

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

Código	36422
Nombre	Internet de las cosas
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1406 - Grado en Ciencia de Datos	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	4	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1406 - Grado en Ciencia de Datos	7 - Señales	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
PEREZ SOLER, JOAQUIN	242 - Ingeniería Electrónica
TORRES PAIS, JOSE GABRIEL	242 - Ingeniería Electrónica

RESUMEN

Esta asignatura introduce los principios básicos de Internet de las cosas (IoT), las principales arquitecturas de IoT estandarizadas y los diferentes tipos de sensores y actuadores en IoT. Asimismo, se conocerán las redes y servicios de comunicaciones propios de IoT, ilustrando su aplicación a diferentes casos de uso en la Industria 4.0. Por último, se creará un proyecto completo de IoT mediante la plataforma PYNQ. Las clases de teoría se impartirán en castellano y las clases prácticas y de laboratorio según consta en la ficha de la asignatura disponible en la web del grado.

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

Es conveniente que los alumnos tengan conocimiento de programación en Phyton.

Es conveniente que los alumnos tengan conocimiento de procesadores y sistemas operativos.

COMPETENCIAS

1406 - Grado en Ciencia de Datos

- (CG01) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- (CG06) Capacidad de acceso y gestión de la información en diferentes formatos para su posterior análisis con el fin de obtener conocimiento a partir de datos.
- (CT02) Ser capaces de completar su formación técnica, científica, social y humana en general, y de organizar su propio autoaprendizaje con un alto grado de autonomía.
- (CT04) Ser responsables de su propio desarrollo profesional y de su especialización, aplicando los conocimientos adquiridos en la identificación de salidas profesionales y yacimientos de empleo.
- (CE10) Capacidad para procesar señales de forma digital extrayendo información de ellas.
- (CE11) Capacidad para diseñar e implementar la toma de datos, su integración, transformación, selección, comprobación de su calidad y veracidad a partir de distintas fuentes, teniendo en cuenta su carácter, heterogeneidad y variabilidad.
- (CB1) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- (CB5) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El objetivo de la asignatura es analizar tanto los principios arquitecturales como las diferentes tecnologías alternativas que pueden usarse para el despliegue de un sistema de IoT. (CG01, CB1, CT02)

También conocer las aplicaciones SMART basadas en datos, conocer el concepto de Open Data y sus fuentes. (CG01, CG06, CB1, CT02, CE10, CE11)



Asimismo, es necesario conocer los diferentes tipos de sensores y actuadores existentes en el mercado y conocer las características de los datos en streaming. (CG01, CG06, CB1, CT02, CE10, CE11)

Por último, es necesario desarrollar un proyecto de IoT basado en PYNQ y programado en Phyton. (CG01, CG06, CB1, CB4, CT02, CT04, CE10, CE11)

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción a IoT y conceptos básicos

1. Internet de los dispositivos
2. Infraestructuras de comunicación para IoT (comunicaciones inalámbricas, redes de acceso y sistemas de localización)
3. Tecnologías para redes de sensores y dispositivos (WiFi, Bluetooth/BLE, RFID/NFC, IPv6, 5G, GPS)
4. Heterogeneidad e integración en sistemas para IoT
5. Panorámica actual de las aplicaciones para IoT

2. Arquitecturas de IoT estandarizadas

1. Arquitecturas para nodos de adquisición de datos (Raspberry Pi, Arduino, PYNQ)
2. Entornos de desarrollo software para IoT (Android Things, Vivado, Jupiter)
3. Lenguajes de programación para IoT (C, Python)

3. Sensores y Actuadores

1. Sensores y dispositivos de uso común
2. Protocolos de comunicación hardware (GPIO, ADC/DAC, UART, SPI, I2C)
3. Captación de datos en redes de sensores y dispositivos
4. Monitorización de datos en sistemas IoT (HTTP)

4. Conectividad en IoT

1. Desarrollo de redes de sensores inalámbricos
2. Programación de aplicaciones para IoT (fuentes de información abiertas y datos en streaming)
3. Sistemas de identificación
4. Analítica aplicada para IoT (Data Science, Computer Vision, Machine Learning)

**5. Industria 4.0**

1. Aplicaciones Smart (Smart-Cities, Smart-Tourism, Smart-Grid)

6. Desarrollo de un proyecto de Internet de las Cosas

1. Desarrollo de un proyecto IoT basado en PYNQ con integración de periféricos, adquisición de datos y gestión de los mismos

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	32,00	100
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Prácticas en aula	8,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Elaboración de trabajos individuales	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	10,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
Preparación de clases de teoría	15,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	20,00	0
Resolución de casos prácticos	10,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

Las actividades formativas se desarrollarán de acuerdo con la siguiente distribución:

AF01. Actividades teóricas: En las clases teóricas se desarrollarán los temas proporcionando una visión global e integradora, analizando con mayor detalle los aspectos clave y de mayor complejidad, fomentando, en todo momento, la participación del estudiante.

AF02. Resolución de problemas: Como complemento a las actividades teóricas, se realizarán sesiones de discusión en el aula y resolución de problemas y ejercicios previamente trabajados por los estudiantes. Se incentivará el trabajo en grupo para acostumbrar al alumno al trabajo en equipo; típico en cualquier desarrollo práctico en Ciencia de Datos.



AF03. Actividades prácticas: Se implementarán y analizarán los contenidos teóricos en aulas de laboratorio de capacidad reducida donde el alumnado tendrá acceso a los equipos y programas adecuados para esa labor.

AF04. Trabajo personal del estudiante: Realización fuera del aula de cuestiones, problemas e informes, así como la preparación de clases y exámenes (estudio). Esta tarea se realizará de manera individual e intenta potenciar el trabajo autónomo.

AF05. Evaluación: Realización de cuestionarios/pruebas escritas individuales de evaluación en el aula con la presencia del profesor.

En cuanto a la metodología docente, se seguirá lo siguiente:

MD1. Actividades teóricas: Desarrollo expositivo de la materia con la participación del estudiante en la resolución de cuestiones puntuales. Realización de cuestionarios individuales de evaluación. (CG01, CB1, CB4, CT02)

MD2. Actividades prácticas: Aprendizaje mediante resolución de problemas, ejercicios y casos de estudio a través de los cuales se adquieren competencias sobre los diferentes aspectos de la materia. (CG06, CB4, CT02, CE10)

MD3. Competencias transversales: Visita a empresas, asistencia a cursos, conferencias, mesas redondas y otros tipos de actividades organizadas y/o propuestas por la CAT del Grado. (CG06, CB1, CB4, CT02, CT04)

MD4. 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 laboratorios y/o aulas de ordenador. (CG06, CB4, CT02, CE10, CE11)

EVALUACIÓN

En la primera convocatoria la materia se evaluará de manera continua, de la siguiente manera:

- SE3 - Evaluación continua de cada alumno, basada en la participación y grado de implicación del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta la asistencia regular a las actividades presenciales previstas y la resolución de cuestiones y problemas propuestos periódicamente (20%). Esta actividad no es recuperable (CB2, CG03, CT05).
- SE2 - Evaluación de las actividades prácticas a partir de la elaboración de trabajos/memorias y/o exposiciones orales (30%) (CB2, CB4, CB5, CG03, CG05, CG06, CE05, CE13).
- SE1 - Examen consistente en la realización de un proyecto basado en el aprendizaje y desarrollo de la asignatura, así como en la respuesta a cuestiones teórico/prácticas (50%) (CB2, CB4, CB5, CG03, CG05, CG06, CE05, CE13).

Para superar la asignatura será necesario obtener una nota mínima de 4 (sobre 10) tanto en la evaluación de las actividades como en las actividades prácticas y en el examen.



En la segunda convocatoria se realizará un examen teórico y otro práctico, y se mantendrá la nota de la evaluación continua de las actividades obtenida en la primera convocatoria. El peso de cada parte seguirá siendo el mismo que en primera convocatoria.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de Valencia para Grados y Másteres (<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>”).

REFERENCIAS

Básicas

- C. Pfister. Getting Started with the Internet of Things: Connecting Sensors and Microcontrollers to the Cloud (Make: Projects) . O'Really. 2011.
- Rob Barton, David Hanes, Gonzalo Salgueiro. IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things. Cisco Press. 2017
- Louise H. Crockett, David Northcote, Craig Ramsay, Fraser D. Robinson, Robert W. Stewart. Exploring Zynq® MPSoC With PYNQ and Machine Learning Applications. Strathclyde Academic Media. 2019

Complementarias

- Jean-Philippe Vasseur;Adam Dunkels. Interconnecting Smart Objects with IP: The Next Internet. Morgan Kaufmann Publishers Inc. 2010
- Jan Holler, Vlasios Tsiatsis, Catherine Mulligan, Stamatis Karnouskos, Stefan Avesand, David Boyle. From machine-to-machine to the Internet of things: introduction to a new age of intelligence. Kidlington Oxford: Academic Press. 2014
- Perry Lea. Internet of things for architects: architecting IoT solutions by implementing sensors, communication infrastructure, edge computing, analytics, and security. Packt Publishing. 2018