matèria en sistemes biològics. Simulació del procés de difusió a nivell microscòpic.
Dinàmica de fluids.

Activitats vinculades:
Activitat 1: Classes d'explicació teòrica.
Activitat 2: Proves individuals d'avaluació.
Activitat 3: Sessions pràctiques amb ordinadors a l'aula.

DINÀMICA DE POBLACIONS MICROBIANES	Dedicació: 40h Grup gran: 10h Grup petit: 6h Aprenentatge autònom: 24h

Descripció:
Models primaris, secundaris i terciaris. Efecte de la temperatura, pH, aW i molt altes pressions.
Models empírics. Bases de dades i ajustos.
Models continus de població.
Models discrets basats en l'individu.
Models amb espai explícit: creixements sobre superfícies. Exemples: plaques de Petri, biofilms.
Cultius per càrregues i cultius continus. Models continus de bioreactors. Equacions de balanç de massa.
Modelització i simulació de producció d'aliments.

Activitats vinculades:
Activitat 1: Classes d'explicació teòrica.
Activitat 2: Proves individuals d'avaluació.
Activitat 3: Sessions pràctiques amb ordinadors a l'aula.

390338 - MSSB - Modelització i Simulació de Sistemes Biològics

ECOSISTEMES I SISTEMES DE PRODUCCIÓ ANIMAL I VEGETAL	Dedicació: 29h Grup gran: 7h Grup petit: 4h Aprenentatge autònom: 18h

Descripció:
Dinàmica de poblacions. Sistemes depredador-presa.
Models de dinàmica de la matèria orgànica.
Sistemes vegetals.
Sistemes animals.

Activitats vinculades:
Activitat 1: Classes d'explicació teòrica.
Activitat 2: Proves individuals d'avaluació.
Activitat 3: Sessions pràctiques amb ordinadors a l'aula.

MODELITZACIÓ I SIMULACIÓ EN BIOLOGIA CEL·LULAR I BIOMEDICINA	Dedicació: 21h Grup gran: 7h Grup petit: 2h Aprenentatge autònom: 12h

Descripció:
Modelització en fisiologia.
Cultius per la recerca de fàrmacs i vacunes.
Epidemiologia.
Biofísica, bioinformàtica i biologia de sistemes.

Activitats vinculades:
Activitat 1: Classes d'explicació teòrica.
Activitat 2: Proves individuals d'avaluació.
Activitat 3: Sessions pràctiques amb ordinadors a l'aula.

390338 - MSSB - Modelització i Simulació de Sistemes Biològics

Planificació d'activitats

CLASSES D'EXPLICACIÓ TEÒRICA	Dedicació: 88h Grup gran: 38h Aprenentatge autònom: 50h

PROVES INDIVIDUALS D'AVALUACIÓ	Dedicació: 2h Grup gran: 2h

SESSIONS PRÀCTIQUES AMB ORDINADORS A L'AULA	Dedicació: 60h Aprenentatge autònom: 40h Grup petit: 20h

Sistema de qualificació

N1: Els informes de pràctiques lliurats al professor seran corregits i avaluats.
N2: Es faran dos exàmens (parcial i final) que constaran de dues proves cadascun (teòrico-pràctica i pràctica), i que conformaran el 75% de la nota final.

Nfinal = 0,25N1 + 0,75N2

Bibliografia