

**Adquisición y Análisis Inteligente de Datos / Smart  
Data Knowledge / Analytics**

Código: 44023  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4316624 Internet de las Cosas para Salud Digital / Internet of Things for E-Health	OB	0	1

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

## Contacto

Nombre: Debora Gil Resina

Correo electrónico: Debora.Gil@uab.cat

## Equipo docente

Aura Hernández Sabaté

Debora Gil Resina

## Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: inglés (eng)

## Equipo docente externo a la UAB

david geronimo

## Prerequisitos

Es altamente recomendable tener conocimientos de lenguajes de programación (previamente C++, Python o Matlab) y buenos conocimientos matemáticos.

## Objetivos y contextualización

Este módulo proporcionará a los estudiantes las técnicas y algoritmos necesarios para extraer y analizar los datos de los pacientes que tienen relevancia en el campo de la E-Salud. Por un lado, se le proporcionarán algoritmos de procesamiento de imágenes y vídeo para obtener información sobre la anatomía y fisiología del paciente en cuestión desde el punto de vista de la aplicación sanitaria. Explicaremos los métodos de inteligencia artificial necesarios para el análisis de patrones y la toma de decisiones en el campo de la E-Salud. Por último, se hará una introducción a los métodos estadísticos de comparación de poblaciones necesarios para la validación de algoritmos y metodologías.

## Competencias

- Analizar y modelar fenómenos con datos, gráficos e imágenes complejas en el contexto del Internet de las cosas (IoT) en el ámbito de la salud utilizando las técnicas propias de la probabilidad, estadística e inteligencia artificial.
- Aplicar las reglas éticas aplicables al sector de la salud.

- Comprender, analizar y evaluar teorías, resultados y desarrollos en el idioma de referencia (inglés), además de en la lengua materna (catalán y castellano), en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud.
- 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.
- Que los 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.
- Que los 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.
- Resolver problemas de salud y sanidad que requieran elementos de la cadena de valor del IoT utilizando los conceptos y tecnologías específicos.

## Resultados de aprendizaje

1. Aplicar técnicas de anonimización a los datos sensibles de pacientes para proteger su privacidad.
2. Comprender, analizar y evaluar teorías, resultados y desarrollos en el idioma de referencia (inglés), además de en la lengua materna (catalán y castellano), en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud.
3. Definir el mejor modelo de regresión mixto para el análisis estadístico de datos y validación de algoritmos en el ámbito de la salud.
4. Implementación y evaluación de técnicas de procesado de datos IoT: filtrado y pre-procesado de señales de sensores, procesamiento de imagen y escáner médicos y de video.
5. Interpretar correctamente el resultado de un test o modelo estadístico para el análisis poblacional de datos experimentales o la validación de un algoritmo.
6. 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.
7. Que los 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.
8. Que los 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.

## Contenido

1. Filtrado y preprocesamiento de las señales de los sensores
2. Procesamiento de imágenes médicas y técnicas de escáner
3. Técnicas de procesamiento de vídeo
4. Estimación de parámetros e intervalos de confianza
5. Prueba de hipótesis simple y múltiple
6. Aprendizaje supervisado y aprendizaje no supervisado
7. Redes neuronales y aprendizaje profundo

## Metodología

Seguiremos una metodología basada en problemas, por lo que el aprendizaje se basará en la solución de casos de uso relacionados con aplicaciones reales en el campo de IoT. Los estudiantes recibirán los materiales básicos y las herramientas necesarias para resolver cada caso de uso. El equipo docente también dará explicaciones en algunas clases para que los estudiantes puedan entender los casos de uso y las herramientas proporcionadas. Las sesiones restantes se centrarán en ayudar a los estudiantes a resolver los casos de uso propuestos y en ampliar las explicaciones relacionadas con las técnicas.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases presenciales	50	2	1, 3, 4, 5
Tipo: Supervisadas			
Actividades de aula tutorizadas (resolución de casos de uso)	92	3,68	1, 2, 3, 4, 5, 7, 6

## Evaluación

Resolución de Casos de Uso. Siguiendo una metodología PBL, los estudiantes resolverán algunos casos de uso en grupos y con la ayuda del equipo docente (que asumirá el papel de experto) durante el curso.

Pruebas individuales. La capacidad de los estudiantes para aplicar las técnicas también será evaluada individualmente.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Pruebas individuales	hasta el 60%	2	0,08	1, 3, 4, 5
Resolución de casos de uso (proyecto)	hasta el 60%	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 6

## Bibliografía

[Richard O. Duda](#), [Peter E. Hart](#), [David G. Stork](#), Pattern classification, Wiley, 2001

Steel, R. and Torrie, J. H. (1976), Introduction to Statistics -McGraw-Hill

Fisher, R.A. (1925), Statistical Methods for Research Workers - Edinburgh: Oliver & Boyd.

Curs online (MOOC Coursera): Image and video processing: From Mars to Hollywood with a stop at the hospital. (<https://www.coursera.org/course/images>)

Curs online (MOOC Coursera): Machine Learning. (<https://es.coursera.org/learn/machine-learning>)

Bruce Eckel, Thinking in PYTHON (on line at <http://www.bruceeckel.com>).

Paul Suetens, Fundamentals of medical imaging

David A. Forsyth and Jean Ponce, Computer Vision: A Modern Approach (2nd Edition), Prentice Hall 2011

## Software

Python