FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	44660
Nombre	Ciencia de datos en biomedicina
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2221 - M.U. en Ciencia de Datos	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	1	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2221 - M.U. en Ciencia de Datos	12 - Ciencia de datos en biomedicina	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
SERRANO LOPEZ, ANTONIO JOSE	242 - Ingeniería Electrónica
SORIA OLIVAS, EMILIO	242 - Ingeniería Electrónica

RESUMEN

En esta asignatura se plantea la utilización de las técnicas de Ciencia de datos para su uso en ciencias de la Salud (medicina, farmacia y biomedicina). Se plantea el análisis de los datos –ómicos (genómicos, proteómicos, metabolómicos, …) mediante estas técnicas que están suponiendo importantes avances en medicina personalizada. Posteriormente se analizan diferentes tipos de sistemas expertos en salud para diagnóstico, control de procesos y predicción de series temporales.

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

Se requiere haber cursado Aprendizaje máquina (I) y (II) así como Análisis Exploratorio de Datos.

COMPETENCIAS

2221 - M.U. en Ciencia de Datos

- 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 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.
- 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
- 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.
- Ser capaces de valorar la necesidad de completar su formación técnica, científica, en lenguas, en informática, en literatura, en ética, social y humana en general, y de organizar su propio autoaprendizaje con un alto grado de autonomía
- Habilidad para defender criterios con rigor y argumentos, y de exponerlos de forma adecuada y precisa
- Capacidad de organización y planificación de actividades de investigación, desarrollo y consultoría en el área de ciencia de datos.
- Capacidad para trabajar en equipo para llegar a soluciones de problemas interdisciplinarios usando técnicas de análisis de datos.
- Ser capaces de acceder a herramientas de información (bibliográficas y de empleo) y utilizarlas apropiadamente.
- Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio, aplicando los conocimientos adquiridos en la identificación de salidas profesionales y yacimientos de empleo.
- Saber realizar las labores propias de su profesión incluyendo, entre otras, la adquisición y clasificación de datos de forma eficiente, aplicación de las técnicas de análisis de datos avanzado para llegar a la extracción de información (científica, de mercado,
  etc.) a partir de los mismos.

- Diseñar y poner en marcha soluciones basadas en análisis de datos en el ámbito de la medicina y de los negocios, teniendo en cuenta los requisitos específicos de este tipo de casos de uso.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Aprender las características especiales de los datos en biomedicina. Conocer los datos -ómicos (protéomicos, genómicos y metabólicos). Conocer las aplicaciones de la ciencia de datos en biomedicina. Aplicar los métodos conocidos en problemas de biomedicina. Extraer conocimiento de base de datos en biomedicina. Implementar sistemas expertos aplicados en biomedicina

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Modelos y algoritmos de ciencia de datos orientados a problemas de decisión clínica.

Se explican aquellos modelos/algoritmos que, por las peculiaridades de los problemas de decisión clínica se suelen aplicar. Este módulo es un complemento al resto del máster.

2. Obtención, procesado y análisis de datos -ómicos

Es descriuen i caracteritzen les dades òmiques front a unes altres més traditionals.

3. E-health

Se describen las aplicaciones que derivan de la aplicación de las nuevas tecnologías de la información en salud; lo que actualmente se conoce E-health.

4. Sistemas expertos en salud.

Se describe la utilidad de los sistemas expertos en salud, definiendo ventajas tanto personales como sociales y económicas.

5. Sistemas expertos para diagnóstico.

Este módulo se centra en todos aquellos sistemas expertos usados en clínica para diagnóstico. Se dan ejemplos históricos de este tipo de sistemas y la evolución que se prevé en los próximos años.

6. Modelos predictores en salud.

En este módulo se analizan los sistemas expertos usados para predicción de valores en salud. Se dan ejemplos de farmacocinética/farmacodinámica.

7. Sistemas de control en salud. Resolución de casos reales.

En este módulo se plantea el uso de sistemas expertos para resolver problemas de optimización en salud. Se dan ejemplos de problemas en administración de fármacos.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases teórico-prácticas	60,00	100
Elaboración de trabajos individuales	20,00	0
Estudio y trabajo autónomo	12,00	0
Lecturas de material complementario	3,00	0
Preparación de actividades de evaluación	12,00	0
Preparación de clases de teoría	15,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	13,00	0
Resolución de casos prácticos	15,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

Actividades teóricas. Desarrollo expositivo de la materia con la participación del estudiante en la resolución de cuestiones puntuales. Realización de cuestionarios individuales de evaluación.

Trabajos en laboratorio y/o aula ordenador. Aprendizaje mediante la realización de actividades desarrolladas de forma individual o en grupos reducidos y llevadas a cabo en aulas de ordenador.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los conocimientos y competencias conseguidas por los estudiantes se hará de forma continuada a lo largo del curso, y constará de los siguientes bloques de evaluación:

1. Evaluación de las actividades prácticas a partir de la elaboración de trabajos/memorias y/o exposiciones orales: 80% de la nota final.
2. Prueba objetiva, consistente en uno o varios exámenes que constarán tanto de cuestiones teórico-prácticas como de problemas: 20 % de la nota final.

REFERENCIAS

Básicas

- Machine Learning and AI for Healthcare: Big Data for Improved Health Outcomes Arjun Panesar. Apress, 2019.
- Analytics in Healthcare : A Practical Introduction, Christo El Morr, Hossam Ali-Hassan, Springer 2019.
- Bioinformatics, Pierre Baldi, MIT Press, 2001.
- Bioinformatics with R cookbook : over 90 practical recipes for computational biologists to model and handle real-life data using R. Paurush Praveen Sinha, Packt Publishing, 2014
- Machine Learning and AI for Healthcare: Big Data for Improved Health Outcomes, jun Panesar, Apress, 2019

Complementarias

- Data-driven healthcare : how analytics and BI are transforming the industry, Laura Madsen, Wiley, 2014
- Bioinformatics : an introduction, Jeremy J. Ramsden, Springer 2015
- Algorithmic and AI methods for protein bioinformatics / edited by Yi Pan, Jianxin Wang, Min Li Martin McCarthy, Wiley, 2014