

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	42585
Nom	Algorismes en bioinformàtica
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	3.0
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2116 - M.U. en Bioinformàtica 12-V.1	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2116 - M.U. en Bioinformàtica 12-V.1	2 - Algorismes en bioinformàtica	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
ARNAU LLOMBART, VICENTE	240 - Informàtica

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 heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.



Altres tipus de requisits

Ningu.

COMPETÈNCIES

2116 - M.U. en Bioinformàtica 12-V.1

- 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 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.
- 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 posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- 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.
- 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.
- Ser capaços d'accedir a ferramentes d'informació en altres àrees del coneixement i utilitzar-les apropiadament.
- 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.
- Desenvolupar la iniciativa personal i ser capaces de realitzar una presa ràpida i eficaç de decisions en la seua labor professional i/o investigadora.
- Treballar en equip amb eficiència en la seua labor professional y/o investigadora i amb persones de diferent procedència.
- Conèixer, comprendre i aplicar les bases algorítmiques dels problemes més comuns en bioinformàtica.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

Comprendre les bases algorísmiques dels problemes més comuns en bioinformàtica (alineament i recerca de patrons). Conèixer algorismes de biologia de sistemes, que impliquen principalment el maneig de xarxes i estructures complexes de dades. Entendre i aplicar les bases de diversos algorismes d'optimització.



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

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	15,00	100
Elaboració de treballs en grup	5,00	0
Elaboració de treballs individuals	10,00	0
Estudi i treball autònom	15,00	0
Lectures de material complementari	10,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00	0
Preparació de classes de teoria	5,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	5,00	0
TOTAL	75,00	

METODOLOGIA DOCENT

MD1 - Tasques formatives de l'Anglès 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 Per El professorat), Les Pròpies Sessions lectives i El Treball d'aprofundiment posterior. MD2 - Aprenentatge MITJANÇANT RESOLUCIÓ DE Problemes i Casos d'Estudi, un Través dels quals sí va adquirint Competències Sobre els Diferents Aspectes de les Matèries i assignatures. MD4 - Competències Transversals. Inclouen una Assistència Cursos, Conferències o taules rodones organitzades Per La CCA del Màster i / o Realització de les Nacions Unides Treball bibliogràfic Sobre Temes Que contribueixin a l'estil de Formació integral. De Es elaboració a Una Memòria d'Activitats de Les.

AVALUACIÓ

En les dues convocatòries:



SE2 Activitats: mínim 70 i màxim 90.

SE4 Exàmens: mínim 10 i màxim 30.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Referència b1: Algoritmos de Bioinformática: técnicas y aplicaciones. Ion Mandoiu , Alexander Zelikovsky. ISBN: 978-0-470-09773-1. Willey series in Bioinformatics. 2008.
- 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.

Complementàries

- Referència c1: STRUCTURAL BIOINFORMATICS: An Algorithmic Approach, by Forbes Burkowski, University of Waterloo, Canada. CRC Press, a Chapman & hall book.