

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA****Código:** 42591**Nombre:** Programación y técnicas computacionales avanzadas en bioinformática**Ciclo:** Máster Universitario Oficial**Créditos ECTS:** 3**Curso académico:** 2026-27**TITULACIONES**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2116 - Máster Universitario en Bioinformática	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	2	Primer cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2116 - Máster Universitario en Bioinformática	Programación y técnicas computacionales avanzadas en bioinformática	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

FERRIS CASTELL RICARDO

DIAZ VILLANUEVA WLADIMIRO

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.

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 / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2116 - Máster Universitario en Bioinformática

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.

Conocer y emplear las principales aplicaciones bioinformáticas y las librerías existentes para los lenguajes de programación vistos en el Máster.

Desarrollar la iniciativa personal y ser capaces de realizar una toma rápida y eficaz de decisiones en su labor profesional y/o investigadora.

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.

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

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 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 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.

Ser capaces de acceder a herramientas de información en otras áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente.

Ser capaces de acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo.

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.

Trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional y/o investigadora y con personas de diferente procedencia.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**1. BioPerl, Bioconductor e Introducción a pipelines.**

Se presentarán los conceptos básicos de diferentes herramientas útiles para la Bioinformática, así como una introducción a las pipelines

2. Librerías bioinformáticas de Python

Se presentarán los conceptos básicos de diferentes herramientas útiles para la Bioinformática, así como una introducción a las pipelines

3. Introducción a la programación paralela.

Se presentarán los conceptos básicos de HPC, como OpenMP, Cuda, SSE. Se utilizará el lenguaje Python para la programación paralela.

4. Hadoop

Apache Hadoop es un framework de software que soporta aplicaciones distribuidas bajo una licencia libre. 1 Permite a las aplicaciones trabajar con miles de nodos y petabytes de datos. Hadoop se inspiró en los documentos Google para MapReduce y Google File System (GFS).

5. Big Data.

Big Data es en el sector de tecnologías de la información y la comunicación una referencia a los sistemas que manipulan grandes conjuntos de datos (o data sets). Las dificultades más habituales en estos casos se centran en la captura, el almacenamiento, búsqueda, compartición, análisis y visualización. La bioinformática es una de las disciplinas que está dentro de lo considerado Big Data.

6. Cloud computing.

La computación en la nube (Cloud Computing), concepto conocido también bajo los términos servicios en la nube, informática en la nube, nube de cómputo o nube de conceptos, del inglés cloud computing, es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de Internet.

7. NoSQL.

Una base de datos NoSQL proporciona un mecanismo de almacenamiento y recuperación de datos que utiliza modelos de consistencia más flexibles que las bases de datos relacionales tradicionales.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)**ACTIVIDADES PRESENCIALES**

Actividad	Horas
Teoría	10,00
Laboratorio	5,00
Total horas	15,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	4,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	2,00
Estudio y trabajo autónomo	20,00



Preparación de clases	15,00
Preparación de actividades de evaluación	10,00
Resolución de casos prácticos	10,00
Total horas	61,00

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 profesorado, 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

Evaluación continua del estudiantado por la interacción en el aula o laboratorio o en actividades on-line (10%).

Evaluación de las memorias o informes entregados relativos a actividades formativas de problemas y casos de estudio, de actividades transversales o de otras que se planteen resueltas de forma individual (20%).

Evaluación de las memorias o informes entregados relativos a las prácticas de laboratorio (30 %).

Evaluación mediante pruebas individuales objetivas (una o varias) (40 %).

Es necesario obtener al menos un 5,0 en las pruebas individuales objetivas para poder realizar la media de las notas, así como haber entregado, al menos el 90% de los trabajos.

En segunda convocatoria se mantendrán las ponderaciones y requisitos de los diferentes apartados, pudiéndose mejorar o entregar todos los trabajos excepto los realizados en grupo.

BIBLIOGRAFÍA



- 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)