

## 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: 2018  
 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

<p><b>FONAMENTS DE MODELITZACIÓ I SIMULACIÓ</b></p>	<p>Dedicació: 18h</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>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.</p> <p>Activitats vinculades: Activitat 1: Classes d'explicació teòrica. Activitat 2: Proves individuals d'avaluació. Activitat 3: Sessions pràctiques amb ordinadors a l'aula.</p>	
<p><b>BASES FÍSiques, QUÍMIQUES I BIOLÒGIQUES</b></p>	<p>Dedicació: 18h</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>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.</p> <p>Activitats vinculades: Activitat 1: Classes d'explicació teòrica. Activitat 2: Proves individuals d'avaluació. Activitat 3: Sessions pràctiques amb ordinadors a l'aula.</p>	

## 390338 - MSSB - Modelització i Simulació de Sistemes Biològics

<p><b>TRANSPORT DE CALOR I MATÈRIA EN ENGINYERIA DELS SISTEMES BIOLÒGICS</b></p>	<p>Dedicació: 24h Grup gran/Teoria: 4h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 16h</p>
<p>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.</p> <p>Activitats vinculades: Activitat 1: Classes d'explicació teòrica. Activitat 2: Proves individuals d'avaluació. Activitat 3: Sessions pràctiques amb ordinadors a l'aula.</p>	
<p><b>DINÀMICA DE POBLACIONS MICROBIANES</b></p>	<p>Dedicació: 40h Grup gran/Teoria: 10h Grup petit/Laboratori: 6h Aprentatge autònom: 24h</p>
<p>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.</p> <p>Activitats vinculades: Activitat 1: Classes d'explicació teòrica. Activitat 2: Proves individuals d'avaluació. Activitat 3: Sessions pràctiques amb ordinadors a l'aula.</p>	

## 390338 - MSSB - Modelització i Simulació de Sistemes Biològics

<p><b>ECOSISTEMES I SISTEMES DE PRODUCCIÓ ANIMAL I VEGETAL</b></p>	<p>Dedicació: 29h Grup gran/Teoria: 7h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció: Dinàmica de poblacions. Sistemes depredador-presa. Models de dinàmica de la matèria orgànica. Sistemes vegetals. Sistemes animals.</p> <p>Activitats vinculades: Activitat 1: Classes d'explicació teòrica. Activitat 2: Proves individuals d'avaluació. Activitat 3: Sessions pràctiques amb ordinadors a l'aula.</p>	
<p><b>MODELITZACIÓ I SIMULACIÓ EN BIOLOGIA CEL·LULAR I BIOMEDICINA</b></p>	<p>Dedicació: 21h Grup gran/Teoria: 7h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 12h</p>
<p>Descripció: Modelització en fisiologia. Cultius per la recerca de fàrmacs i vacunes. Epidemiologia. Biofísica, bioinformàtica i biologia de sistemes.</p> <p>Activitats vinculades: Activitat 1: Classes d'explicació teòrica. Activitat 2: Proves individuals d'avaluació. Activitat 3: Sessions pràctiques amb ordinadors a l'aula.</p>	

## 390338 - MSSB - Modelització i Simulació de Sistemes Biològics

### Planificació d'activitats

CLASSES D'EXPLICACIÓ TEÒRICA	Dedicació: 88h Grup gran/Teoria: 38h Aprentatge autònom: 50h
PROVES INDIVIDUALS D'AVUACIÓ	Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h
SESSIONS PRÀCTIQUES AMB ORDINADORS A L'AULA	Dedicació: 60h Aprentatge autònom: 40h Grup petit/Laboratori: 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.

$$N_{\text{final}} = 0,25N1 + 0,75N2$$

### Bibliografia