

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	44752
<b>Nombre</b>	Analítica predictiva en salud
<b>Ciclo</b>	Máster
<b>Créditos ECTS</b>	8.0
<b>Curso académico</b>	2021 - 2022

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
2231 - M.U. en Ingeniería Biomédica	Facultad de Medicina y Odontología	1	Primer cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
2231 - M.U. en Ingeniería Biomédica	2 - Diseño y análisis de experimentos	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
MARTIN GUERRERO, JOSE DAVID	242 - Ingeniería Electrónica
SERRANO LOPEZ, ANTONIO JOSE	242 - Ingeniería Electrónica

**RESUMEN**

La asignatura aborda técnicas que permiten extraer información relevante para la toma de decisiones en diagnóstico y tratamiento, en base a los datos clínicos. Se centra en métodos de análisis de datos, métodos de aprendizaje automático y métodos de ayuda a la decisión clínica para problemas de clasificación y de predicción.

**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**

No hay requisitos.

## **COMPETENCIAS**

### **2231 - M.U. en Ingeniería Biomédica**

- 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.
- 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 capaz de analizar, proponer y construir soluciones a problemas complejos en entornos emergentes y multidisciplinares asociados a la ingeniería biomédica, con una visión global.
- Ser capaz de diseñar y llevar a cabo investigaciones basadas en el análisis, la modelización y la experimentación.
- Ser capaz de aportar ideas y soluciones de amplia originalidad, prácticas y aplicables, flexibles y complejas, que afecten tanto a las personas como a los procesos.
- Ser capaz de aplicar procesos innovadores a la resolución de problemas que conduzcan a la obtención de mejores resultados.
- Ser capaz de elaborar, dirigir y ejecutar proyectos en contextos poco estructurados que satisfagan las exigencias técnicas, de seguridad y medioambientales, ejerciendo liderazgo sobre el proyecto.
- Tener compromiso ético, medioambiental, profesional y social en el desarrollo de soluciones ingenieriles compatibles, sostenibles y en continua sintonía con la realidad del entorno humano y natural.
- Ser capaz de planificar las actividades a desarrollar en un proyecto complejo, definiendo los objetivos y prioridades a alcanzar por los diferentes miembros del equipo de trabajo.
- Saber emplear de forma efectiva la instrumentación y los métodos de observación del área biomédica para el estudio y análisis de los sistemas complejos del área.
- Ser capaz de diseñar, implementar y gestionar experimentos adecuados, analizar sus resultados y sacar conclusiones en el ámbito de la ingeniería biomédica.

## **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**



El alumno comprenderá la importancia que suponen los sistemas expertos en la actividad cotidiana de las Ciencias de la Salud. Conocerá qué tipos de sistemas expertos hay que utilizar en cada ocasión, así como las ventajas/inconvenientes de su uso en una determinada aplicación.

El alumno adquirirá los conocimientos para desarrollar un sistema experto que se adecúe al problema que intenta solucionar. Tendrá los conocimientos prácticos para dicho desarrollo y para una posterior evaluación.

## **DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS**

### **1. 1-Introducción**

- 1.1 Datos en problemas clínicos
- 1.2 Big data en problemas clínicos
- 1.3 Analítica predictiva en problemas clínicos

### **2. 2-Bases de la analítica predictiva**

- 2.1 Tipos de datos
- 2.2 Tipología de problemas para resolver
- 2.3 Etapas en problemas de analítica predictiva
- 2.4 Medidas de rendimiento
- 2.5 Validación de modelos
- 2.6 Herramientas libres

### **3. 3-Análisis exploratorio de datos**

- 3.1 Datos perdidos
- 3.2.Outliers
- 3.3.Selección de características
- 3.4.Extracción de características
- 3.5.Caracterización del problema

### **4. 4-Agrupamiento**

- 4.1.Definición. Distancias
- 4.2.Algoritmos básicos
- 4.3.Teoría de resonancia adaptativa
- 4.4.Mapas auto organizados
- 4.5.Agrupamiento Jerárquico
- 4.6.Agrupamiento espectral



## 5. 5-Clasificación, modelado y predicción

- 5.1. Modelos lineales generalizados
- 5.2. Perceptrón multicapa
- 5.3. Árboles de decisión
- 5.4. Comités
- 5.5. Tendencias

## 6. Ejercicios prácticos

- Sesión1. Análisis exploratorio en problemas clínicos.
- Sesión2. Agrupamiento.
- Sesión3. Modelos lineales.
- Sesión4. Modelos no lineales.

## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	60,00	100
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	20,00	0
Estudio y trabajo autónomo	10,00	0
Preparación de actividades de evaluación	15,00	0
Preparación de clases de teoría	5,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	5,00	0
Resolución de casos prácticos	15,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

## METODOLOGÍA DOCENTE

Las clases de teoría se plantean en forma de clase magistral; en dicha clase se contará con el apoyo de todos los medios audiovisuales existentes de tal forma que se utilizarán diapositivas y documentos multimedia, dependiendo del tema tratado. Los alumnos tendrán con anterioridad a la clase todo el material que se dará en dicha clase. Las clases estarán además acompañadas de la resolución de problemas prácticos, para los cuales los alumnos dispondrán de la información y material necesarios para su comprensión y resolución autónoma.

En cuanto a las clases prácticas, los estudiantes trabajarán individualmente, o en parejas, en un problema real de análisis médico. Cada equipo trabajará en un problema diferente que será elegido en la primera sesión de laboratorio.



## EVALUACIÓN

- Examen consistente en preguntas cortas sobre la teoría y problemas prácticos sencillos (55%)
- Presentación preliminar del trabajo realizado sobre un conjunto real de datos médicos (15%)
- Informe técnico proporcionando los detalles obtenidos del conjunto de datos, metodología empleado, resultados y las conclusiones obtenidas. En caso de equipos formados por 2 estudiantes, se deberá explicitar claramente las tareas realizadas por cada miembro (35%)

## REFERENCIAS

### Básicas

- Referencia : Introduction to Machine Learning (Ethem Alpaydin; MIT Press, 2014)
- Referencia : Practical Predictive Analytics and Decisioning Systems for Medicine: Informatics Accuracy and Cost-Effectiveness for Healthcare Administration and Delivery Including Medical Research (Linda Miner; Academic Press, 2014 1st Edition)
- Referencia : Análisis de datos experimentales (E. Soria, J. D. Martín, A. J. Serrano, D. Aguado; UPV, 2007)
- Referencia : Pattern Recognition (S. Theodoridis, K. Koutroumbas; Academic Press, 2008)

## ADENDA COVID-19

**Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno**