

**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:** 2025-26**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

-

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
<b>Total horas</b>	<b>15,00</b>

**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
<b>Total horas</b>	<b>61,00</b>

## 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)