

1. ATOS BÁSICOS

Asignatura	BIOINFORMÁTICA APLICADA AL DIAGNÓSTICO MOLECULAR
Titulación	MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOINFORMÁTICA
Escuela/ Facultad	BIOMEDICAS Y SALUD
Curso	1º
ECTS	6 ECTS
Carácter	OBLIGATORIA
Idioma/s	ESPAÑOL
Modalidad	ONLINE
Semestre	1º
Curso académico	2024-2025
Docente coordinador	MARÍA PEÑA CHILET
Docente	MARÍA PEÑA CHILET, ROSARIO MARÍA CARMONA MUÑOZ, MARÍA DEL ROCÍO GONZÁLEZ SOLTERO, JAVIER ESCALERA OROBÓN, CARLOS RODRÍGUEZ ABELLÁN, MATÍAS MARÍN FALCÓ

2. PRESENTACIÓN

A lo largo de este módulo, haremos un breve repaso a los inicios de la bioinformática y a la necesidad de crear las primeras bases de datos biológicas. Nos introduciremos en el mundo de las bases de datos especializadas, así como en las herramientas necesarias para la biología de sistemas. Realizaremos nuestros primeros experimentos bioinformáticos con bases de datos de ADN, proteínas y aprenderemos a realizar árboles genealógicos sencillos. Por último, haremos una aproximación a un proyecto de investigación donde se hace uso de bases de datos biológica, en este caso, en proyectos de microbiota intestinal.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias Básicas:

CB3-Que los 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.

CB5-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias Transversales:

CT3-Competencia digital

CT5-Trabajo en equipo

CT7-Resiliencia

Competencias Específicas:

CE2-Employar las principales bases de datos biológicas y la forma de explotar sus datos para el diagnóstico molecular.

CE4-Evaluar y testar las aplicabilidades de los diferentes modelos matemáticos, estadísticos o de inteligencia artificial en bioinformática.

Resultados de Aprendizaje:

- Definir los diferentes protocolos de diagnóstico molecular fundamentalmente en cáncer y enfermedades metabólicas.
- Conocer las distintas estrategias de obtención de datos genéticos y genómicos y su correlación con los protocolos de recolección clínica de fenotipos.
- Comprender las diferencias entre bases de datos primarias, secundarias y especializadas.
- Crear Bases de datos relacionales con MySQL.
- Aplicar conceptos de minería de datos para su obtención de bases biológicas.
- Analizar el funcionamiento de los *Data-Warehouses* y los KDD.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB3, CT5, CE2	Definir los diferentes protocolos de diagnóstico molecular fundamentalmente en cáncer y enfermedades metabólicas.
CT3, CE2, CE4	Conocer las distintas estrategias de obtención de datos genéticos y genómicos y su correlación con los protocolos de recolección clínica de fenotipos.
CB5, CT3, CT5, CE2	Comprender las diferencias entre bases de datos primarias, secundarias y especializadas.
CT3, CE4	Crear Bases de datos relacionales con MySQL.
CT7, CE4	Aplicar conceptos de minería de datos para su obtención de bases biológicas.
CT3, CE4	Analizar el funcionamiento de los <i>Data-Warehouses</i> y los KDD.

4. CONTENIDOS

UD1: Bases de datos biológicas. Bases de datos primarias, secundarias y especializadas.

UD3: Diagnóstico Molecular. Diagnóstico molecular en cáncer y enfermedades infecciosas.

UD4: Bases de datos relacionales: creación de Bases de Datos con MySQL.

UD5: Minería de datos. Extracción de datos de bases biológicas.

UD6: Repositorios: *Data-warehouses* y KDD.

UD6: Introducción al uso de R en bioinformática.

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Aprendizaje basado en problemas: Presentación de problemas, organización en grupos reducidos, investigación bibliográfica, análisis de textos y documentos científicos, exposiciones y presentaciones, debates dirigidos, tutorías especializadas individuales y colectivas, puesta en común de las conclusiones
- Sesiones de casos y problemas: planteamiento y resolución de casos y problemas de forma individual o en grupos reducidos
- Seminarios monográficos: investigación bibliográfica y discusión de información científica en grupos reducidos
- Clases magistrales: Exposiciones del profesor sobre los fundamentos teóricos, fomentando el debate y la participación del alumno

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad online:

Actividad formativa	Número de horas
Clase magistral/seminario virtual	8+22
Elaboración de informes y escritos	12
Investigaciones y proyectos	10
Actividades en laboratorios virtuales	20
Foro virtual	8
Estudios de contenidos y documentación complementaria	50
Tutoría virtual	18
Pruebas presenciales de conocimiento	2
TOTAL:	150

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Modalidad online:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas semipresenciales de conocimiento	60%
Informes y escritos	10%
Investigaciones y proyectos	15%
Cuaderno de prácticas de laboratorio	25%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, **será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0** en la prueba final y en las actividades obligatorias para que se pueda hacer media ponderada y poder así superar la asignatura.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, **será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0** en la prueba final y en las **actividades obligatorias** para que se pueda hacer media ponderada y poder así superar la asignatura.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha de entrega
ACT. OBL. 1. Diseño de cebadores de PCR.	A determinar en CV
ACT. OBL. 2. Biomarcadores en cáncer de mama.	A determinar en CV
ACT. OBL. 3. Manejo de BBDD mediante MySQL y KPIs	A determinar en CV
ACT. OBL. 4. Búsqueda de genes mutados en CDG significativos para la supervivencia en cáncer de páncreas.	A determinar en CV
Prueba de conocimiento. Test Final de repaso de contenidos.	A determinar en CV

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

Seminarios Síncronos impartidos (Clases Magistrales)	Fecha
Seminario 1. Introducción al manejo de las bases de datos en	22-11-2024 (17.30-19.30)

bioinformática. Rocío González Soltero	
Seminario 2. Bases de datos en los estudios de microbioma intestinal. Rocío González Soltero.2	25-11-2024 (17.30-19.30)
Seminario 3. Biomarcadores. María Peña.	27-11-2024 (17.30-21.30)
Seminario 4. Repositorios I. María Peña.	29-11-2024 (17.30-19.30)
Seminario 5. SQL. Javier Escalera.	02-12-2024 (17.30-21.30)
Seminario 6. Minería de datos. Carlos Rodríguez Abellán.	04-12-2024 (17.30-21.30)
Seminario 7. Repositorios II. Rosario María Carmona.	09-12-2024 (17.30-21.30)
Seminario 8. Introducción a las Bases de datos con el paquete R. Matías Marín	11-12-2024 (17.30-21.30)
Seminario 8. Introducción a las Bases de datos con el paquete R. Matías Marín	11-12-2024 (17.30-21.30)

9. BIBLIOGRAFÍA

- Dear S. Developing Bioinformatics Computer Skills (Books). Briefings in Bioinformatics. 2001;2(4):93. Accessed June 9, 2022. (Acceso Biblioteca Universidad Europea de Madrid: <https://search-ebSCOhost-com.ezproxy.universidadeuropea.es/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=6876696&5ang=es&site=eds-live&scope=site>).
- Darmawikarta D, Setiadi M. SQL for MySQL: A Beginner's Tutorial. First edition. Brainy Software Inc.; 2014. Accessed June 9, 2022. (Acceso Biblioteca Universidad Europea de Madrid: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat06387a&AN=crai.245213&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Jo T. Text Mining : Concepts, Implementation, and Big Data Challenge. Springer International Publishing; 2019. Accessed June 9, 2022. Enlace Biblioteca Universidad Europea: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat06387a&AN=crai.111162&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Taniar D, Rahayu W. Data Warehousing and Analytics : Fueling the Data Engine. First edition 2021. Springer International Publishing; 2021. Accessed June 9, 2022. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat06387a&AN=crai.368229&lang=es&site=eds-live&scope=site>

10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA Y DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

orientacioneducativa@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.