

**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:** 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	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

### 2116 - Màster Universitari en Bioinformàtica

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 d'emmagatzematge 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
<b>Total hores</b>	<b>15,00</b>

**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
<b>Total hores</b>	<b>61,00</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 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)