

Laboratorios de Datos - Biomedicina

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA DE DATOS / MASTER IN
DATA SCIENCE**

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO

Este documento puede utilizarse como documentación de referencia de esta asignatura para la solicitud de reconocimiento de créditos en otros estudios. Para su plena validez debe estar sellado por la Secretaría de Estudiantes UIMP.



DATOS GENERALES

Breve descripción

Esta asignatura tiene como objetivos:

- Familiarizarse con las distintas bases de datos biológicas disponibles.
- Conocer las distintas estrategias de análisis de datos en tres ramas concretas de la biomedicina.
- Familiarizarse con los tipos de problemas de análisis de datos que se encuentran en el campo de la biomedicina.

Título asignatura

Laboratorios de Datos - Biomedicina

Código asignatura

102280

Curso académico

2019-20

Planes donde se imparte

[MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA DE DATOS / MASTER IN DATA SCIENCE](#)

Créditos ECTS

3

Carácter de la asignatura

OPTATIVA

Duración

Cuatrimestral

Idioma

Castellano e Inglés

CONTENIDOS

Contenidos

1. Análisis de datos de imagen médica. Formato de los datos. Estrategias de análisis de imagen. Interpretación clínica de los resultados.
2. Filogenómica. Evolucion y biología comparada. Técnicas de secuenciación masiva. Bases de datos genéticas y búsquedas. Genómica y Transcriptómica. Datos filogenómicos. Homología, ortología y paralogía. Alineamiento múltiples.
3. Genómica del cáncer. Formato y manipulación de datos de secuenciación masiva. Alineamiento de datos genómicos en cáncer. Identificación de alteraciones somáticas en muestras de DNA tumoral. Anotación e interpretación funcional de las alteraciones somáticas en cáncer.

COMPETENCIAS

Generales

CG1 - Integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes

CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para desarrollar de forma autónoma proyectos básicos de investigación

CG3 - Redactar documentos científicos y técnicos, en particular artículos científicos

CG4 - Saber preparar y conducir presentaciones, ante públicos especializado, sobre una investigación o proyecto científico

CG5 - Planificar, diseñar y poner en marcha un proyecto avanzado

CG6 - Buscar, obtener, procesar, comunicar información y transformarla en conocimiento

CG7 - Conocer las herramientas metodológicas necesarias para desarrollar proyectos avanzados

CG8 - Capacidad de actualización de los conocimientos expuestos en el ámbito de la comunidad científica

Transversales

CT1 - Analizar y combinar información utilizando diferentes fuentes

CT2 - Conocer la problemática ética y legal relacionada con el análisis de datos y entender su importancia para una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo

CT5 - Capacidad de trabajo autónomo y toma de decisiones

CT6 - Capacidades asociadas al trabajo en equipo: cooperación, liderazgo, saber escuchar

Específicas

DSDA01 - Utilizar el análisis predictivo para analizar grandes volúmenes de datos y descubrir nuevas relaciones

DSDA02 - Utilizar técnicas estadísticas apropiadas sobre los datos disponibles para lograr una visión adecuada de los mismos

DSDA04 - Investigar y analizar conjuntos de datos complejos, combinando diferentes fuentes y tipos de datos para mejorar el análisis global

DSDA05 - Utilizar diferentes plataformas de análisis de datos para procesar datos complejos

DSDA06 - Capacidad de representación de datos variables y complejos para su visualización

DSDM01 - Desarrollar e implementar una estrategia de gestión de datos, en particular, en la forma de un plan de gestión de datos (DMP)

DSDM02 - Desarrollar e implementar modelos de datos, incluidos los metadatos

DSDM03 - Recoger e integrar diferentes fuentes de datos y su ingestión para su posterior análisis

DSDM05 - Asegurar la calidad de los datos, su accesibilidad, y su forma de publicación (curación)

DSDM06 - Administrar los DPI (Derechos de Propiedad Intelectual) y cuestiones éticas en la gestión de datos

DSRM03 - Llevar a cabo un trabajo creativo, haciendo uso sistemático de la investigación o la experimentación, para descubrir o revisar nuestro conocimiento de la realidad, y utilizar este conocimiento en nuevas aplicaciones

DSBPM01 - Comprender un área de investigación o negocio y ser capaz de traducir los problemas no estructurados a un marco matemático abstracto

DSBPM02 - Utilizar los datos disponibles para mejorar los servicios existentes o desarrollar nuevos servicios

DSBPM03 - Participar de manera estratégica y tácticamente, aportando la visión de Data Science, en las decisiones que tienen un impacto en administración y organización

DSBPM04 - Proporcionar servicios de apoyo científico, técnico y analítico a otras secciones en la organización

PLAN DE APRENDIZAJE

Actividades formativas

AF1 - Participación y asistencia a lecciones magistrales y seminarios (12 horas)

AF2 - Realización de prácticas de computación y análisis de datos (15 horas)

AF6 - Tutorías (presenciales o por medio de recursos telemáticos) (9 horas)

AF7 - Elaboración de informes de laboratorio y trabajos (12,5 horas)

AF8 - Estudio individual de contenidos de la asignatura (12,5 horas)

AF9 - Trabajo en grupo (10 horas)

A10 - Pruebas de evaluación (4 horas)

Metodologías docentes

En la asignatura se comenzará por una exposición de algunos conceptos básicos del área de conocimiento correspondiente, incluyendo ejemplos sencillos pero relevantes, que serán analizados individualmente y discutidos en común.

Se revisarán los estándares y aplicaciones más relevantes, y los actores que participan en el desarrollo de la misma.

Los estudiantes, organizados en grupos, realizarán un análisis detallado de un caso de estudio empleando las diferentes tecnologías discutidas.

Resultados de aprendizaje

- Conocer los portales, bases de datos, repositorios, y el software y herramientas más relevantes para abordar un caso de uso en un área de conocimiento.
- Saber modelar problemas en cada área de conocimiento a un marco abstracto de Data Science e identificar qué puntos críticos pueden impactar el lograr los objetivos.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evaluación

SE1 - Examen (escrito, oral y/o práctico en el aula de computación) (40%)

SE2 - Valoración de informes y trabajos escritos (60%)

PROFESORADO

Profesor responsable

Varela Egocheaga, Ignacio Alejandro

*Profesor Contratado Doctor
Universidad de Cantabria (UC)*

Profesorado

Lloret Iglesias, Lara

*Científica Titular del CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas*

Rodríguez González, David

*Doctor en Ciencias
Investigador
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), CSIC-UC*

Abalde Lago, Samuel

*Investigador Contratado Doctor
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN)
Consejo Superior de Invesgaciones Científicas (CSIC)*

Heredia Cacha, Ignacio

*Investigador Contratado
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), CSIC-UC*

Irisarri Aedo, Iker

*Investigador Postdoctoral
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), CSIC*

Fernández López, Raúl

*Investigador Ramón y Cajal
Instituto de Biomedicina y Biotecnología (IBBTEC)-CSIC - U. Cantabria*

Zardoya San Sebastián, Rafael

Profesor de Investigación

Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), CSIC

Redondo Salvo, Santiago

Universidad de Cantabria - IBBTEC

HORARIO

Horario

14/04/2020

16:00 - 18:00

Introducción a la Biología y a la NGS

Ignacio Alejandro Varela Egocheaga

Profesor Contratado Doctor
Universidad de Cantabria (UC)

15/04/2020

16:00 - 18:00

Introducción a la imagen médica. El formato DICOM: visualización y manipulación de imágenes

David Rodríguez González

Doctor en Ciencias
Investigador
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), CSIC-UC

16/04/2020

16:00 - 18:00

Neuroimagen: el formato Nifti y otras herramientas en neuroimagen

David Rodríguez González

Doctor en Ciencias
Investigador
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), CSIC-UC

17/04/2020

16:00 - 18:00

Deep Learning con imagen médica

Ignacio Heredia Cacha

Investigador Contratado
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), CSIC-UC

20/04/2020

16:00 - 18:00

Práctica AI-LAB

Lara Lloret Iglesias

Científica Titular del CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas

21/04/2020

16:00 - 18:00

Datos genómicos y aplicaciones

Rafael Zardoya San Sebastián

Profesor de Investigación
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), CSIC

22/04/2020

16:00 - 18:00

Ensamblado, anotación y análisis de transcriptómica I

Samuel Abalde Lago

Investigador Contratado Doctor
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN)
Consejo Superior de Invesgaciones Científicas (CSIC)

23/04/2020

16:00 - 17:00

Ensamblado, anotación y análisis de transcriptómica II

Samuel Abalde Lago

Investigador Contratado Doctor
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN)
Consejo Superior de Invesgaciones Científicas (CSIC)

17:00 - 18:00

Filogenómica I

Iker Irisarri Aedo

Investigador Postdoctoral
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), CSIC

24/04/2020

16:00 - 17:00

Filogenómica II

Iker Irisarri Aedo

Investigador Postdoctoral
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), CSIC

17:00 - 18:00

Filogenómica II

Iker Irisarri Aedo

Investigador Postdoctoral
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), CSIC

27/04/2020

16:00 - 17:00

Alineamiento e identificación de mutaciones en datos de NGS en cáncer.

Raúl Fernández López

Investigador Ramón y Cajal
Instituto de Biomedicina y Biotecnología (IBBTEC)-CSIC - U. Cantabria

17:00 - 18:00

Alineamiento e identificación de mutaciones en datos de NGS en cáncer.

Santiago Redondo Salvo

Universidad de Cantabria - IBBTEC

28/04/2020

16:00 - 17:00

Análisis de datos transcriptómicos en cáncer

Raúl Fernández López

Investigador Ramón y Cajal

Instituto de Biomedicina y Biotecnología (IBBTEC)-CSIC - U. Cantabria

17:00 - 18:00

Análisis de datos transcriptómicos en cáncer

Santiago Redondo Salvo

Universidad de Cantabria - IBBTEC

29/04/2020

16:00 - 17:00

Agrupamiento y predicción de grupos moleculares en muestras de cáncer

Raúl Fernández López

Investigador Ramón y Cajal

Instituto de Biomedicina y Biotecnología (IBBTEC)-CSIC - U. Cantabria

17:00 - 18:00

Agrupamiento y predicción de grupos moleculares en muestras de cáncer

Raúl Fernández López

Investigador Ramón y Cajal

Instituto de Biomedicina y Biotecnología (IBBTEC)-CSIC - U. Cantabria

30/04/2020

16:00 - 18:00

Prácticas individuales de identificación de mutaciones y análisis de datos transcriptómicos

Santiago Redondo Salvo

Universidad de Cantabria - IBBTEC

15/05/2020

16:00 - 17:00

Evaluación Asignatura

Ignacio Alejandro Varela Egocheaga

Profesor Contratado Doctor
Universidad de Cantabria (UC)

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

- Stratton, M. R., Campbell, P. J. & Futreal, P. A. The cancer genome. *Nature* 458, 719-724 (2009).
- Shendure, J. & Ji, H. Next-generation DNA sequencing. *Nat. Biotechnol.* 26, 1135-1145 (2008).
- Mamanova, L. et al. Target-enrichment strategies for next-generation sequencing. *Nat. Methods* 7, 111-118 (2010).