



## FITXA IDENTIFICATIVA

### DADES DE L'ASSIGNATURA

**Codi:** 42589  
**Nom:** Biologia de sistemes computacional  
**Cicle:** Màster Universitari Oficial  
**Crèdits ECTS:** 6  
**Curs acadèmic:** 2025-26

### TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
2116 - Màster Universitari en Bioinformàtica	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	2	Primer quadrimestre

### MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
2116 - Màster Universitari en Bioinformàtica	Biologia de sistemes computacional	OBLIGATÒRIA

### COORDINACIÓ

MARIN NAVARRO JULIA VICTORIA

PERETO MAGRANER JULI

ARNAU LLOMBART VICENTE

## RESUM

És important que el/la bioinformàtic/a es familiaritze amb els conceptes de Biologia de Sistemes i entenga la cèl·lula com un conjunt d'elements que interactuen de manera diversa entre ells per dur a terme les funcions. La Biologia de Sistemes conjuga el tractament de quantitats massives de dades, el pensament en xarxa i la modelització de sistemes dinàmics. Aquesta assignatura és una introducció al maneig computacional de dades per obtenir informació de rellevància biològica.

## CONEIXEMENTS PREVIS

### RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### ALTRES TIPUS DE REQUISITS



Teoria de Grafs. Coneixements bàsics en bioquímica (metabolisme, senyalització intra- i intercellular), biologia molecular (estructura i interacció de macromolècules) i genètica molecular.

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

-

Adquirir els coneixements per a manejar dades en forma de xarxa i integrar dades ómicos en xarxes així com modelar tant xarxes conegudes (p. ex. pathways) com a xarxes noves descrites en estàndards com SML.

Desenvolupar la iniciativa personal i ser capaces de realitzar una presa ràpida i eficaç de decisions en la seua labor professional i/o investigadora.

Manejar conceptes de biologia de sistemes i entendre la cèl·lula com un conjunt d'elements que interactuen per a dur a terme funcions.

Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.

Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.

Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.

Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions (i els coneixements i les raons últimes que les sustenten) a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

Que els estudiants siguen capaços d'integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

Ser capaços d'accedir a ferramentes d'informació en altres àrees del coneixement i utilitzar-les apropiadament.

Ser capaços d'accedir a la informació necessària (bases de dades, articles científics, etc.) i tenir prou criteri per a la seua interpretació i utilització.

Ser capaços de valorar la necessitat de completar la seua formació científica, històrica, en llengües, en informàtica, en literatura, en ètica, social i humana en general, assistint a conferències o cursos i / o realitzant activitats complementàries, autoavaluant l'aportació que la realització d'aquestes activitats suposa per a la seua formació integral.

Treballar en equip amb eficiència en la seua labor professional y/o investigadora i amb persones de diferent procedència.



## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Introducció a la Biologia de Sistemes.

Conceptes bàsics i anàlisi crítica de les principals maneres d'estudiar els sistemes biològics complexos. Concepte i classes de models. Robustesa i fragilitat dels sistemes biològics. Estàndards de biologia de sistemes (SMBL). Eines de visualització i anàlisi de xarxes biològiques.

### 2. Modelització de sistemes dinàmics.

Modelització dinàmica de circuits biològics (ODEs). Estats estacionaris i estabilitat. Exemples de models de circuits funcionals: homeostàtics, interruptors reversibles i irreversibles, respostes oscil·lants.

### 3. Modelització de xarxes biològiques.

Introducció a les bases de dades metabòliques. Anàlisi estequiomètrica i modelatge basat en restriccions. Models a escala genòmica. Models booleans de senyalització. Anàlisis funcionals: Estudis de perturbacions amb mutacions.

## VOLUM DE TREBALL (HORES)

### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	21,00
Laboratori	9,00
<b>Total hores</b>	<b>30,00</b>

### ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	5,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	5,00
Estudi i treball autònom	46,00
Preparació de classes	27,00
Preparació d'activitats d'avaluació	12,00
Resolució de casos pràctics	18,00
<b>Total hores</b>	<b>113,00</b>

## METODOLOGIA DOCENT

MD1 - Tasques formatives del procés d'ensenyament-aprenentatge entorn a la interacció a l'aula mitjançant sessions expositives. Inclouen les tasques prèvies de preparació (recerca d'informació, lectura de textos facilitades pel professorat), les pròpies sessions lectives i un treball d'aprofundiment posterior.



MD2 - Aprenentatge mitjançant resolució de problemes i casos d'estudi, a través dels quals es va adquirint competències sobre els diferents aspectes de les matèries i assignatures.

MD3 - Activitats pràctiques de laboratori. Inclouen preparació, realització de les pràctiques amb el seguiment i suport del professorat, treball autònom on-line i elaboració d'informes de les pràctiques.

MD4 - Competències transversals. Inclouen l'assistència a cursos, conferències o taules rodones organitzades per la CCA del Màster i / o realització d'un treball bibliogràfic sobre temes que contribueixin a la formació integral. Elaboració d'una memòria de les activitats.

## AVALUACIÓ

Els diversos continguts de l'assignatura s'avaluaran mitjançant tasques d'avaluació contínua a través d'activitats en línia (15% del total de la qualificació), la presentació de memòries o informes relatius a problemes, casos d'estudi i activitats transversals (30%) i de memòries o informes relatius a les pràctiques de laboratori (55%). Cada tasca tindrà la corresponent data de lliurament per a la primera i per a la segona convocatòria.

En el cas de les sessions de caràcter pràctic així com els seminaris, l'assistència serà registrada. No es podran presentar tasques associades a sessions pràctiques si no s'ha assistit al 75% de les sessions corresponents a la tasca. S'entén que si la tasca està associada a una única sessió pràctica, s'ha d'haver assistit a aquesta. La qualificació de les tasques associades a seminaris als quals no s'haja assistit serà ponderarà per un factor de 0,5.

## BIBLIOGRAFIA

- Davies JA (2028) Synthetic Biology. A very short introduction. Oxford University Press.
- Sauro HM (2014) Systems Biology. Introduction to Pathway Modeling. Ambrosius Pub.
- Voit, E (2017) A First Course in Systems Biology. CRC Press.
- Voit, E (2020) Systems Biology. A very short introudction. Oxford University Press