



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

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

595310247 - Diseño de Aplicaciones sobre Raspberry Pi

PLAN DE ESTUDIOS

59ET - Doble Grado en Ing.electrónica de Comunicaciones y en Ing.telemática

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	595310247 - Diseño de Aplicaciones sobre Raspberry Pi
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Quinto curso
Semestre	Noveno semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59ET - Doble Grado en Ing.electronica de Comunicaciones y en Ing.telematica
Centro responsable de la titulación	59 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieria y Sistemas de Telecomunicacion
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Fco. Javier Estaire Estaire (Coordinador/a)	A4422	franciscojavier.estaire@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. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Programacion Avanzada De Aplicaciones
- Redes De Ordenadores
- Sistemas Operativos
- Sistemas Basados En Microprocesador

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Doble Grado en Ing.electronica de Comunicaciones y en Ing.telematica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE EC04 - Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

CE TEL01 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.

CE TEL07 - Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación.

CE TEL13 - Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.

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 13 - Habilidades de aprendizaje con un alto grado de autonomía.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA486 - Conocer las características hardware básicas de un sistema electrónico embebido como la RaspBerry Pi basado en un System On Chip

RA487 - Identificar la funcionalidad de cada uno de los interfaces digitales y analógicos que incluye la RaspBerry-Pi.

RA528 - Instalar un sistema operativo Linux y aplicaciones software en la RaspBerry Pi

RA260 - Configurar los equipos de una red IP

RA527 - Identificar la funcionalidad de cada uno de los interfaces digitales y analógicos que incluye la RaspBerry-Pi

RA227 - Capacidad de comunicarse de forma efectiva, especialmente en público

RA524 - Presentar y defender en público propuestas técnicas para resolver problemas

RA431 - Conocer los principios de funcionamiento de algunos periféricos básicos. Puerto serie, puerto paralelo, temporizadores, etc.

RA495 - Redactar documentos técnicos presentando los pasos seguidos y las conclusiones obtenidas en la realización de una aplicación.

RA488 - Instalar un sistema operativo Linux y aplicaciones software en la RaspBerry Pi.

RA413 - Identificar los principales riesgos asociados al desarrollo de un proyecto

RA526 - Conocer el funcionamiento de las aplicaciones telemáticas de uso frecuente

RA419 - Redactar de forma correcta el contenido de un proyecto técnico, de acuerdo a los contenidos mínimos exigibles por la legislación

RA492 - Conectar un circuito electrónico básico en uno de los interfaces digitales de la RaspBerry Pi.

RA494 - Presentar y defender en público propuestas técnicas para resolver problemas.

RA493 - Desarrollar una aplicación software básica utilizando los interfaces de la RaspBerry PI.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Desarrollo de Aplicaciones para RaspBerry PI (TL) es una asignatura optativa que se imparte en 7º semestre para los Grados en Ingeniería Telemática y el doble Grado .de Ingeniería Telemática y Electrónica

Rasperry Pi (en adelante RPi) es una placa de ordenador de bajo coste del tamaño de una tarjeta de crédito, con interfaces de entrada/salida suficientes para interactuar con la mayor parte de los dispositivos, como por ejemplo: HDMI, USB, Wifi, Ethernet, I2C,UART etc. Además, soporta Linux por lo que la dota de inmensas posibilidades para utilizarla en muchos ámbitos, por ejemplo: IoT, robótica, smart-home, sistemas de control (fabricación, seguridad, etc.), nodo de red, etc, es decir, podemos empotrar (embeber) un rango muy alto de aplicaciones de usuario y también industriales a un coste muy reducido.

En el curso aprenderemos a instalar y configurar el sistema operativo (Raspbian), añadirle determinados periféricos para el control externo de sistemas (lo que se denominan sensores y actuadores), y desarrollaremos aplicaciones en lenguaje Python para el control de estos periféricos,

El lenguaje Python está muy ligado a Rasperry por lo que también aprenderemos este potente lenguaje, que por otro lado, es el lenguaje dominante en aplicaciones de Big Data, Inteligencia Artificial, etc.

También, aunque se propondrán diversos desarrollos, se permitirá propuestas propias por parte de los alumnos que serán aceptadas si cumplen con unos determinados objetivos. Igualmente, se potenciarán, principalmente, las competencias prácticas de desarrollo software e integración de aplicaciones, el trabajo en grupo, así como, la presentación de resultados de forma oral y escrita.

5.2. Temario de la asignatura

1. RaspBerry-Pi y sistema operativo Raspbian.
 - 1.1. Descripción funcional de la arquitectura y sus periféricos.
 - 1.2. Instalación y configuración del SO Raspbian
 - 1.2.1. Interprete de comandos: comandos básicos y avanzados
 - 1.2.2. Introducción a la administración del sistema
2. Desarrollo de una aplicación en Python y en C para el control de sensores
 - 2.1. Aprendizaje lenguaje Python
 - 2.2. Conexión de un periférico externo (Sensor)
 - 2.3. Descripción del interface I2C para el manejo del sensor.
 - 2.4. Desarrollo de una aplicación para el control del sensor en lenguajes Python y C
 - 2.5. Presentación en clase por parte de los alumnos. Actividad de evaluación
3. Desarrollo de una aplicación web para el control remoto del sensor
 - 3.1. Descripción del framework para el desarrollo de aplicaciones web sobre rasperry
 - 3.2. Descripción, diseño y desarrollo de la aplicación web
 - 3.3. Presentación en clase por parte de los alumnos. Actividad de evaluación
4. Desarrollo de una aplicación de complejidad media a elegir por cada grupo de alumnos
 - 4.1. Presentación en clase por parte de los alumnos del sistema desarrollado. Actividad de evaluación

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1		-Presentación de la asignatura. -Descripción funcional de la arquitectura y su entrada/salida Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral -I, Instalación del SO Rasbian Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2			II, Prueba de funcionamiento del dispositivo RaspBerry-Pi -Interprete de comandos: básicos y avanzados. -Introducción a la administración Sistema Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Configuración RaspBerry-Pi en un entorno de red. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3			Conexión de un sensor, descripción del bus I2C y presentación de la aplicación a desarrollar Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4			-Control del sensor de temperatura a través del lenguaje C e interfaz I2C Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5				Presentación trabajo realizado PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
6			Estudio lenguaje Python Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Presentación de la aplicación a desarrollar Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	

7			Desarrollo en Python de la aplicación de control del sensor Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
8				Presentación trabajo realizado PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
9			Estudio de un Framework en python para el desarrollo de aplicaciones web Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Presentación de la aplicación web a desarrollar de control remoto del sensor/actuador Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10			Desarrollo de una aplicación web para el control remoto del sensor/actuador Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Presentación de diferentes escenarios y aplicaciones basadas en RPi Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
11			Desarrollo de la aplicación web y desarrollo particular Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12				Presentación trabajo realizado PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
13				
14				
15				
16				
17				Los alumnos de prueba final tendrán que presentar todas las prácticas propuestas realizadas durante el curso . EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Presentación trabajo realizado	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	25%	3 / 10	CE TEL07 CE EC04 CE TEL13 CG 03
8	Presentación trabajo realizado	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	35%	3 / 10	CG 04 CG 02 CE EC04 CE TEL01 CG 03 CG 13
12	Presentación trabajo realizado	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	40%	3 / 10	CG 04 CG 02 CE TEL01 CG 03 CG 13

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Los alumnos de prueba final tendrán que presentar todas las prácticas propuestas realizadas durante el curso .	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE TEL07 CG 04 CG 02 CE EC04 CE TEL13 CE TEL01 CG 03 CG 13

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
El examen consistirá en una prueba práctica en la que el alumno tendrá que realizar una modificación o extensión de alguna de las prácticas desarrolladas durante el curso.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE TEL07 CG 04 CG 02 CE EC04 CE TEL13 CE TEL01 CG 03 CG 13

7.2. Criterios de evaluación

La siguiente lista presenta los indicadores que se utilizarán tanto en la evaluación continua como en las evaluaciones prueba final y extraordinaria.

Evaluación continua

Para superar la evaluación continua el alumno deberá superar las cuatro pruebas parciales con la nota de corte indicada en cada una de ellas. En cada prueba de evaluación va indicado su peso en la nota final.

Evaluación prueba final

El alumno que vaya a esta prueba deberá llevar el día del examen todas las prácticas realizadas durante el curso y funcionando correctamente. En este examen, se planteará a los estudiantes el desarrollo de alguna modificación de alguna de las prácticas presentadas, y que deberán desarrollar de manera individual en el laboratorio durante un tiempo no superior a tres horas. Deberá alcanzar una nota mínima de 5.

Evaluación examen extraordinario

Los alumnos que hayan hecho la evaluación continua sólo tendrán que presentar y examinarse de las prácticas

que tengan suspensas. Deberán presentarlas funcionando correctamente y sobre alguna/s se pedirá una modificación que tendrán que hacer individualmente en un tiempo máximo de 3 horas. Deberá alcanzar una nota mínima de 5.

Los alumnos que hayan hecho el itinerario de prueba final deberán presentar todas las prácticas realizadas durante el curso y funcionando correctamente. En este examen, se planteará a los estudiantes el desarrollo de alguna modificación de alguna de las prácticas presentadas, y que deberán desarrollar de manera individual en el laboratorio durante un tiempo no superior a tres horas. Deberá alcanzar una nota mínima de 5.

Indicadores de evaluación para las tres evaluaciones

- Identificar los bloques hardware esenciales incluido en la tarjeta Raspberry-Pi.
- Identificar las funcionales de los distintos interfaces hardware disponible en la RaspBerry-Pi.
- Buscar, descargar e instalar una distribución de Linux para la RaspBerry-Pi poniéndola en funcionamiento y ejecutando las aplicaciones básicas.
- Describir el funcionamiento del programa y de las aplicaciones desarrolladas que ejecuta en la Raspberry.
- Describir la comunicación de la Raspberry-Pi con los periféricos conectados.
- Identificar las mejoras que podría introducir en un tiempo razonable.

· Desarrollo software del sistema implementado describiendo el diseño realizado y la funcionalidad de los módulos u objetos desarrollados.

. Calidad del desarrollo realizado.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Tarjeta Raspberry Pi	Equipamiento	Tarjeta de desarrollo de aplicaciones raspberry-Pi
Ordenador personal	Equipamiento	Ordenador personal con windows y una maquina virtual ubuntu
Sensor de temperatura/ rele/ led y pila de 9v	Equipamiento	Material que deberá comprar el alumno
Moodle	Recursos web	Moodle UPM con el soporte de la asignatura
Fundación raspberry	Recursos web	http://www.raspberrypi.org

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta es una asignatura básica para entender lo que se conoce actualmente como Economía de las Máquinas en una red IoT. Es decir, las máquinas de manera autónoma interaccionan sin el control humano. Raspberry actúa como el cerebro de esta nueva revolución industrial denominada 4.0, gestionando los sensores y actuadores de los sistemas para que puedan decidir de manera autónoma qué hacer y comunicarse con otras máquinas en un modo colaborativo.

Debido a las circunstancias especiales esta asignatura se impartirá en modo mixto de teleenseñanza y presencialidad.

