



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: DISPOSITIVOS Y REDES INALÁMBRICOS

Código: 42371

Tipología: OPTATIVA

Créditos ECTS: 6

Grado: 406 - GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (AB)_20

Curso académico: 2023-24

Centro: 604 - E.S. DE INGENIERIA INFORMÁTICA ALBACETE

Grupo(s): 17

Curso: 4

Duración: C2

Lengua principal de impartición: Español

Segunda lengua: Inglés

Uso docente de otras lenguas:

English Friendly: S

Página web: <https://campusvirtual.uclm.es/course/view.php?id=12376>

Bilingüe: N

Profesor: FRANCISCO MANUEL DELICADO MARTINEZ - Grupo(s): 17				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
ESII / 0.A.8	SISTEMAS INFORMÁTICOS	2601	francisco.delicado@uclm.es	Ver en https://www.esiiaab.uclm.es/pers.php?codpers=franman&curso=2023-24&idmenup=pers

2. REQUISITOS PREVIOS

Para asimilar y aprovechar convenientemente los contenidos que se impartirán en la asignatura, así como para la realización de los trabajos prácticos que se proponen, es muy recomendable que el alumno posea conocimientos generales sobre **redes de computadoras** impartidos en otras asignaturas previas enumeradas en la siguiente sección.

Si no tienes dichos conocimientos, no significa que no puedas cursar la asignatura, aunque puede requerirte un importante esfuerzo adicional.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Las asignaturas previas del plan de estudios en las que el alumno recibe formación relacionada con esta asignatura son las siguientes:

- Redes de computadores I:** Introducción a WiFi (capa física y MAC), descripción de dispositivos de interconexión inalámbricos, seguridad básica en redes WiFi
- Redes de computadores II:** Interconexión entre red cableada e inalámbrica
- Seguridad en redes:** trata diversos tipos de protección (WEP, WPA y WPA2) y métodos de ataque (wardriving y warwalking)

En conjunción con lo anterior, es adecuado que aquellos alumnos que deseen aumentar sus conocimientos sobre diseño y mantenimiento de redes inalámbricas, tengan la posibilidad de cursar una asignatura que explícitamente reúna estos contenidos, profundizando y completando aquellos que puedan resultar más interesantes.

Al mismo tiempo, es imprescindible para los futuros profesionales en tecnologías de información y comunicación una buena formación y experiencia en el manejo de dispositivos móviles conectados inalámbricamente a redes y servicios.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
IC08	Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores.
INS05	Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.
SIS05	Creatividad.
TI04	Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.
TI06	Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Crear aplicaciones cliente/servidor para PDAs.

Desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles.

Instalar y configurar aplicaciones en redes específicas, tales como redes de sensores.

Conocer las arquitecturas, principios de funcionamiento y componentes hardware y software de redes específicas, tales como redes de sensores.

Dotar de seguridad y autenticación a una red inalámbrica.

Elegir y utilizar el protocolo de comunicación inalámbrica más adecuado.

6. TEMARIO

Tema 1: Hardware para la IoT: Controladores y sensores/actuadores

Tema 1.1 Controladores

Tema 1.2 Sensores/actuadores

Tema 2: Redes PAN (Personal Area Networks)

Tema 2.1 RFID (Radio Frequency Identification) & NFC (Near-Field Communication)

Tema 2.2 BLE (Bluetooth Low Energy)

Tema 3: Redes LPWAN (Lowe Power Wide Area Networks)

Tema 3.1 LoRaWAN

Tema 4: Protocolos de Aplicación

Tema 4.1 MQTT

Tema 4.2 CoAP

Tema 5: Plataformas Cloud para la IoT

Tema 5.1 The Things Boards

Tema 5.2 Fiware

Tema 6: Proyecto de la asignatura

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

El temario propuesto podrá sufrir modificaciones para adaptarse a la evolución tecnológica.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	IC08 TI04 TI06	0.5	12.5	N	-	Explicación por parte del profesor de la actividad a realizar cada semana.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	IC08 SIS05 TI04 TI06	3	75	S	S	El trabajo consistirá en un proyecto final en el que el alumno, trabajando en grupo, deberá de diseñar, desarrollar y desplegar un sistema en el que se pongan en práctica las competencias y conocimientos desarrollados a lo largo de la asignatura.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	IC08 TI04 TI06	0.6	15	N	-	Trabajo realizado en casa de repaso de conocimientos adquiridos en clase. Así como la preparación de las actividades a realizar en clase
Otra actividad presencial [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	INS05 TI04 TI06	0.1	2.5	S	S	Realización de pruebas de evaluación sobre los conocimientos teóricos adquiridos por el alumno. La actividad será de carácter individual
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Aprendizaje cooperativo/colaborativo	INS05 SIS05	1.8	45	S	S	Realización de ejercicios prácticos donde se pondrá de manifiesto las competencias adquiridas. Esta actividad se realizará individualmente.
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4							Horas totales de trabajo presencial: 60
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6							Horas totales de trabajo autónomo: 90

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Realización de prácticas en laboratorio	30.00%	30.00%	El alumno deberá presentar de manera individual el resultado de las prácticas que se realizarán a lo largo del curso.
Trabajo	60.00%	60.00%	Al finalizar la asignatura, el alumno presentará un proyecto final, realizado en grupo, en el que se de una solución a un caso real dentro del marco de la IoT.
Presentación oral de temas	10.00%	10.00%	El alumno deberá defender oralmente el proyecto final anteriormente mencionado.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

La calificación final de la asignatura será la media (ponderada sobre 10 puntos y con una precisión de una décima) obtenida en las diferentes actividades de evaluación propuestas a lo largo del curso.

Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación final igual o superior a 5 puntos.

Evaluación no continua:

Los criterios de evaluación serán los mismos que en la modalidad "Evaluación continua". Solo que el alumno deberá entregar aquellas actividades programadas, que no haya entregado a lo largo del curso, antes de la fecha del examen de la convocatoria ordinaria. Fecha en la que deberán estar entregadas todas las prácticas, trabajos, y en la que se realizarán las pruebas teóricas y la defensa oral del trabajo final.

Por defecto, el estudiante será evaluado por evaluación continua. Si desea cambiarse a evaluación no continua, debe indicarlo a través del siguiente enlace <https://www.esiib.uclm.es/alumnos/evaluacion.php> antes de la finalización del periodo lectivo del cuatrimestre.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Los criterios serán los mismos que para la "Evaluación no continua" de la convocatoria ordinaria.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Los criterios serán los mismos que para la "Evaluación no continua" de la convocatoria ordinaria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Comentarios generales sobre la planificación: Esta planificación es ORIENTATIVA, pudiendo variar a lo largo del curso en función de las necesidades docentes, festividades, etc. La planificación semana a semana de la asignatura podrá encontrarse en la plataforma Campus Virtual (moodle). La asignatura se imparte en tres sesiones semanales de 1 hora y 30 minutos.	
Tema 1 (de 6): Hardware para la IoT: Controladores y sensores/actuadores	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	2
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.3
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	9
Comentario: El alumno aprenderá a conectar distintos sensores/actuadores a placas de microcontroladores con interfaz SPI/I2C. Así como a programar dichos microcontroladores para interactuar con dichos sensores/actuadores.	
Tema 2 (de 6): Redes PAN (Personal Area Networks)	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3.8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	2
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.4
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	9
Comentario: El alumno comprenderá el funcionamiento de distintas tecnologías en el ámbito de las redes de área personal como: NFC, BLE y ZigBee. Debiendo realizar despliegues de redes de comunicación, que aunque simples, sean totalmente funcionales con dichas tecnologías.	
Tema 3 (de 6): Redes LPWAN (Low Power Wide Area Networks)	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	2
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	6
Comentario: El alumno sabrá explicar el funcionamiento del estándar LoRaWAN así como de la tecnología Sigfox. De igual forma, podrá realizar un despliegue de dispositivos tanto LoRa como Sigfox, que envíen y reciban datos utilizando dichas tecnologías.	
Tema 4 (de 6): Protocolos de Aplicación	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	2
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	10
Comentario: El alumno será capaz de describir el funcionamiento de los protocolos MQTT y CoAP, así como utilizarlos en una red de sensores para el envío y recepción de información.	
Tema 5 (de 6): Plataformas Cloud para la IoT	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3.7
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	2
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	11
Comentario: El alumno podrá describir, utilizar y diseñar sistemas que utilicen alguna de las plataformas "cloud" que se presentan en este tema para el tratamiento de los datos procedentes de dispositivos de la IoT.	
Tema 6 (de 6): Proyecto de la asignatura	
Actividades formativas	Horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	75
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	5
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.3
Comentario: El alumno realizará un proyecto, en grupo, en el que desarrollará un sistema completo en el marco de la IoT, utilizando las tecnologías presentadas en la asignatura para la adquisición de datos, su tratamiento y toma de decisiones a partir de estos.	
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	45
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	12.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	75
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	15
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población ISBN	Año	Descripción
The Things Networks	Learn The Things Networks https://www.thethingsnetwork.org/docs/				
Bluetooth SIG, Inc	Bluetooth Technology Overview https://www.bluetooth.com/learn-about-bluetooth/tech-overview/				
The ThingsBoard Authors	ThingsBoard Documentation https://thingsboard.io/docs/				
FIWARE Foundation	NGSI-V2 Step-By-Step https://fiware-tutorials.readthedocs.io/en/latest/				
Academia de Networking de Cisco Systems	Fundamentos de Redes Inalámbricas ciscopress.com	Pearson Educación	978-84-8322-287-4	2009	Texto básico para la asignatura, que abarca la totalidad del temario.
Krishna Sankar, Sri Sundaralingam, Darrin Miller	Cisco Wireless LAN Security	Cisco Press	978-1-58705-154-8	2004	Texto opcional para la asignatura, que profundiza en aspectos de seguridad en redes WiFi.
Kevin Townsend, Carles Cufí, Akiba Robert Davidson	Getting starting with Bluetooth Low Energy: tools and techniques for low-power networking	O'Reilly Media	978-1491949511	2014	Texto opcional para el seguimiento de la temática Bluetooth.
MQTT.org	MQTT: The Standard for IoT Messaging https://mqtt.org/				
Carsten Bormann	CoAP - Constrained Application Protocol https://coap.technology/				