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

2021/22 - 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....11
9. Otra información....12

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	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Bernardo Tabuenca Archilla (Coordinador/a)	4409	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 (PBL) para que los estudiantes implementen una solución compleja a un problema existente. Los estudiantes trabajan en grupos de 5 miembros para poner en práctica proyectos relacionados con la Industria 4.0, 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. Además, se utilizan micro controladores System on Chip (SoC: Por ejemplo 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. Creación de perfiles y dispositivos

5.3. Creación de paneles de control: dashboards

5.4. Definición de reglas y alarmas

5.5. Mobile chatbots: Telegram

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 presencial en aula	Actividad presencial 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** 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	**Elaboración del anteproyecto. Consolidar borrador.** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Tema 1** Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas **Laboratorio. Elaboración del anteproyecto** Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4		**Laboratorio. Elaboración del anteproyecto** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Anteproyecto** PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
5		**Tema 2** Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas **Laboratorio. Elaboración del proyecto final** Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

6		**Tema 3** Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas **Laboratorio. Elaboración del documento técnico** Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7		**Tema 4** Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas **Laboratorio. Elaboración del proyecto final** Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8		**Tema 5** Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas **Laboratorio. Elaboración del proyecto final** Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Documento técnico inicial** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
9		**Tema 6** Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas **Laboratorio. Elaboración del proyecto final** Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10		**Laboratorio. Elaboración del documento técnico** Duración: 03:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Documento técnico final** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
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		

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		
15		**Laboratorio. Elaboración del proyecto final** Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16		**Laboratorio. Elaboración del proyecto final** Duración: 03:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Memoria e implementación del Proyecto Fin de Curso** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
17				**Exposición del Proyecto Fin de Curso** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 04:00 **Documento técnico final** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:30 **Exposición del Proyecto Fin de Curso** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00

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
4	Anteproyecto	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CE1 CE7
8	Documento técnico inicial	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	5%	5 / 10	CE7
10	Documento técnico final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	15%	5 / 10	CE7
16	Memoria e implementación del Proyecto Fin de Curso	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	60%	5 / 10	CE1 CE7
17	Exposición del Proyecto Fin de Curso	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	04:00	10%	5 / 10	CE1 CT5 CE7

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Documento técnico final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	20%	5 / 10	CE7
17	Exposición del Proyecto Fin de Curso	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	04:00	80%	5 / 10	CE1 CT5 CE7

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Documento técnico final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	20%	5 / 10	CE7
Exposición del Proyecto Fin de Curso	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	04:00	80%	5 / 10	CE1 CT5 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:

- 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.
- Redactar y presentar un documento técnico (en adelante DT). Partiendo de una lista de temas especificados por el profesorado, los alumnos deberán escoger uno de ellos, o proponer un tema alternativo relacionado con la asignatura y que deberá ser aprobado por el profesor. Sobre este tema, el alumno debe investigar qué trabajo anterior se ha realizado previamente sobre esta temática (literatura científica, repositorio de la UPM, noticias digitales, repositorios de contenidos, reportes estadísticos, etc.) para clasificarlo según las características más notables. El objetivo final es sintetizar el estado del arte sobre la temática escogida en un documento escrito, idealmente en inglés, y en un video corto. Se realizará en dos entregas: inicial y final.
- Implementar, documentar y exponer de un Proyecto Final (en adelante PF). Los miembros del grupo deberán implementar la solución propuesta en el anteproyecto, presentarla antes sus compañeros y documentarla apropiadamente siguiendo Estándar IEEE Std 830-1998.

DT y PF deben aprobarse por separado con una nota de 5. No se compensan entregas con una nota inferior.

EVALUACIÓN CONTINUA:

Nota Final = 20% Documento técnico (inicial + final) + 80% Proyecto (Anteproyecto + Proyecto final)

EVALUACIÓN SOLO PRUEBA FINAL y EXTRAORDINARIA:

Nota Final = 20% Documento técnico + 80% Proyecto Final

NOTA: Para la elección del sistema de evaluación de sólo prueba final, el alumno deberá solicitarlo, según modelo existente en la plataforma Moodle, mediante escrito dirigido al coordinador de la asignatura, en un plazo que no exceda las cuatro semanas a partir de la fecha de comienzo de las clases.

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:

- Documento Técnico: RA122, RA124, RA125, RA127, y RA140.
- Proyecto Final: 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 actividad del PFCurso (10%) . Para ello los estudiantes deberán llevar un registro personal y semanal de la actividad realizada durante el curso (bitácora).

La asignatura fomentará, de forma no evaluable, 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.

NOTA: Dada la situación de pandemia en la que se podría desarrollar el curso 20-21, la presencialidad física en el laboratorio se podrá ver modificada. Por ello se considerará alternar equitativamente la presencialidad entre los miembros del grupo a lo largo del curso para garantizar la distancia social interpersonal. No obstante, todos los miembros deben asistir y realizar su actividad en los horarios establecidos de clase de forma física u online. El profesor dará instrucciones sobre cómo organizar la presencialidad en función de las condiciones que se puedan dar en cada momento.