ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615000335 - Sistemas Basados En Computador

PLAN DE ESTUDIOS

61CI - Grado En Ingenieria De Computadores

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos....1
2. Profesorado....1
3. Conocimientos previos recomendados....2
4. Competencias y resultados de aprendizaje....3
5. Descripción de la asignatura y temario....4
6. Cronograma....6
7. Actividades y criterios de evaluación....9
8. Recursos didácticos....12
9. Otra información....13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615000335 - Sistemas Basados en Computador
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61CI - Grado en Ingenieria de Computadores
Centro responsable de la titulación	61 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria De Sistemas Informaticos
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Bernardo Tabuenca Archilla (Coordinador/a)	4010	bernardo.tabuenca@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la plataforma Moodle y/o en los tablones del Departamento.
Vicente Angel Garcia Alcantara	4011	vicente.garcia@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la plataforma Moodle y/o en los tablones del Departamento.

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

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Carlos Andrés Gilarranz Casado	carlosandres.gilarranz@upm.es	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Estructura De Computadores

- Programacion De Hw Reconfigurable

- Fundamentos De Computadores

- Tecnologia De Computadores

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Se requieren conocimientos de circuitos lógicos, electrónica y programación.

- Se requieren destrezas mínimas necesarias para la realización de montajes electrónicos físicos

- Se requieren conocimientos básicos de electrónica, de diseño y análisis de circuitos electrónicos y de su interacción hasta formar complejos sistemas: como un Computador.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE1 - Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones

CE7 - Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos

CT5 - Organización y planificación: Identificar y definir eficazmente las metas, objetivos y prioridades de una tarea o proyecto a desempeñar estipulando las actividades, los plazos y los recursos requeridos y controlando los procesos establecidos.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA127 - Trabaja en equipo para el desarrollo de proyectos y la elaboración y defensa de los correspondientes informes

RA122 - Define y desarrolla las fases principales de un proyecto formulando especificaciones, requisitos, planificación, objetivos principales de cada fase, desarrollo, validación y mantenimiento

RA125 - Desarrolla periféricos e interfaces entre el PC y el mundo real

RA124 - Diseña sistemas electrónicos gobernados por PC para interactuar con el mundo físico

RA140 - Escribe documentos con estructura compleja para documentar algún trabajo o estudio realizado. Organiza las distintas partes del texto siguiendo alguna estructura de texto científico: formulación de hipótesis, contexto, objetivos, justificación del trabajo, método utilizado, resultados obtenidos, conclusiones y referencias bibliográficas. Se expresa de manera eficaz mediante la escritura y los apoyos gráficos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura es eminentemente práctica y utiliza la metodología de aprendizaje basado en proyectos para que los estudiantes implementen una solución compleja a un problema existente. Los estudiantes trabajan en grupos de hasta 4 miembros para poner en práctica sistemas IoT relacionados con la Industria 4.0, y el Internet de las Cosas (IoT), en los cuales el computador se encarga de gestionar los componentes del sistema implementado. En esta asignatura, el computador es un sistema tipo "System on Board" (SoB) basado en la arquitectura x86 o x64 con múltiples pines para poder conectar sensores y actuadores. Alternativamente, se podrán utilizar micro controladores System on Chip (SoC: ESP32) para satisfacer las características de la solución propuesta en los proyectos.

Durante la realización de los proyectos, los alumnos especifican e implementan un producto final orientado a solucionar una necesidad real. Esto permitirá al alumno afianzar los conocimientos teóricos adquiridos en materias anteriores: conceptos básicos de electrónica, sistemas electrónicos simples, interconexión de componentes para implementar sistemas. Los alumnos trabajarán de autónoma, y también grupal, razonando nuevos paradigmas como el IoT, la Industria 4.0, las SmartCities, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el conocimiento que los rodea. Para ello el alumno investigará en el uso de sensores, actuadores, su interconexión, el alojamiento de datos en plataformas IoT, la demostración de los resultados y su evaluación en contextos reales.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a sistemas basados en computador.
    - 1.1. Concepto de sistema basado en computador
    - 1.2. Sensores
    - 1.3. Actuadores
    - 1.4. Conversión de señal
2. Sistemas basados en computador y alternativas
    - 2.1. Single Board Computer (Placa UP squared)
    - 2.2. System on Chip (ESP-32)
        - 2.2.1. Entorno de desarrollo: ESP-IDF
        - 2.2.2. Over the aire (OTA): programación y depuración

3. Definición de requisitos y modelado
   3.1. Estándar IEEE Std 830-1998
   3.2. Modelado software: SYSML
   3.3. Modelado electrónico: Fritzing
   3.4. Modelado mecánico: Free-cad
4. Diseño de interfaces de conexión
   4.1. Con buses cableados (USB)
   4.2. Con buses inalámbricos (WIFI, bluetooth)
   4.3. Otros buses e interfaces: GPIO, I2C, I2S, SPI, UART
5. Plataformas IoT: Thingsboard
   5.1. Protocolos: MQTT/MQTTs vs HTTP/HTTPs
   5.2. Configuración de OTA, perfiles y dispositivos
   5.3. Creación de paneles de control: dashboards
   5.4. Definición de reglas y alarmas
   5.5. Mobile chatbots
6. Nuevos paradigmas y retos para la sociedad
   6.1. Objetivos de desarrollo sostenible
   6.2. Smart citites
   6.3. Industria 4.0

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	**Presentación, conceptos previos necesarios y definición de objetivos** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Espacio de trabajo, definición de entregas y plazos. Material del laboratorio. Comienzo de formación de grupos** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	**Elaboración del anteproyecto. Instrucciones y formación de grupos definitiva. Instalación entorno ESP-IDF** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Elaboración del anteproyecto. Ejemplos e ideas para proyecto. Propuesta de temas. Primer borrador** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	**Consolidar borrador anteproyecto** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Laboratorio. Entorno ESP-IDF** Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Anteproyecto** PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
4	**Introducción a sistemas basados en computador** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Laboratorio. Entorno ESP-IDF** Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Hito 1. Entorno ESP-IDF** PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
5		**Laboratorio. Practicas SoC** Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio **Laboratorio. Elaboración del proyecto final** Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

6		**Laboratorio. Practicas diseño y modelado** Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio **Laboratorio. Elaboración del documento técnico** Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Hito 2. Optimización de funcionamiento y consumo** PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
7		**Laboratorio. Practicas interfaces de conexión** Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio **Laboratorio. Elaboración del proyecto final** Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8		**Laboratorio. Prácticas panel IoT de datos** Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio **Laboratorio. Elaboración del proyecto final** Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Hito 3. Over-the-air (OTA)** PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
9		**Laboratorio. Practicas IoT, ODS, Industria 4.0 y Smart Cities** Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio **Laboratorio. Elaboración del proyecto final** Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10		**Laboratorio. Elaboración del proyecto final** Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Hito 4. Sensores y actuadores** PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
11		**Laboratorio. Elaboración del proyecto final** Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12		**Laboratorio. Elaboración del proyecto final** Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Hito 5. Panel de datos** PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00

13		**Laboratorio. Elaboración del proyecto final** Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14		**Laboratorio. Elaboración del proyecto final** Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Hitos 1-6** PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:00 **Hito 6. Comandos y alertas vía móvil** PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
15		**Laboratorio. Elaboración del proyecto final** Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Exposición del proyecto final** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00 **Entrega del proyecto final** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
16				
17				**Entrega del proyecto final** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:00 **Exposición del proyecto final** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:00 **Anteproyecto** PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:00

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Anteproyecto	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:00	10%	5 / 10	CT5 CE1 CE7
4	Hito 1. Entorno ESP-IDF	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	5%	5 / 10	CE1 CE7
6	Hito 2. Optimización de funcionamiento y consumo	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	5%	5 / 10	CE1 CE7
8	Hito 3. Over-the-air (OTA)	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	5%	5 / 10	CE1 CE7
10	Hito 4. Sensores y actuadores	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	5%	5 / 10	CE1 CE7
12	Hito 5. Panel de datos	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	5%	5 / 10	CE1 CE7
14	Hito 6. Comandos y alertas vía móvil	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	5%	5 / 10	CE1 CE7
15	Exposición del proyecto final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	30%	5 / 10	CT5 CE1 CE7

15	Entrega del proyecto final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	30%	5 / 10	CT5 CE1 CE7

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Hitos 1-6	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	30%	5 / 10	CE1 CE7
17	Entrega del proyecto final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	30%	5 / 10	CT5 CE1 CE7
17	Exposición del proyecto final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	30%	5 / 10	CT5 CE1 CE7
17	Anteproyecto	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:00	10%	5 / 10	CT5 CE1 CE7

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Entrega proyecto final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	30%	5 / 10	CT5 CE1 CE7
Exposición del proyecto final	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	30%	5 / 10	CT5 CE1 CE7
Evaluación Hitos 1-6	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	30%	5 / 10	CE1 CE7
Anteproyecto	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:00	10%	5 / 10	CT5 CE1 CE7

7.2. Criterios de evaluación

Para la nota de la asignatura, en cualquier modalidad de evaluación, se considera el resultado de las siguientes actividades:

- Anteproyecto. Redactar y presentar un anteproyecto. En este documento los miembros del grupo deben identificar y especificar qué problema o necesidad han identificado, y qué solución proponen implementar. Se debe estudiar qué soluciones similares en el mercado y se debe diferenciar qué aporta la solución propuesta. Además deben listar qué componentes (p. ej. actuadores y sensores) se van a necesitar.
- Hitos 1-6. La asignatura requiere la implementación de un sistema con las características que se abordarán en cada uno de estos hitos. Se evaluará el correcto entendimiento del alumno sobre estas características y su implementación.
- Proyecto final. Implementar, documentar y exponer de un Proyecto Final. Los miembros del grupo deberán implementar la solución propuesta en el anteproyecto, presentarla antes sus compañeros y documentarla apropiadamente.

EVALUACIÓN CONTINUA (PROGRESIVA):

Nota Final = 10% Anteproyecto + 30% Hitos + 60% Entrega y exposición del proyecto final

EVALUACION GLOBAL:

La asignatura incluye 6 pruebas parciales (hitos) que eliminan materia a lo largo de la evaluación progresiva. En la sexta prueba, se examinará a los alumnos que no hayan superado las pruebas anteriores para que puedan recuperarlo.

Nota Final = 30% Hitos + 40% Entrega proyecto final + 30% Exposición proyecto final.

Las pruebas se realizarán en las fechas que estime jefatura de estudios.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA:

Nota Final = 30% Hitos + 40% Entrega proyecto final + 30% Exposición proyecto final.

Las pruebas se realizarán en las fechas que estime jefatura de estudios.

RESULTADOS DE APRENDIZAJES ADQUIRIDOS: Los resultados de aprendizaje, previamente definidos para la asignatura, son alcanzados plenamente con la formación impartida durante el curso y constatada en las pruebas de evaluación:

- Proyecto Final (+ anteproyecto): RA122, RA124, RA125, RA127, y RA140.
- Hitos: RA122, RA124, RA125, RA127, y RA140.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Puesto de Laboratorio: Computador.	Equipamiento	Cada puesto de laboratorio dispondrá de un computador, con pantalla de gran tamaño, con sistema operativo Windows 10, puertos para programación de tarjetas y salida a Internet.
Puesto de Laboratorio: Módulo.	Equipamiento	Cada puesto de laboratorio dispondrá de, al menos, un módulo (system on a chip, SOC) computador, del tipo Intel Joule.
Puesto de Laboratorio: Placa de desarrollo.	Equipamiento	Cada puesto de laboratorio dispondrá de, al menos, una placa de desarrollo para el módulo computador en uso.
Puesto de Laboratorio: Fungibles.	Equipamiento	Cada puesto de laboratorio dispondrá de un conjunto de sensores y actuadores así como material diverso electrónico (condensadores, relojes, registros, ADC, DAC, ...) necesarios para la realización del PFCurso.
Puesto de Laboratorio: Utillaje.	Equipamiento	Cada puesto de laboratorio dispondrá de, al menos, un maletín/caja de herramientas básicas de electrónica con multímetro, destornilladores, alicates, pelacables, ... así como de, al menos, una protoboard, cables,

		....
Moodle.	Recursos web	Referencias básicas de la asignatura.
Web.	Recursos web	Dispondrá mientras se realizan las actividades de salida a Internet para la búsqueda de información actualizada.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Los proyectos se realizarán en grupos de cuatro alumnos. Se valorará positivamente la originalidad de la propuesta y el grado de funcionalidad alcanzado.

La competencia transversal CT5 (Organización y planificación: Identificar y definir eficazmente las metas, objetivos y prioridades de una tarea o proyecto a desempeñar estipulando las actividades, los plazos y los recursos requeridos y controlando los procesos establecidos) será evaluada individualmente a cada alumno como parte de la nota correspondiente a la actividades del proyecto final (anteproyecto+entrega+exposición) .

La asignatura fomentará, de forma no evaluable, que se aborden los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) de la ONU (https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/). Más específicamente, se investigarán soluciones que sean compatibles con los siguientes objetivos:

* ODS7. Energía, eficiencia energética.

* ODS11. Ciudades sostenibles e inteligentes.

* ODS12. Producción y consumo responsables.

* ODS13. Acción por el clima.