

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

**Codi:** 42585  
**Nom:** Algorismes en bioinformàtica  
**Cicle:** Màster Universitari Oficial  
**Crèdits ECTS:** 3  
**Curs acadèmic:** 2025-26

**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
2116 - Màster Universitari en Bioinformàtica	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Segon quadrimestre

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
2116 - Màster Universitari en Bioinformàtica	Algorismes en bioinformàtica	OBLIGATÒRIA

**COORDINACIÓ**

ARNAU LLOMBART VICENTE

**RESUM**

S'estudiaran els algorismes més utilitzats en la Bioinformàtica, centrant-se sobretot en l'anàlisi de seqüències i en la recerca de patrons. S'analitzarà el maneig de les bases de dades biològiques i els algorismes més utilitzats per extreure informació útil d'elles. S'estudiarà la manera de representar el coneixement biològic en una ontologia. S'introduiran algorismes d'ús en biologia de sistemes com són els grafs i les xarxes bayesianes. S'estudiaran nocions de mètodes d'optimització com els algorismes genètics.

**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**

Ningu.

**COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE**



-

Conèixer, comprendre i aplicar les bases algorítmiques dels problemes més comuns en bioinformàtica.

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

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 seva 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 seva 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 algorítmica.**

Es presentaran els continguts bàsics de l'assignatura. Es presentaran els principals algorismes a estudiar a aquesta assignatura i les seves aplicacions en la Bioinformàtica. S'analitzarà l'eficiència dels algorismes i les diverses estratègies de disseny d'algorismes.

Finalment, analitzarem les estructures de dades més utilitzades i veurem alguns exemples d'algorismes.



## 2. Recerca de patrons i mineria de dades.

Recerca de patrons i mineria de dades en bioinformàtica. El gran volum de dades que posseeix la bioinformàtica fa necessari utilitzar mètodes específics de cerca.

## 3. Grafs

Utilitzarem la teoria de grafs per representar les dades bioinformàtics. Veurem exemple d'ús.

## 4. Mètodes de cerca per similitud i d'alineament.

Un alineament de seqüències en bioinformàtica és una forma de representar i comparar dos o més seqüències per ressaltar les seves zones de similitud, que podrien indicar relacions funcionals o evolutives entre els gens o proteïnes consultats. Veurem com es realitza aquesta tècnica.

## 5. Models Ocults de Markov

Utilització de les Cadenes de Markov en bioinformàtica. Exemple d'ús.

## 6. Ontologies.

En ciències de la computació i la ciència de la informació, una ontologia formal representa el coneixement com un conjunt de conceptes dins d'un domini, i les relacions entre aquests conceptes. Utilitzarem l'ontologia en Bioinformàtica.

## 7. Xarxes Bayesianes

Una xarxa bayesiana és un model probabilístic multivariat que relaciona un conjunt de variables aleatòries mitjançant un graf dirigit que indica explícitament influència causal. Les xarxes bayesianes són una eina extremadament útil en l'estimació de probabilitats davant noves evidències i les utilitzarem en bioinformàtica.

## 8. Algorismes genètics

En el camp de la informàtica de la intel·ligència artificial, un algorisme genètic (GA) és una recerca heurística que imita el procés d'evolució natural. Aquesta heurística s'utilitza rutinàriament per generar solucions útils a problemes d'optimització i recerca. Els algorismes genètics pertanyen a la classe més gran dels algorismes evolutius (AE), que generen solucions als problemes d'optimització amb tècniques inspirades en l'evolució natural, com l'herència, mutació, selecció i encreuament. Utilitzarem anestèsia general a la bioinformàtica.

**VOLUM DE TREBALL (HORES)****ACTIVITATS PRESENCIALS**

Activitat	Hores
Teoria	15,00
<b>Total hores</b>	<b>15,00</b>

**ACTIVITATS NO PRESENCIALS**

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	18,00
Estudi i treball autònom	22,00
Preparació de classes	8,00
Preparació d'activitats d'avaluació	6,00
Resolució de casos pràctics	0,00
<b>Total hores</b>	<b>54,00</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 facilitats per el professorat), les pròpies sessions lectives i el 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.

MD4 - Competències transversals. Inclouen 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. S'elaborarà a una memòria de les activitats.

**AVALUACIÓ**

A les dues convocatòries, sobre 10 punts:

Avaluació d'activitats: 6 punts.

Presentació oral d'un treball propi: 1.5 punts.

Exàmens: 2.5 punts

La presentació oral serà única per a les dos convocatòries.

No hi ha nota mínima per a les parts.



## BIBLIOGRAFIA

- Referencia b1: Algoritmos de Bioinformática: técnicas y aplicaciones. Ion Mandoiu , Alexander Zelikovsky. ISBN: 978-0-470-09773-1. Willey series in Bioinformatics. 2008.
- Referencia c1: STRUCTURAL BIOINFORMATICS: An Algorithmic Approach, by Forbes Burkowski, University of Waterloo, Canada. CRC Press, a Chapman & hall book.
- An introduction to Algorithms. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts London, England. 2009.
- An introduction to Bioinformatics Algorithms. N.C. Jones, D.A. Pevzner. The MIT Press, Cambridge, 2004.
- "Algoritmia. Técnicas fundamentales de programación". Ludivine CREPIN. Ediciones ENI. 2024.
- "Bioinformatics. Methods and Applications". Dev Bukhsh Singh, Rajesh Kumar Pathak. 1st Edition - 2021. Ed Academic Press.