



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Herramientas para Prototipado Rápido
CÓDIGO: 401799
CURSO ACADÉMICO: 2024-2025

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura					
Código	401799			Créditos ECTS	6
Denominación	Herramientas para Prototipado Rápido / Fast Prototyping Tools				
Titulaciones	Máster Universitario en Gestión de la Innovación Tecnológica				
Centro	Centro Universitario de Mérida				
Semestre	1º	Carácter	Optativa		
Módulo	Tecnologías Emergentes				
Materia	Internet de las Cosas				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web		
Antonio Astillero Vivas	14	aavivas@unex.es	Avuex		
Juan Ángel García Martínez	12	jangelgm@unex.es	Avuex		
Área de conocimiento	Arquitectura y Tecnología de los Computadores				
Departamento	Tecnología de los Computadores y las Comunicaciones				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Antonio Astillero Vivas				
Objetivos y Competencias					
<p>Objetivo principal: formar al alumno en las principales herramientas para diseño de sistemas embebidos basados en microcontroladores/microprocesadores.</p>					
Competencias Básicas					
<p>CB6 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.</p>					
<p>CB7 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.</p>					
<p>CB8 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.</p>					
<p>CB9 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.</p>					
<p>CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido o autónomo.</p>					
Competencias Generales					
<p>CG1 Conocer las posibilidades que ofrece la Innovación Tecnológica para el desarrollo profesional y el impacto económico.</p>					
<p>CG2 Desarrollar capacidad para aunar emprendimiento y tecnología para la creación de nuevos modelos de negocio.</p>					
<p>CG3 Dirigir y coordinar proyectos, grupos de trabajo y organizaciones en el campo de la Innovación Tecnológica en el ámbito</p>					

internacional.

Competencias Específicas

CEO18 Conocer las diferentes soluciones, características y ámbito de aplicación para prototipado electrónico rápido existentes en el mercado.

CEO19 Saber elegir la mejor plataforma que se adapte a un problema particular.

Competencias Transversales

CT9 Trabajar de forma autónoma.

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

Estudio y descripción de la principales herramientas para diseño de sistemas embebidos basados en microcontroladores/microprocesadores.

Temario de la asignatura

Teoría

Tema 1: Introducción a Arduino.

Contenidos del tema 1:

- 1.1 ¿Qué es Arduino?
- 1.2 Arduino Uno.
- 1.3 Instalación del entorno de programación.
- 1.4 Entorno de programación.
- 1.5 Primer sketch.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Primeros pasos con Arduino y uso práctico del entorno de programación.

Tema 2: Lenguaje de programación Arduino (I).

Contenidos del tema 2:

- 2.1 General: aspecto, estilos, comentarios.
- 2.2 Las variables.
- 2.3 Operaciones.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: trabajo práctico con el lenguaje de programación de Arduino (básico).

Tema 3: Lenguaje de programación Arduino (II).

Contenidos del tema 3:
 3.1 Bloques de control.
 3.2 Funciones.
 3.3 Incluye y define.
 3.4 Juntando las piezas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: trabajo práctico con el lenguaje de programación de Arduino (avanzado).

Tema 4: Arquitectura y hardware de Arduino.

Contenidos del tema 4:
 4.1 Características del micro de la placa Arduino Uno.
 4.2 Las memorias.
 4.3 Los registros del microcontrolador.
 4.4 Interrupciones en Arduino.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: trabajo práctico con el sistema de memoria, los registros y las interrupciones en Arduino.

Tema 5 (práctico): Programación de sensores y actuadores mediante registros y puertos de E/S en Arduino.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: trabajo práctico con la implementación y uso de sensores y actuadores en Arduino.

Tema 6: Arquitectura de Raspberry Pi.

Contenidos del tema 6:
 6.1 Especificaciones del hardware de Raspberry Pi: CPU, GPU, pines GPIO.
 6.2 Sistema de memoria.
 6.3 Sistema de E/S.
 6.4 Raspbian: el sistema operativo de Raspberry Pi.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: trabajo práctico con la utilización de los pines GPIO y con la instalación del sistema operativo Raspbian.

Tema 7 (práctico): Ejemplos prácticos en Raspberry Pi.

Descripción de las actividades prácticas del tema 7: trabajo práctico con la utilización de leds y sensores de movimiento conectados a los pines GPIO.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema					No presencial	
Tema	Total	TCT	PLI	PLT	TA	TI

1	11	5	0	0	5	1
2	11	5	0	0	5	1
3	11	5	0	0	5	1
4	11	5	0	0	5	1
5	29	0	8	0	20	1
6	22	10	0	0	10	2
7	46	0	10	0	34	2
Evaluación del conjunto	9	3	6	0	0	0
Total	150	33	24	0	84	9

TCT: Trabajo Contenido Teórico.

PLI: Realización de actividades prácticas en laboratorio de informática.

PLT: Realización de actividades prácticas en laboratorios temáticos.

TA: Trabajo Autónomo.

TI: Tutorización individualizada.

Metodologías docentes

Enseñanza teórica: 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 videotutoriales o cualquier otra herramienta asíncrona.

Enseñanza práctica: Trabajos prácticos en laboratorios remotos y/o virtuales.

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.

Resultados de aprendizaje

El alumno será capaz de conocer los aspectos a tener en cuenta a la hora de interconectar dos subsistemas electrónicos y extraer la funcionalidad y las principales propiedades de los componentes electrónicos a partir de sus hojas de características (*datasheets*).

Sistemas de evaluación

Modalidad de evaluación continua

La evaluación estará dividida en dos bloques:

1º Tareas colaborativas: 30% de la nota. Actividad no recuperable.

La entrega de una tarea colaborativa desarrollada por todos los alumnos, en los que uno de ellos ejercerá de coordinador. Estas tareas permitirán asignar un 30% de la nota final y no son recuperables, es decir, es necesario entregarla en el periodo que se fije para ello.

2º Realización de trabajos dirigidos (informes, casos prácticos, ejercicios y problemas): 70% de la nota. Actividad recuperable.

Se realizarán prácticas a lo largo del curso. Para evaluar esta parte de la asignatura, el estudiante deberá realizar una entrega de cada práctica que será realizada y evaluada de forma individual. Este 70% de la nota se desglosa en:

- Prácticas de Arduino: 50%
- Prácticas de Raspberry Pi: 50%

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Pruebas o cuestionarios en línea	30
Realización de trabajos dirigidos (informes, casos prácticos, ejercicios y problemas)	70

Modalidad de evaluación global

El alumno deberá realizar al final del semestre un examen final correspondiente a la parte práctica. Dicho examen supondrá el 100% de la nota de la asignatura.

Bibliografía (básica y complementaria)

- Ribas J., "Arduino práctico", Ed. Anaya (1ª ed.), 2013.
- Banzi M., Shiloh M., "Introducción a Arduino", Ed. Anaya (1ª ed.), 2016.
- Dennis A. K., "Raspberry Pi Computer Architecture Essentials", Pack Publishing, 2016.
- Toulson R., Wilmshurst T., "Fast and Effective Embedded Systems Design: Applying the Arm Mbed", Ed. Newmes, 2012.

Sitio web de la asignatura: <http://campusvirtual.unex.es/>

Otros recursos y materiales docentes complementarios