



1. Identificación

1.1. De la asignatura

Curso Académico	2024/2025
Titulación	MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOINFORMÁTICA
Nombre de la asignatura	ANÁLISIS DE DATOS ÓMICOS
Código	7918
Curso	PRIMERO
Carácter	OBLIGATORIA
Número de grupos	1
Créditos ECTS	6.0
Estimación del volumen de trabajo	150.0
Organización temporal	2º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

FERNANDEZ BREIS, JESUALDO TOMAS

Docente: GRUPO 1

Coordinación de los grupos: GRUPO 1

Coordinador de la asignatura

Categoría

CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD

Área

LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS

Departamento

INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

jfernand@um.es <http://webs.um.es/jfernand> Tutoría electrónica: Sí

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C2	Martes	09:00-12:00	868884613, Facultad de Informática B1.2.034 (DESPACHO FERNANDEZ BREIS, JESUALDO 2.26)

Observaciones:

No consta

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C1	Lunes	10:00-13:00	868884613, Facultad de Informática B1.2.034 (DESPACHO FERNANDEZ BREIS, JESUALDO 2.26)

Observaciones:

No consta

ALMAGRO HERNANDEZ, GINES

Docente: GRUPO 1

Coordinación de los grupos:

Categoría

INVESTIGADOR DOCTOR

Área

LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS

Departamento

INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

gin.es.almagro@um.es Tutoría electrónica: Sí

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C2	Miércoles	12:45-14:00	(Sin Extensión), Facultad de Informática B1.1.048-2

Observaciones:

Tutorías en la sala "Colaboratorio" B1.1.003A Facultad de Comunicación y Documentación

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C2	Lunes	12:45-14:00	(Sin Extensión), Facultad de Informática B1.1.048-2

Observaciones:

Tutorías en la sala "Colaboratorio" B1.1.003A Facultad de Comunicación y Documentación

CORRAL DE LA CALLE, JAVIER

Docente: GRUPO 1

Coordinación de los grupos:

Categoría

PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD VINCULADO H.U.M.M.

Área

MEDICINA

Departamento

MEDICINA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónicajcc@um.es www.hematoncologia.com Tutoría electrónica: **No****Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado**

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Lunes	08:00-09:00	868885267, Edificio LAIB/DEPARTAMENTAL B2.2.044

Observaciones:

No consta

DE LA MORENA BARRIO, MARIA EUGENIADocente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

Categoría

INVESTIGADOR/A "RAMON Y CAJAL"

Área

MEDICINA

Departamento

MEDICINA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónicamml13317@um.es Tutoría electrónica: **No****Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado****EGEA GUTIERREZ CORTINES, MARCOS**Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

Categoría

No consta

Área

No consta

Departamento

No consta

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónicamarcos.egea@upct.es <http://www.upct.es/genetica/> Tutoría electrónica: **Sí****Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado**

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Lunes	09:00-12:00	Debe seleccionar una ubicación

Observaciones:

Despacho tutorías 2ª planta, ETSIA, Alfonso XIII 48, UPCT

GONZALEZ-CONEJERO HILLA, ROCIO

Docente: GRUPO 1

Coordinación de los grupos:

Categoría

PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD VINCULADO H.U.M.M.

Área

MEDICINA

Departamento

MEDICINA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

rociogon@um.es www.hematoncologia.com Tutoría electrónica: No

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Lunes	08:00-09:00	868885272, Edificio LAIB/DEPARTAMENTAL B2.2.047

Observaciones:

No consta

PEREZ SANZ, FERNANDO

Docente: GRUPO 1

Coordinación de los grupos:

Categoría

No consta

Área

No consta

Departamento

No consta

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

fernando.perez8@um.es Tutoría electrónica: No

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

RIBECA, PAOLO

Docente: GRUPO 1

Coordinación de los grupos:

Categoría

No consta

Área

No consta

Departamento

No consta

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

paolo.ribea@gmail.com Tutoría electrónica: **No**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

RUBIO MARTINEZ-ABARCA, MARIA TERESA

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

Categoría

No consta

Área

No consta

Departamento

No consta

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

mariateresa.rubio3@um.es Tutoría electrónica: **No**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

SANCHEZ AMAT, ANTONIO

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

Categoría

CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD

Área

MICROBIOLOGÍA

Departamento

GENÉTICA Y MICROBIOLOGÍA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

antonio@um.es www.um.es/biotecmicrob Tutoría electrónica: **Sí**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Martes	12:30-14:00	868884955, Facultad de Biología B1.2.049

Observaciones:
Tutoría electrónica

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Lunes	12:30-14:00	868884955, Facultad de Biología B1.2.049

2. Presentación

Esta asignatura pretende dar a conocer a los estudiantes las técnicas y herramientas bioinformáticas principales para el análisis de datos ómicos. Se partirá del estudio de las técnicas tradicionales de análisis de secuencias y cómo han ido evolucionando para trabajar a mayor escala debido a la capacidad actual para la generación de datos ómicos que ofrecen las nuevas tecnologías de secuenciación masiva.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

Saber programar en lenguajes bioinformáticos como Perl/Python y manejarse en Linux.

Haber utilizado, nivel usuario, herramientas bioinformáticas de análisis de secuencias.

4. Contenidos

4.1. Teoría

Tema 1: Tipos de datos ómicos

Tema 2: Tipos de genomas

Tema 3: Evolución de técnicas de alineamiento: de las secuencias a los genomas

Tema 4: Evolución molecular. Del análisis filogenético al filogenómico

Tema 5: Técnicas y entornos de secuenciación y análisis de datos NGS

Tema 6: Anotación, comparación y evolución de genomas

Tema 7: Caracterización funcional y enriquecimiento de resultados de análisis de datos ómicos

Tema 8: Metagenómica: ensamblado, predicción e integración

4.2. Prácticas

■ Práctica 1: Sesiones prácticas formativas

Sesiones prácticas de entrenamiento donde se dará a conocer a los estudiantes los métodos, herramientas y librerías más importantes para el análisis de datos ómicos:

- Uso y programación de métodos de alineamiento de secuencias por pares y múltiples
- Uso y programación de herramientas y métodos para el análisis de familia de proteínas explotando expresiones regulares, perfiles y modelos ocultos de Markov
- Uso de herramientas para la predicción de genes
- Uso y programación de herramientas y métodos de análisis filogenético
- Herramientas de genómica comparativa, evolutiva y funcional
- Análisis de datos ómicos usando plataformas como Galaxy y entornos como R, incluyendo DNA-Seq, RNA-Seq, ChIP-Seq, metagenómica
- Librerías en R para enriquecimiento y caracterización funcional de grupos de genes
- Uso de herramientas para ensamblado de genomas y análisis metagenómico

Relacionado con:

- Tema 1: Tipos de datos ómicos
- Tema 2: Tipos de genomas
- Tema 3: Evolución de técnicas de alineamiento: de las secuencias a los genomas
- Tema 4: Evolución molecular. Del análisis filogenético al filogenómico
- Tema 5: Técnicas y entornos de secuenciación y análisis de datos NGS
- Tema 6: Anotación, comparación y evolución de genomas
- Tema 7: Caracterización funcional y enriquecimiento de resultados de análisis de datos ómicos
- Tema 8: Metagenómica: ensamblado, predicción e integración

■ Práctica 2: Prácticas entregables

Trabajos entregables y evaluable en el que los estudiantes deberán resolver problemas relacionados con los aspectos de análisis de datos ómicos trabajados en las sesiones de entrenamiento.

Relacionado con:

- Tema 1: Tipos de datos ómicos
- Tema 2: Tipos de genomas
- Tema 3: Evolución de técnicas de alineamiento: de las secuencias a los genomas
- Tema 4: Evolución molecular. Del análisis filogenético al filogenómico
- Tema 5: Técnicas y entornos de secuenciación y análisis de datos NGS

- Tema 6: Anotación, comparación y evolución de genomas
- Tema 7: Caracterización funcional y enriquecimiento de resultados de análisis de datos ómicos
- Tema 8: Metagenómica: ensamblado, predicción e integración

5. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
AF1: Clases teóricas en un aula con el objetivo de desarrollar conceptos propios de la materia.	Lección magistral participativa, que permitirá la introducción de conceptos fundamentales tanto teóricos como prácticos.	11.0	100.0
AF2: Clases prácticas en un aula (pizarra) o en un laboratorio (ordenador) con el fin de desarrollar destrezas prácticas propias de la materia.	Resolución de problemas, con el objetivo de desencadenar el aprendizaje autodirigido de sus alumnos, desarrollando estrategias de razonamiento para combinar y sintetizar información dado un problema. Aprendizaje orientado a proyectos, que persigue que los alumnos planifiquen, creen y evalúen un proyecto que responda a las necesidades planteadas en una determinada situación.	33.0	100.0
AF3: Seminarios		0.0	100.0
AF4: Tutoría (grupal o individual) para contrastar los avances en la adquisición de competencias, seguimiento continuo, aclarar de dudas, suministrar información, orientar sobre actividades intra y extra-académicas, y salidas profesionales.	Evaluación formativa.	4.0	100.0
AF5: Trabajo autónomo del estudiante	Trabajo autónomo por parte del estudiante.	102.0	0.0
Totales		150,00	

6. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/masteres/bioinformatica/2024-25#horarios>

7. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
SE1	Observación del trabajo del estudiante evaluación de la actividad realizada en las horas de clase por el estudiante, así como en las tutorías.	Asistencia, volumen y calidad de la participación del estudiante en clase.	5.0
SE2	Resolución de prácticas evaluación de la calidad de los trabajos prácticos resueltos por el estudiante, con el fin de medir la adquisición de competencias relacionadas con la actividad.	Calidad de las prácticas entregadas, incluyendo la documentación de la mismas.	95.0

8. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/masteres/bioinformatica/2024-25#exámenes>

Resultados del Aprendizaje

- RA29 (Conocimientos o contenidos): Explicar la problemática del estudio de similitud biológica de moléculas y de sus variaciones.
- RA30 (Habilidades o Destrezas): Aplicar las técnicas bioinformáticas aplicadas al estudio de similitud biológica de moléculas y de sus variaciones.
- RA31 (Conocimientos o contenidos): Justificar la necesidad de integración de información masiva en un sistema biológico complejo.
- RA32 (Conocimientos o contenidos): Explicar las posibilidades y limitaciones de las metodologías y herramientas relacionadas con secuenciación de nueva generación y/o OMICs.
- RA33 (Habilidades o Destrezas): Aplicar las técnicas y herramientas bioinformáticas para el análisis de expresión génica.
- RA34 (Habilidades o Destrezas): Aplicar las herramientas y técnicas para el análisis y anotación de genomas o exomas.
- RA35 (Competencias): Seleccionar las técnicas y herramientas para el análisis y anotación de genomas o exomas más adecuadas para un problema dado.
- RA36 (Habilidades o Destrezas): Aplicar las técnicas y herramientas más empleadas en metagenómica.
- RA37 (Competencias): Interpretar los resultados de las herramientas de ayuda para la secuenciación, el análisis de genomas y metagenómica.
- RA38 (Conocimientos o contenidos): Explicar las particularidades de las técnicas de secuenciación y estructuras genómicas y la resolución de problemas desde la bioinformática.
- RA39 (Habilidades o Destrezas): Usar los entornos bioinformáticos que se utilizan en centros de investigación.

9. Bibliografía

Grupo: GRUPO 1

Bibliografía básica

- [Bioinformatics algorithms : an active learning approach / Phillip Compeau & Pavel Pevzner. \(2015\)](#)
- [Jones, Neil C. An introduction to bioinformatics algorithms / Neil C. Jones and Pavel A. Pevzner.-- Cambridge : MIT Press, cop. 2004. XVIII, 435 p. : il. ; 24 cm.-- \(Computational molecular biology.\) ISBN 0-262-10106-8](#)
- [Bioinformatics for biologists / edited by Pavel Pevzner and Ron Shamir.-- Cambridge ; New York : Cambridge University Press, 2011. xxix, 362 p. : il. ; 26 cm. ISBN 978-1-107-64887-6](#)
- [Genome annotation / Jung Soh, Paul M.K. Gordon, Christoph W. Sensen.-- Boca Raton, FL : Taylor & Francis, 2013. 232 p.-- \(Chapman & Hall/CRC mathematical and computational biology series\) ISBN 978-1-4398-4117-4](#)
- [Jonathan Pevsner. Bioinformatics and Functional Genomics. 2017. Wiley-Blackwell.](#)
- [RNA-seq Data Analysis: A Practical Approach / Eija Korpelainen, Jarno Tuimala, Panu Somervuo, Mikael Huss, Garry Wong. Chapman & Hall/CRC Mathematical and Computational Biology, 2014: 322p. ISBN 9781466595002](#)

Bibliografía complementaria

- [Bioinformatics / T. Charlie Hodgman, Andrew French and David R. Westhead.-- 2nd ed.-- New York : Taylor & Francis, cop. 2010. X, 340 p. : il. ; 25 cm.-- \(BIOS instant notes\) ISBN 978-0-415-39494-9](#)
- [Bioinformatics for geneticists : a bioinformatics primer for the analysis of genetic data / \[edited by\] Michael R. Barnes.-- 2nd ed.-- Chichester, England ; Hoboken, NJ : Wiley, 2008. 554 p. ISBN 978-0-470-02620-5](#)
- [Dwyer, Rex A. Genomic Perl : from bioinformatics basics to working code / Rex A. Dwyer.-- Cambridge, UK ; New York : Cambridge University Press, 2003. XVII, 334 p. : ill. 1 disco \(CD-ROM\) \(4 3/4 in.\) Includes bibliographical references \(p. 318-323\) and index. ISBN 0-521-80177-X](#)
- [Bioinformatics and molecular evolution / Paul G. Higgs and Teresa K. Attwood.-- Oxford : Blackwell, cop.2005. XIII, 365 p. ISBN 1-4051-0683-2](#)
- [Introduction to bioinformatics / Arthur M. Lesk.-- 3rd. ed.-- Oxford ; New York : Oxford University Press, 2008. 474 p. : il. ISBN 978-0-19-920804-3](#)
- [Genetics : from genes to genomes / Leland Hartwell ... \[et al.\].-- 4th ed.-- New York : McGraw-Hill, 2011. XXI, 827 p. : il. col. ISBN 978-0-07-122192-4](#)

10. Observaciones

SOBRE EVALUACIÓN

- La calificación de NO PRESENTADO se otorgará en caso de no presentar ninguno de los trabajos entregables de la asignatura
- Para superar la asignatura habrá que entregar todas las prácticas, sacar al menos un 4 en cada práctica y que la media de las prácticas sea igual o superior a 5
- Las prácticas se podrán entregar en cualquiera de las convocatorias oficiales de evaluación

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Esta asignatura no tiene vinculación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) Sin embargo, proporciona conocimientos básicos necesarios para su cumplimiento

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".