

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	42591
Nombre	Programación y técnicas computacionales avanzadas en bioinformática
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	3.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2116 - M.U. en Bioinformática 12-V.1	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	2	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2116 - M.U. en Bioinformática 12-V.1	9 - Programación y técnicas computacionales avanzadas en bioinformática	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
ARNAU LLOMBART, VICENTE	240 - Informática
DIAZ VILLANUEVA, WLADIMIRO	240 - Informática
FERRIS CASTELL, RICARDO	240 - Informática

RESUMEN

En esta asignatura se pretende comprender las posibilidades que la programación paralela puede aportarnos para la resolución de grandes problemas bioinformáticos.

Adicionalmente se usar las aplicaciones y librerías bioinformáticas más utilizadas de los lenguajes de programación vistos en el máster.

Conocer de las principales herramientas existentes en la comunidad científica para el almacenamiento y procesamiento de datos bioinformáticos. Se verá que es Hadoop, NoSQL, Big Data y Cloud Computing.



CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Ninguno.

COMPETENCIAS

2116 - M.U. en Bioinformática 12-V.1

- Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- Ser capaces de acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo.
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Ser capaces de acceder a herramientas de información en otras áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente.
- Ser capaces de valorar la necesidad de completar su formación científica, histórica, en lenguas, en informática, en literatura, en ética, social y humana en general, asistiendo a conferencias o cursos y/o realizando actividades complementarias, autoevaluando la aportación que la realización de estas actividades supone para su formación integral.
- Desarrollar la iniciativa personal y ser capaces de realizar una toma rápida y eficaz de decisiones en su labor profesional y/o investigadora.
- Trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional y/o investigadora y con personas de diferente procedencia.



- Conocer y emplear las principales aplicaciones bioinformáticas y las librerías existentes para los lenguajes de programación vistos en el Máster.
- Comprender en qué tipo de aplicaciones la programación paralela y los grandes sistemas de computación son requeridos para la resolución de problemas bioinformáticos y analizar sus prestaciones.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Comprender las posibilidades que la programación paralela puede aportarnos para la resolución de grandes problemas bioinformáticos

Usar las aplicaciones y librerías bioinformáticas más utilizadas de los lenguajes de programación vistos en el máster.

Conocer de las principales herramientas existentes en la comunidad científica para el almacenamiento y procesamiento de datos bioinformáticos.

Entender los entornos de procesamiento de datos en “pipeline”.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducció a la programació paral.lela.

Es presentaran els continguts bàsics de l'assignatura. Es presentaran els conceptes bàsics de HPC, com OpenMP, Cuda, SSE. S'utilitzarà el llenguatge Python per a la programació paral.lela.

Finalment, analitzarem les noves tecnologies relacionades amb Big Dat: Hadoop, cloud Computing, NoSQL, ...

2. 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 MapReduce i Google File System (GFS).

3. 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, l'emmagatzematge, recerca, compartició, anàlisi i visualització.

La bioinformàtica és una de les disciplines que està dins del que es considera Big Data.



4. Cloud Computing

La computació al núvol (Cloud Computing), Concepte also Conegut Sota els Termes, Serveis en el núvol, informàtica en el núvol, núvol de còmput o núvol de Conceptes, de l'anglès cloud computing, és sens paradigma que permet oferir serveis de computació a Través d'Internet.

5. NoSQL

Bases de Dades no Indexades, NoSQL.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	10,00	100
Prácticas en laboratorio	5,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	5,00	0
Elaboración de trabajos individuales	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	15,00	0
Lecturas de material complementario	10,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
Preparación de clases de teoría	5,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	5,00	0
TOTAL	75,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

MD1 - Tareas formativas del proceso de enseñanza-aprendizaje entorno a la interacción en el aula mediante sesiones expositivas. Incluyen las tareas previas de preparación (búsqueda de información, lectura de textos facilitados por el profesorado), las propias sesiones lectivas y el trabajo posterior de profundización.

MD2 – Aprendizaje mediante resolución de problemas y casos de estudio, a través de los cuales se va adquiriendo competencias sobre los diferentes aspectos de las materias y asignaturas.

MD3 - Actividades prácticas de laboratorio. Incluyen preparación, realización de las prácticas con el seguimiento y apoyo del profesor, trabajo autónomo on-line y elaboración de informes de las prácticas.

MD4 - Competencias transversales. Incluyen asistencia a cursos, conferencias o mesas redondas organizadas por la CCA del Máster y/o realización de un trabajo bibliográfico sobre temas que contribuyan a la formación integral. Se elabora una memoria de las actividades.



EVALUACIÓN

En las dos convocatorias:

SE1 Evaluación continua: mínimo 5 y máximo 15.

SE2 Actividades: mínimo 10 y máximo 40.

SE3 Laboratorio: mínimo 25 y máximo 50.

SE4 Exámenes: mínimo 0 y máximo 50.

REFERENCIAS

Básicas

- 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.