



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas
de Telecomunicación

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

595010249 - Internet de las cosas (iot) para robotica

PLAN DE ESTUDIOS

59TL - Grado En Ingeniería Telemática

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Requisitos previos obligatorios.....	2
4. Conocimientos previos recomendados.....	2
5. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
6. Descripción de la asignatura y temario.....	3
7. Cronograma.....	5
8. Actividades y criterios de evaluación.....	7
9. Recursos didácticos.....	10
10. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	595010249 - Internet de las cosas (iot) para robotica
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59TL - Grado en ingeniería telematica
Centro en el que se imparte	59 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Vicente Hernandez Diaz (Coordinador/a)	A4412	vicente.hernandez@upm.es	Sin horario.
Gregorio Rubio Cifuentes	A4412	gregorio.rubio@upm.es	Sin horario.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Requisitos previos obligatorios

3.1. Asignaturas previas requeridas para cursar la asignatura

- Software de comunicaciones

3.2. Otros requisitos previos para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado En Ingeniería Telemática no tiene definidos requisitos para esta asignatura.

4. Conocimientos previos recomendados

4.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Procesamiento de información en aplicaciones telemáticas

4.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Telemática no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

5. Competencias y resultados de aprendizaje

5.1. Competencias

CE TL01 - Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos.

CE TL07 - Capacidad de programación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas.

CG 02 - Capacidad de búsqueda y selección de información, de razonamiento crítico y de elaboración y defensa de argumentos dentro del área.

CG 03 - Capacidad para expresarse correctamente de forma oral y escrita y transmitir información mediante

documentos y exposiciones en público.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

CG 05 - Capacidad de trabajo en equipo y en entornos multidisciplinares.

CG 10 - Capacidad para manejar especificaciones, reglamentos y normativas y la aplicación de las mismas en el desarrollo de la profesión.

CG 11 - Habilidades para la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

5.2. Resultados del aprendizaje

RA516 - Conocer y aplicar modelos de referencia basados en IoT

RA1015 - Conocer las tecnologías de comunicación inalámbrica usadas en IoT

RA517 - Conocer los principales componentes y estrategias para el desarrollo de middleware para sistemas distribuidos

RA1014 - Conocer y aplicar los modelos de información utilizados en IoT

RA523 - Conocer la problemática fundamental en sistemas distribuidos avanzados

6. Descripción de la asignatura y temario

6.1. Descripción de la asignatura

La Red de las Cosas, más conocida como IoT a partir de sus siglas en inglés (*Internet of Things*), es un paradigma que está tomando mucha fuerza en los últimos años ya que está llamado a dar soporte a los dominios de aplicación inteligentes que darán respuesta a los retos de la sociedad del futuro. Nos referimos a dominios de aplicación tales como *Smart City*, *Smart Farming*, *Smart Living*, *Smart Mobility*, *Industry 4.0*, etc. La Red de las Cosas hace referencia a una infraestructura global de red que permite una interconexión rápida y cómoda de cualquier tipo de objeto de la vida cotidiana (coches, robots, lámparas, sillas, etc.) y facilita la interacción de éstos con seres humanos, con otras tecnologías, etc., también de una forma sencilla, ofreciendo así servicios más avanzados para impulsar las soluciones para los dominios de aplicación anteriormente mencionados.

Dentro del ámbito de la Red de las Cosas, ha surgido con fuerza una corriente, denominada la Red de las Cosas Robóticas, que se centra en el estudio de la integración de robots en la Red de las Cosas para que éstos puedan fácil y cómodamente formar parte de la solución de las aplicaciones inteligentes.

En esta asignatura se pretende que el alumno:

- conozca a grandes rasgos algunos de los dominios de aplicación inteligentes que han de dar soluciones a los problemas que las sociedad futuras tales como *Smart City* o *Smart Farming*.
- conozca los modelos de referencia arquitecturales que se han planteado para las soluciones basadas en la Red de las Cosas y sea capaz de diseñar aplicaciones y servicios basados en dichos modelos. Dichos modelos proporcionan modelos conceptuales, modelos de información y modelos funcionales que todas las soluciones basadas en la Red de las Cosas han de tener en cuenta para garantizar su interoperabilidad e integrabilidad con/en otras ya existentes.
- conozca los modelos de información semánticos, basados en ontologías, que se están proponiendo en el marco de las Red de las Cosas y sea capaz de proponer el más adecuado para un servicio o aplicación concreta basada en la Red de las Cosas.
- conozca a grandes rasgos los retos asociados a la Red de las Cosas Robóticas, así como las características y modelos planteados para resolverlos.

6.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. Modelo de IoT
 - 2.1. Dispositivos para IoT
 - 2.2. Arquitectura y plataformas de servicios para IoT
 - 2.3. Modelo de comunicaciones de IoT
3. Modelos de información para IoT
 - 3.1. Modelo de intercambio de información.
 - 3.2. Ontologías usadas en IoT.
4. La Internet de las Cosas robóticas

7. Cronograma

7.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Tema 1. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 2. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 2. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 2. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1. Familiarización con el entorno de desarrollo de soluciones basadas en IoT en el laboratorio. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 2. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Tema 2. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Tema 3. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación Práctica 1 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:00
9	Tema 3. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2. Diseño e implementación de una aplicación basada en IoT. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Tema 3. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11				
12	Tema 3. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

13		Práctica 2. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	Tema 4. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				Evaluación Práctica 2 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 03:00
16				
17				Examen global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

8. Actividades y criterios de evaluación

8.1. Actividades de evaluación de la asignatura

8.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Evaluación Práctica 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	20%	0 / 10	CG 02 CG 03 CG 04 CG 05 CG 10 CG 11
15	Evaluación Práctica 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	03:00	30%	0 / 10	CE TL07 CG 02 CG 03 CG 04 CG 05 CG 10 CG 11 CE TL01
17	Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	0 / 10	CE TL01 CE TL07 CG 03 CG 04

8.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Evaluación Práctica 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	20%	0 / 10	CG 02 CG 03 CG 04 CG 05 CG 10 CG 11
15	Evaluación Práctica 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	03:00	30%	0 / 10	CE TL07 CG 02 CG 03 CG 04 CG 05 CG 10 CG 11 CE TL01

17	Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	0 / 10	CE TL01 CE TL07 CG 03 CG 04
----	---------------	--	------------	-------	-----	--------	--------------------------------------

8.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

8.2. Criterios de evaluación

Sistema de evaluación y calificación

El alumno podrá decidir ser evaluado mediante evaluación continua o mediante examen final. Debido al planteamiento de la asignatura **se recomienda a los alumnos la opción de evaluación continua**. Las características de cada vía son:

- **Evaluación continua:**

- El alumno deberá trabajar de forma continuada durante todo el cuatrimestre, asistiendo y participando en las clases teóricas y de laboratorio, así como realizando las pruebas de evaluación continua y entregando las memorias de todas y cada una de las prácticas en las fechas indicadas en la tabla de distribución temporal de las unidades teóricas y prácticas.
- En aquellas pruebas en las que el alumno obtenga una calificación inferior a 2,5, contará como 0 para el cálculo de la nota final de la asignatura.
- Toda práctica que se demuestre que ha sido copiada puntuará 0 puntos.
- En el proceso de evaluación continua, no se realizarán exámenes de repesca, recuperación ni para subir nota (ni en teoría ni en el laboratorio).
- La asistencia al laboratorio es obligatoria. Se permitirá un máximo de una falta sin justificar. La no asistencia al laboratorio supone una calificación de 0 puntos en el resultado de la evaluación de la práctica 1 y de la práctica 2.

- **Sólo examen final:**

- El alumno deberá entregar, en relación con la experimentación asociada a todas las prácticas de laboratorio, la misma documentación que se exija para los alumnos de evaluación continua. Se deberá entregar además en las mismas fechas y empleando los mismos medios materiales.
- La evaluación consistirá en un examen de las prácticas de laboratorio y en un examen final de la asignatura que incluirá todas las unidades teóricas. El examen de las prácticas se realizará en las mismas condiciones que el examen de las prácticas para evaluación continua.
- Debido a las características del material de laboratorio utilizado en esta asignatura no es posible prestar servicio de libre acceso, por lo que las prácticas se han de realizar en el horario de laboratorio que establezca la Subdirección de Ordenación Académica.
- El alumno que desee acogerse a esta vía de evaluación deberá solicitarlo en la Secretaría del DTE (planta 4 bloque 4) **antes de que haya transcurrido un mes desde el comienzo de las clases de la asignatura.**

- **Examen extraordinario:**

- Se podrán presentar al examen tanto los alumnos que hayan elegido la vía de evaluación continua como la de sólo examen final.
- Para poder presentarse a este examen es necesario haber entregado todas las prácticas y haber superado todas las pruebas de evaluación relacionadas con las prácticas, es decir, las que se celebran las semanas 8 y 15.

9. Recursos didácticos

9.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Architectural Reference Model for the IoT	Bibliografía	Deliverable D 1.5 - Final Architectural Reference Model for the IoT v3.0; Bauer, M.; Boussard, M.; Bui, M.; Carrez, F.; et al.. [online] https://goo.gl/vgWS5f
Guía breve W3C de la Web Semántica	Recursos web	http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/WebSemantica
Introducción a la Web Semántica	Recursos web	http://www.slideshare.net/ocorcho/ingredients-for-semantic-sensor-networks
Resource Description Framework. Características básicas.	Recursos web	https://www.w3.org/RDF/
Ontology Web Language. Características básicas	Recursos web	https://www.w3.org/TR/owl-features/
Semantic Sensor Network Ontology. Introducción	Recursos web	https://www.w3.org/TR/vocab-ssn/
Plataforma de tele-enseñanza de la UPM (Moodle)	Equipamiento	En este espacio se harán accesibles todas aquellas informaciones, avisos, documentos, actividades y recursos que el profesorado de la asignatura considere adecuado para el correcto desarrollo de la misma.
Equipamiento para la realización de las prácticas	Equipamiento	Los estudiantes dispondrán del equipamiento específico, software y permisos de acceso necesarios para la realización de las prácticas de laboratorio que así lo requieran.

Locales para trabajo sin presencia del profesor.	Equipamiento	Los estudiantes tendrán libre acceso a los módulos de laboratorio en las fechas y horarios que el Departamento establezca para este curso académico.
Aula de grupo	Equipamiento	En el aula de grupo se utilizarán el ordenador, el cañón de vídeo y la pizarra.

10. Otra información

10.1. Otra información sobre la asignatura

Información sobre actuaciones en caso de copia o plagio

Ante la comprobación fehaciente de copia en una prueba de evaluación, ésta se calificará con la puntuación de cero al estudiante o estudiantes implicados. Si la comprobación se produce durante el desarrollo de la prueba, ésta se podrá interrumpir inmediatamente para el estudiante o estudiantes implicados.

El Tribunal de la asignatura o el Director del Departamento podrán elevar al Rector los hechos para que puedan tomarse, en su caso, las medidas disciplinarias correspondientes. (A.12).

Los derechos y deberes de los estudiantes universitarios están desarrollados en el Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010 de 30 de diciembre) y en el artículo 13 del referido estatuto en el punto d) especifica que es deber del estudiante universitario **"abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad"**.

Uso de dispositivos de comunicaciones

Está prohibido el uso de cualquier dispositivo de comunicación tanto en las clases de teoría, como las de

laboratorio, como en las pruebas o exámenes de la asignatura, a no ser que el profesor encargado indique, explícitamente, lo contrario.

Renuncia de responsabilidad

La información contenida en esta guía es orientativa y por tanto es susceptible de modificación debido a erratas, omisiones, incidencias no previstas ocurridas durante el curso académico o si el correcto desarrollo de la asignatura así lo requiere.