



FITXA IDENTIFICATIVA

DADES DE L'ASSIGNATURA

Codi: 42589
Nom: Biologia de sistemes computacional
Cicle: Màster Universitari Oficial
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2026-27

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

2116 - Màster Universitari en Bioinformàtica

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
Total hores	30,00

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
Total hores	113,00

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