

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA: **Internet de las Cosas**

CÓDIGO: **401802**

CURSO ACADÉMICO: **2024/2025**

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2024-2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	401802	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Internet de las Cosas		
Denominación (inglés)	Internet of Things		
Titulaciones	Máster en Gestión de la Innovación Tecnológica		
Centro	Centro Universitario de Mérida		
Semestre	2º	Carácter	Optativa
Módulo	Tecnologías emergentes		
Materia	Internet de las Cosas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Héctor Sánchez Santamaría	13	sasah@unex.es	https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/cum/centro/profesores
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias*			
Competencias básicas			
1. 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 (CB6)			
2. 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 (CB7)			
3. Que los 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 (CB8)			
4. 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. (CB9)			
5. 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 (CB10)			
Competencias generales			

* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título y en la normativa de evaluación (DOE 12 de diciembre de 2016)

1. Conocer las posibilidades que ofrece la Innovación Tecnológica para el desarrollo profesional y el impacto económico (CG1)
2. Desarrollar capacidad para aunar emprendimiento y tecnología para la creación de nuevos modelos de negocio (CG2)
3. Dirigir y coordinar proyectos, grupos de trabajo y organizaciones en el campo de la Innovación Tecnológica en el ámbito internacional (CG3)
Competencias específicas
1. Capacidad para publicar datos procedentes de dispositivos y sensores diversos en plataformas IoT y consumirlos tanto en aplicaciones cliente, web e híbridas (CO26)
2. Capacidad de comunicar e intercambiar datos entre plataformas web e IoT (CO27)
3. Capacidad para almacenar, gestionar y analizar grandes cantidades de datos provenientes de IoT para la ayuda a la toma de decisiones. (CO28)
Competencias transversales
1. Motivarse por la calidad y el logro (CT10)
Contenidos
Breve descripción del contenido*
Plataformas de publicación de datos IoT. Interoperabilidad entre plataformas web e IoT. Aplicaciones cliente/servidor e interfaz REST. Bases de datos NoSQL, Minería de datos y big data. Aplicaciones web híbridas.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: Internet de las Cosas (IoT): Definición, Arquitectura y Tecnologías Contenidos del tema 1: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es IoT? • Arquitectura - El modelo de referencia de IoT-A <ul style="list-style-type: none"> ○ Hardware <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensores y actuadores y sus aplicaciones ▪ Placas: Arduino, Raspberry PI, Intel Galileo / Edison ○ Protocolos de comunicación ○ Gateway ○ Plataformas IoT ○ Servicios • Aspectos de seguridad y privacidad relacionados con IoT y Cloud Computing • Tecnologías y software
Denominación del tema 2: Plataformas IoT Contenidos del tema 2: <ul style="list-style-type: none"> • Servicios web RESTful • Interoperabilidad: json, Apache Thrift y Protobuf de Google • Plataformas software: ThingSpace, thingspeak, open.sen.se, Carriots, Xively
Denominación del tema 3: Desarrollo IoT Contenidos del tema 3: <ul style="list-style-type: none"> • IoT Mashups y IoT basado en modelos • Desarrollo visual con Node-RED • Proyectos demostrativos
Denominación del tema 4: Servicios de visualización y de análisis de datos Contenidos del tema 4: <ul style="list-style-type: none"> • IoT, Big Data e Inteligencia Artificial • Herramientas de visualización, dashboards: Dweet.io y Freeboard.io • Análisis y visualización de datos con Python • Introducción al aprendizaje automático • Proyectos demostrativos
El temario práctico de la asignatura incluye la reproducción de los siguientes proyectos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Plataformas IoT: Publicación de datos IoT 2. Consumo de datos IoT desde plataformas IoT en dashboards y dispositivos móviles

3. Análisis de datos IoT utilizando técnicas estadísticas y de aprendizaje automático

Actividades formativas*

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Actividades				
Tema	Total	CVS	CVA	TVS	TVA	TA
1	7		2	1		4
2	41		16	4		21
3	50	2	22	5		21
4	50	2	22	5		21
Evaluación	2	2				
TOTAL	150	6	62	15		67

CVS: Clase virtual síncrona. Actividad docente que se desarrolla a través de una interacción entre profesorado y estudiantes, que requiere la coincidencia de ambos al mismo tiempo (presencia síncrona), utilizando las herramientas tecnológicas de comunicación que permitan dicha interacción como, por ejemplo, chat y videoconferencia, entre otras.

CVA: Clase virtual asíncrona. Actividad docente en la que profesorado y estudiantes interactúan, de manera flexible, en momentos temporales distintos. Para el desarrollo de esta actividad docente se pueden combinar diferentes recursos educativos haciendo uso de las TIC.

TVS: Tutoría virtual síncrona. Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas, Seguimiento individual o grupal de estudiantes a través de herramientas de comunicación síncrona (chat, videoconferencia...)

TVA: Tutoría virtual asíncrona. Seguimiento individual o grupal de estudiantes a través de herramientas de comunicación asíncrona (correo electrónico, foros, etc.).

TA: Trabajo autónomo. Autoaprendizaje, estudio personal, elaboración de informes de prácticas, trabajos o relaciones de problemas propuestas por el equipo docente y preparación de exámenes.

Metodologías docentes*

Las metodologías docentes que se emplearán con el fin de garantizar la consecución de los resultados de aprendizaje buscados y la adquisición de los conocimientos y competencias establecidas serán:

1. **Aprendizaje a través del aula virtual.** Uso de herramientas virtuales de comunicación entre profesor y estudiante para exposición de contenidos teóricos. Esta metodología se aplicará mediante video-tutoriales o cualquier otra herramienta asíncrona
2. **Enseñanzas prácticas:** Seminarios, proyectos y trabajos prácticos síncronos, asíncronos o en laboratorios remotos y/o virtuales.
3. **Tutorización:** Actividad de seguimiento para tutela de trabajos dirigidos, consultas de dudas y asesoría individual o colectiva. Esta metodología se aplicará haciendo uso de despachos virtuales, foros y herramientas de comunicación síncronas.
4. **Actividad autónoma** mediante el análisis de documentos escritos, la elaboración de memorias, el estudio de la materia impartida, desarrollo de los supuestos prácticos planteados y tareas propuestas evaluables.

Resultados de aprendizaje*

Los resultados de aprendizaje hacen referencia a los logros concretos que, a partir de las actividades de aprendizaje propuestas, el estudiante debe alcanzar en la asignatura a la finalización del curso académico:

En relación a las competencias específicas, al finalizar esta asignatura con éxito el alumno/a será capaz de:

- Identificar las plataformas IoT, y estar capacitado para publicar los datos provenientes de distintos sensores en plataformas IoT, incluso desarrollando aplicaciones cliente para

consumir los datos publicados.

- Distinguir las diferentes alternativas para almacenar y gestionar grandes cantidades de datos provenientes de IoT, utilizando técnicas de inteligencia de negocio (business intelligence) para la ayuda en la toma de decisiones
- Construir sistemas de información donde diferentes aplicaciones web interactúan.

Sistemas de evaluación*

Modalidad de evaluación continua

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Pruebas o cuestionarios online	10%
Realización de actividades de seminario prácticos, actividades prácticas y proyectos dirigidos	50%
Exposición de trabajos mediante videoconferencia y/o videograbaciones	40%

- **Pruebas o cuestionarios online.** Se plantearán al estudiante cuestionarios en línea o trabajos colaborativos durante el desarrollo del curso. Supone un **10%** de la nota final.
- **Actividades prácticas.** Supone el **50%** de la nota final. El estudiante debe realizar actividades prácticas, individualmente o en grupo, a lo largo del curso y que se evaluarán de forma independiente.
- **Exposición de trabajos.** Supone el **40%** de la nota final. El estudiante debe realizar proyectos relacionados a la IoT y exponer su desarrollo a través de una videograbación.
Cualquier sospecha de copia sobre una práctica entregada o parte de esta, implicará inexorablemente el suspenso de dicha práctica, tanto a la persona que la copió como a la persona que permitió copiarla.

Modalidad de evaluación global

Las actividades prácticas y la exposición mediante videograbaciones de los proyectos relacionados a la IoT tendrán como fecha límite de entrega la fecha de celebración del examen en la convocatoria correspondiente para aspirar al 90% de la calificación. Esto es válido para ambas modalidades de evaluación.

En caso de indicar el/la alumno/a, siguiendo la normativa de evaluación vigente, la renuncia a la evaluación continua y para aspirar al 100% de la nota final, se planteará un cuestionario en línea sobre todos los contenidos teóricos-prácticos de la asignatura a celebrar en la fecha establecida en el calendario de exámenes.

Bibliografía

Bibliografía básica

1. Samuel Greengard. The Internet of Things (Essential Knowledge). The MIT Press, 2015.
2. Donald Norris. The Internet of Things: Do-It-Yourself at Home Projects for Arduino, Raspberry Pi, and BeagleBone Black. McGraw Hill TAB, 2015.
3. EMC Education Services. Data Science and Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data. Wiley, 2015.
4. Dogan Ibrahim. Programming with Node-RED. Elektor, 2020.
5. Pier Calderan. Node-RED. 2022
- 6.

Bibliografía complementaria

Otros recursos y materiales docentes complementarios

1. Pagina web oficial de Arduino/genuino: <https://www.arduino.cc>
2. Página web oficial de Raspberry PI: <https://www.raspberrypi.org/>

Horario de tutorías

Se podrán consultar las tutorías en la página web institucional del Centro y en el tablón de anuncios del profesor.

Recomendaciones

Se recomienda haber, al menos, cursado la asignatura "Electrónica para microcontroladores" y "Herramientas para prototipado rápido"