

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA****Codi:** 42591**Nom:** Programació i tècniques computacionals avançades 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	2	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
2116 - Màster Universitari en Bioinformàtica	Programació i tècniques computacionals avançades en bioinformàtica	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

FERRIS CASTELL RICARDO

ARNAU LLOMBART VICENTE

DIAZ VILLANUEVA WLADIMIRO

RESUM

En aquesta assignatura s'estudia les possibilitats que la programació paral·lela pot aportar per a la resolució de grans problemes bioinformàtics. Addicionalment usar les aplicacions i llibreries bioinformàtiques més utilitzades dels llenguatges de programació vistos en el màster.

Conèixer de les principals eines existents a la comunitat científica per a l'emmagatzematge i processament de dades bioinformàtics. Es veurà que és Hadoop, NoSQL, Big Data i Cloud Computing.

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

-

Comprendre en quin tipus d'aplicacions la programació paral·lela i els grans sistemes de computació són requerits per a la resolució de problemes bioinformàtics i analitzar les seues prestacions.

Conèixer i emprar les principals aplicacions bioinformàtiques i les llibreries existents per als llenguatges de programació vistos en el Màster.

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 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. BioPerl, Bioconductor i Introducció a pipelins.

Es presentaran els conceptes bàsics de diferents eines útils per a la Bioinformàtica, així com una introducció a les pipelins

2. Llibreries bioinformàtiques de Python

Es presentaran els conceptes bàsics de diferents eines útils per a la Bioinformàtica, així com una introducció a les pipelins

3. Introducció a la programació paral·lela.

Es presentaran els conceptes bàsics d'HPC, com ara OpenMP, Cuda, SSE. S'utilitzarà el llenguatge Python per a la programació paral·lela.

4. Hadoop

Apache Hadoop és un framework de programari que suporta aplicacions distribuïdes sota una llicència lliure. 1 Permet a les aplicacions treballar amb milers de nodes i petabytes de dades. Hadoop es va inspirar en els documents Google per a MapReduce i Google File System (GFS).

5. Big Data.

Big Data és al sector de tecnologies de la informació i la comunicació una referència als sistemes que manipulen grans conjunts de dades (o data sets). Les dificultats més habituals en aquests casos se centren en la captura, emmagatzematge, cerca, compartició, anàlisi i visualització. La bioinformàtica és una de les disciplines que està dins del considerat Big Data.

6. Cloud computing.

La computació al núvol (Cloud Computing), concepte conegut també sota els termes serveis al núvol, informàtica al núvol, núvol de còmput o núvol de conceptes, de l'anglès cloud computing, és un paradigma que permet oferir serveis de computació a través d'Internet.

7. NoSQL.

Una base de dades NoSQL proporciona un mecanisme demmagatzematge i recuperació de dades que utilitza models de consistència més flexibles que les bases de dades relacionals tradicionals.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	10,00
Laboratori	5,00
Total hores	15,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	4,00



Elaboració de treballs individuals o en grup	2,00
Estudi i treball autònom	20,00
Preparació de classes	15,00
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00
Resolució de casos pràctics	10,00
Total hores	61,00

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 facilitats pel professorat), les pròpies sessions lectives i el treball posterior d'aprofundiment.

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 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'elabora una memòria de les activitats.

AVALUACIÓ

Avaluació contínua de l'estudiantat per la interacció en l'aula o laboratori o en activitats online realitzada en grups (10 %).

Avaluació de les memòries o informes entregats relatius a activitats formatives de problemes i casos d'estudi, d'activitats transversals o d'altres que es plantegen de forma individual (20 %).

Avaluació de les memòries o informes entregats relatius a les pràctiques de laboratori (30 %).

Avaluació mitjançant proves individuals objectives (una o diverses) (40%).

És necessari obtindre al menys un 5,0 en les proves individuals per a poder amitjanar les notes, així com haver lliurat, al menys el 90% dels treballs.

En segona convocatòria es mantindran les ponderacions i requisits dels diferents apartats, podent-se millorar o lliurar tots els treballs excepte els realitzats en grup.

BIBLIOGRAFIA

- Parallel Processing via MPI & OpenMP, M. Firuziaan, O. Nommensen. Linux Enterprise, 10/2002
- Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. Viktor Mayer-



Schonberger, Kenneth Cukier.

- INTRODUCCION A LA PROGRAMACION PARALELA. FRANCISCO ALMEIDA , EDICIONES PARANINFO, S.A., 2008.
- Parallel and High Performance Programming with Python. Fabio Nelli (2023)