

**44331 - SISTEMAS DIGITALES Y
MICROPROCESADORES**

CENTRO: 105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: 4041 - Grado en Ingeniería Electrónica Indus. y Automática

ASIGNATURA: 44331 - SISTEMAS DIGITALES Y MICROPROCESADORES

CÓDIGO UNESCO: 3307

TIPO: Obligatoria

CURSO: 3

SEMESTRE: 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6

Especificar créditos de cada lengua:

ESPAÑOL: 6

INGLÉS: 0

SUMMARY

The contents of this subject are related to the hardware design of Digital Systems, and more specifically to the fundamentals of semiconductor microprocessors and microcontrollers (combined with memories) and their applications.

As a result of this learning, at the end of the course the student must be able to:

- Have knowledge about the architecture of microprocessors and microcontrollers (buses, ALUs, peripherals, memories...)
- Use tools for the management of microcontrollers (a compiler, a simulator, a debugger, an IDE...)
- Know and apply the microcontrollers to solve technical problems.

REQUISITOS PREVIOS

Haber cursado las asignaturas y adquirido las competencias de las asignaturas:

- * Informática y Programación (42309)
- * Electrónica Industrial (42318).

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Esta asignatura contribuye en el perfil profesional al que habilita la titulación, incorporando aquellas competencias relacionadas con el diseño hardware de sistemas digitales y más específicamente con el diseño y programación de soluciones basadas en sistemas microcontroladores

Competencias que tiene asignadas:

Competencias específicas:

=====

MTE3 Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.

Competencias relacionadas con la titulación:

=====

T3: Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

T4: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas.

Competencias genéricas/transversales/nucleares:

=====

G3: COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

G4: TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un entorno y equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

G5: USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

G6: APRENDIZAJE AUTÓNOMO. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

N1: Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.

N2: Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

Objetivos:

Respecto a los contenidos, que el estudiante sea capaz de:

- Señalar las diferencias básicas entre las distintas memorias semiconductoras.
- Comprender las características y funcionamiento de las memorias semiconductoras.
- Comprender las características y funcionamiento de los microprocesadores y microcontroladores.
- Señalar las diferencias entre los microprocesadores y los microcontroladores.

Respecto a las destrezas, que el estudiante sea capaz de:

- Analizar el comportamiento de las distintas memorias semiconductoras.
- Diseñar circuitos con memorias semiconductoras.
- Diseñar circuitos con microprocesadores y microcontroladores.
- Adquirir destreza en la implementación de circuitos con memorias semiconductoras y microprocesadores / microcontroladores.

- Manejar los catálogos de los fabricantes y familiarizarse con los datos que se encuentran en los mismos.
- Utilizar correctamente el equipamiento del laboratorio: osciloscopio digital, analizador lógico, placas de desarrollo.
- Detectar fallos de diseño y/o funcionamiento, interpretando los resultados.
- Presentar y documentar diseños y resultados.

Respecto a las actitudes, que el estudiante sea capaz de:

- Organizar y planificar el trabajo.
- Llevar a cabo con éxito trabajos en grupo.

Contenidos:

Los CONTENIDOS generales de la asignatura son los siguientes:

-
- * Simplificación de funciones lógicas.
 - * Sistemas combinacionales simples y complejos.
 - * Sistemas secuenciales síncronos y asíncronos.
 - * Arquitectura de un microprocesador.
 - * Herramientas para el manejo de los micros.
 - * Microprocesadores y Microcontroladores: aplicaciones.

Estos contenidos se desarrollan de la siguiente forma:

TEMARIO de TEORÍA

(Las horas incluyen las sesiones de TEORÍA y las de PROBLEMAS en AULA)

T1: SISTEMAS DIGITALES (2h)

- 1.1 Circuitos digitales.
- 1.2 Sistemas combinacionales.
- 1.3 Sistemas secuenciales.

T2: MEMORIAS SEMICONDUCTORAS (2h)

- 2.1 Introducción y definiciones preliminares.
- 2.2 Memorias: estructura, funcionamiento, tipos y clasificación
- 2.3 Diseño de sistemas digitales con memorias.

T3.- ARQUITECTURA DE PROCESADORES (2h)

- 3.1 Definición y descripción: características, arquitectura, organización, funcionalidad.
- 3.2 Clasificaciones y tipos
- 3.3 Sistema microprocesador
- 3.4 Sistemas de desarrollo y herramientas

T4.- PROCESADOR ESPECÍFICO (6h)

- 4.1 Descripción: características, arquitectura, funcionalidad, programación
- 4.2 Mapa de memoria. Registros. Recursos
- 4.3 Modos de direccionamiento. Juego de instrucciones.
- 4.4 Modos de Operación básicos. Organización y tipos de memoria.
- 4.5 Unidad de Reloj y Reset.
- 4.6 Excepciones e interrupciones.

T5.- PERIFÉRICOS (18h)

- 5.1 Modelo de programación
- 5.2 Puertos E/S
- 5.3 Comunicaciones serie (SPI, I2C, UART)
- 5.4 Temporización (Timers, RTC, WD)
- 5.5 Convertidores Analógico-Digital
- 5.6 Controlador PWM

CONTENIDO DE LAS SESIONES DE LABORATORIO

El trabajo de LABORATORIO se dividirá en PRÁCTICAS que incluirán PARTES funcionalmente independientes. La PRÁCTICA final del curso, denominada PROYECTO, será integradora ya que incorporará PARTES de las PRÁCTICAS anteriores. Las PRÁCTICAS se basan principalmente en el desarrollo de aplicaciones sobre placas microcontroladoras programadas en lenguaje C --también en ensamblador--. Cada PARTE podrá hacer uso de los recursos del microcontrolador (uC) para acceder --directa o indirectamente-- a dispositivos externos (sensores, actuadores, indicadores, elementos de mando, motores, servos, módulos de comunicaciones, etc.)

En las PARTES se podrá trabajar sobre los siguientes recursos del uC:

- * Unidad de Reloj, Reset y Watchdog
- * Puertos de E/S
- * TIMERS e Interrupciones
- * CAD
- * Señales PWM
- * Comunicaciones serie síncronas
- * Comunicaciones serie asíncronas

En el LABORATORIO se trabajará sobre los siguientes TEMAS:

- * Circuitos y sistemas digitales (Simulación y/o implementación)
- * Programación en C orientado a sistemas uC
- * Trabajo con el entorno de desarrollo específico del uC
- * Programación de aplicaciones que hagan uso de los recursos del uC

Metodología:

Se describen a continuación los distintos tipos de ACTIVIDADES FORMATIVAS (AF)

El trabajo PRESENCIAL se desarrollará de la siguiente forma:

AF1. Sesiones presenciales de exposición de los contenidos:

El profesorado introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y resultados de la materia.

AF2. Sesiones presenciales de trabajo práctico en el aula:

- AF2.a) El profesorado guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y procedimientos para la modelización y resolución de problemas en la ingeniería, fomentando en todo momento el razonamiento crítico. Se fomentará tanto el trabajo individual como en equipo.

- AF2.b) Presentación y comunicación oral y escrita de trabajos realizados por los estudiantes a nivel grupal y/o individual.

AF3. Sesiones presenciales de trabajo práctico en el laboratorio:

- AF3.a) Los estudiantes realizarán las prácticas en equipos, siguiendo la metodología descrita en el guion de prácticas correspondiente, con la debida orientación y supervisión por parte del profesorado.
- AF3.b) Presentación y comunicación oral y escrita de prácticas realizadas por los estudiantes a nivel grupal y/o individual.

AF4. Actividad presencial: Tutoría.

- AF4.a) Individual
- AF4.b) En grupo

AF7. Actividad presencial: Pruebas de evaluación.

Las actividades de evaluación se llevarán a término para valorar el grado de consecución de los objetivos y las competencias por parte del estudiante.

El trabajo NO PRESENCIAL se desarrollará como sigue:

AF8. Actividad no presencial: Búsqueda de información.

La realización de trabajos de teoría y las prácticas de laboratorio, de forma individual o grupal, implica la tarea de búsqueda de información para el cumplimiento de los objetivos planteados en los mismos.

AF9. Actividad no presencial: Redacción de informes de laboratorio.

La realización de las prácticas de laboratorio conllevará la redacción de los informes correspondientes, donde los estudiantes además de consignar los datos obtenidos realizarán un análisis y extraerán conclusiones.

AF10. Actividad no presencial: Actividades dirigidas.

Los estudiantes realizarán trabajos prácticos de mayor complejidad bajo la dirección del equipo docente. Como fruto de los mismos se contará con un documento escrito donde, de forma estructurada se expongan los fundamentos, metodología utilizada, resultados y conclusiones obtenidas.

AF11. Actividad no presencial: Trabajo autónomo.

El trabajo autónomo, ya sea individual o en grupo, es de la máxima importancia para la adquisición de las competencias de las materias. Se promoverá, además del estudio, la preparación por parte de los estudiantes de entregables (cuestiones, problemas resueltos,

casos prácticos, trabajos, ...).

AF12. Actividad no presencial: Realización de pruebas de autoevaluación.

IMPORTANTE: Los PLAZOS para la REALIZACIÓN de las ACTIVIDADES y ENTREGA de RESULTADOS se concretarán en el Campus Virtual de la asignatura (CVA). También se hará uso del CVA para indicar los contenidos concretos de las actividades a realizar.

Evaluación:

Criterios de evaluación

La evaluación del estudiante y de las competencias adquiridas se realizará valorando convenientemente, según las competencias y objetivos de la asignatura, las ACTIVIDADES descritas en el SISTEMA DE EVALUACIÓN según los CRITERIOS DE CALIFICACIÓN también descritos, basándose en las especificaciones que figuran en el verifica de la titulación
Sistemas de evaluación

Las ACTIVIDADES de EVALUACIÓN (AE) son las siguientes:

AE-TEORÍA.

Son EJERCICIOS PERIÓDICOS o TRABAJOS realizados por el estudiante de forma individual o en grupo. Se realizarán de forma NO PRESENCIAL (ACTIVIDAD NO PRESENCIAL). Se hará uso del CVA para realizar las entregas. Relacionados con el conjunto de las ACTIVIDADES FORMATIVAS de teoría y de práctica: AF8 y AF11.

AE-AULA.

Son PRUEBAS escritas PRÁCTICOS (ACTIVIDAD PRESENCIAL) (**). Durante el curso, se realizarán varias PRUEBAS escritas en el AULA (no se avisará con anterioridad, son pruebas esporádicas para evaluar los conocimientos del estudiante sobre los TEMAS de la asignatura). Podrán ser pruebas ON-LINE. Las preguntas podrán ser de tipo test, de respuesta corta y a desarrollar. Se realizarán varias PRUEBAS de este tipo durante el curso. Relacionadas con las ACTIVIDADES FORMATIVAS de teoría y de práctica: AF2 y AF7

AE-PRÁCTICAS

Se trata de valorar la PRÁCTICA realizada por el estudiante en la actividad de LABORATORIO (ACTIVIDAD PRESENCIAL) (**). Incluye la entrega del código comentado y documentado. El profesor podrá preguntar oralmente sobre lo realizado, e incluso solicitar modificaciones y valorar los resultados. También se valorará la expresión oral y los conocimientos sobre los contenidos de la PRÁCTICAS. Relacionado con las ACTIVIDADES FORMATIVAS de laboratorio: AF3 y AF7.

AE-EXAMEN.

EXÁMEN (ACTIVIDAD PRESENCIAL) (**). Se trata de una PRUEBA oral o escrita para evaluar el grado de conocimiento, de las capacidades y competencias desarrolladas mediante las ACTIVIDADES FORMATIVAS realizadas en teoría, aula y laboratorio. En la PRUEBA se preguntará sobre los temas vistos en la asignatura. Las preguntas podrán ser de tipo test, de respuesta corta y a desarrollar. Relacionados con el conjunto de las ACTIVIDADES FORMATIVAS de teoría y de práctica: AF1, AF4 y AF7.

AE-PARTICIPACIÓN.

Se trata de evaluar la PARTICIPACIÓN ACTIVA en las clases, tutorías y debates (incluye la participación en los FOROS online); ASISTENCIA a clase y/o seminarios y visitas técnicas. Relacionados con el conjunto de las ACTIVIDADES FORMATIVAS de teoría y de práctica: AF1, AF4 y AF7.

VALORACIONES:

EN LAS PRUEBAS ESCRITAS Y ENTREGABLES, se tendrá en cuenta:

- * La expresión escrita y la presentación de las respuestas.
- * La estructura del documento, así como el estilo
- * Si incluye código, la estructura, estilo y comentarios del código presentado

EN LAS PRUEBAS ORALES, se tendrá en cuenta:

- * La expresión oral, así como la agilidad en las respuestas.

EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Las ACTIVIDADES de EVALUACIÓN podrán constar de varias PRUEBAS. Cada PRUEBA será valorada individualmente de 0 a 10 puntos y tendrá una ponderación sobre el total de la ACTIVIDAD. La VALORACIÓN de cada una de estas ACTIVIDADES se calculará haciendo la media ponderada de las PRUEBAS individuales que la componen. Una ACTIVIDAD de EVALUACIÓN se considera APROBADA cuando su valoración es mayor o igual a 5 puntos.

EVALUACIÓN CONTINUA

Es el tipo de EVALUACIÓN utilizada para todos los estudiantes que asistan regularmente a las sesiones de TEORÍA, AULA y PRÁCTICAS de laboratorio (CONVOCATORIA ORDINARIA). Se considera que no cumple esta condición cuando no asiste al menos al 80% de las sesiones programadas para teoría, problemas y laboratorio, respectivamente.

EVALUACIÓN NO CONTINUA.

Es el tipo de EVALUACIÓN que se aplica para el caso de no cumplir con los requisitos expuestos para la EVALUACIÓN CONTINUA o no optar por la misma. El estudiante deberá presentarse a alguna de las restantes convocatorias (EXTRAORDINARIA o ESPECIAL).

Criterios de calificación

IMPORTANTE: El estudiante que plagie el contenido de los trabajos de curso, de forma total o parcial, o se valga de medios fraudulentos en su elaboración obtendrá la calificación de suspenso en la correspondiente convocatoria y podrá ser asimismo objeto de sanción en consonancia con lo así establecido en el artículo 28 del Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje de la ULPGC

CONVOCATORIA ORDINARIA.

La evaluación en esta convocatoria se realizará de forma CONTINUA. La calificación se calculará teniendo en cuenta las siguientes ACTIVIDADES de EVALUACIÓN y sus ponderaciones sobre la NOTA final:

AE-EXAMEN. Ponderación 35%
AE-TEORÍA. Ponderación: 8%
AE-AULA. Ponderación: 15%.
AE-PRÁCTICAS. Ponderación: 40%.
AE-PARTICIPACIÓN. Ponderación: 2%

PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LA NOTA FINAL (NF):

- 1.- Calcular la NOTA-PROVISIONAL (NP) a partir de las ponderaciones indicadas
- 2.- Si TODAS las AE están aprobadas: $NF = NP$
- 3.- Si hay alguna AE que no esté aprobada y $NP > 4$: $NF = 4$
- 4.- Si hay alguna AE que no esté aprobada y $NP < 4$: $NF = NP$

CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIA Y ESPECIAL.

Las calificaciones para estas convocatorias se calcularán teniendo en cuenta las siguientes ACTIVIDADES de EVALUACIÓN y sus ponderaciones sobre la NOTA final:

TODAS ESTAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN SON ACTIVIDADES PRESENCIALES (**)

AE-PRÁCTICAS. Ponderación: 50%. (*)

AE-EXÁMEN. Ponderación: 50%.

Se hará uso de la herramienta del Campus Virtual de la asignatura para la entrega de EJERCICIOS y MEMORIAS.

(*) ACLARACIÓN SOBRE EVALUACIÓN DE AE-PRACTICAS:

* La prueba de laboratorio AE-PRACTICAS, se compondrá de dos partes: AE-LAB-1 y AE-LAB-2.

* AE-LAB-1, será una prueba escrita, puntuará de 0 a 10, aportará un 15% a la nota de AE-PRÁCTICAS y se realizará conjuntamente con el AE-EXÁMEN en la fecha de la convocatoria.

* AE-LAB-2 consistirá en una prueba de laboratorio, puntuará de 0 a 10 y aportará un 85% a la nota de AE-PRÁCTICAS. Se trata de resolver un ejercicio de programación haciendo uso los entornos de desarrollo y lenguajes de programación utilizados durante el curso. Al final de la prueba se entregará lo realizado (subiéndolo al CVA) y se preguntará sobre lo realizado.

* Para poder evaluar AE-LAB-2 hay que aprobar AE-LAB-1.

* La fecha de la prueba AE-LAB-2 se publicará con suficiente antelación.

PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LA NOTA FINAL (NF):

- 1.- Calcular la NOTA-PROVISIONAL (NP) a partir de las ponderaciones indicadas
- 2.- Si TODAS las AE están aprobadas: $NF = NP$
- 3.- Si hay alguna AE que no esté aprobada y $NP > 4$: $NF = 4$
- 4.- Si hay alguna AE que no esté aprobada y $NP < 4$: $NF = NP$

(**) ACLARACIÓN SOBRE ACTIVIDAD PRESENCIAL

Las actividades indicadas como presenciales se realizarán preferentemente en el AULA o en el LABORATORIO. Sin embargo, dependiendo de las circunstancias que indique la autoridad sanitaria sobre la situación especial provocada por el COVID-19, las actividades también se podrán realizar usando medios telemáticos. Los casos a considerar, de forma independiente para cada tipo de actividad, son los siguientes:

A.- MODELO DE NORMALIDAD PRESENCIAL

En este supuesto, la actividad docente se realizará presencialmente en las aulas o laboratorios según proceda, y siguiendo las normas establecidas por la autoridad sanitaria.

B.- MODELO TELEPRESENCIAL

En este supuesto, la actividad docente se realizará usando medios telemáticos. También se podrán usar herramientas software de diseño, simulación y desarrollo, así como elementos hardware de bajo coste

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

CIENTÍFICO: estudio, análisis y desarrollo de las distintas técnicas de diseño y programación de circuitos electrónicos digitales.

PROFESIONAL: utilización de herramientas de simulación y recursos de Internet para la obtención de información sobre microprocesadores y microcontroladores (datasheets).

SOCIAL: contextualizar los conocimientos y capacidades al entorno social

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

En este apartado se cuantifica en horas las diversas actividades presenciales (HP) y no presenciales (HN) así como su planificación temporal por semanas (SX) y Temas (TM).

Las actividades formativas de carácter PRESENCIAL serán:

- Sesiones académicas de teoría (TR)
- Sesiones académicas de resolución de problemas y/o supuestos prácticos (PA)
- Sesiones académicas prácticas en laboratorio (PL)
- Exámenes (EX)

Actividades formativas de carácter NO PRESENCIAL:

- Estudio personal (EP)
- Realización trabajos tutorizados (TG)
- Preparación prácticas laboratorio (PP)

SX	TM	HP	HN	TR	PA	PL	EP	TG	PP	EX
1	1	4	6	1	1	2	4	-	2	-
2	2	4	6	1	1	2	4	-	2	-
3	3	4	6	1	1	2	4	-	2	-
4	4.1 y 4.2	4	6	1	1	2	4	-	2	-
5	4.3 y 4.4	4	6	1	1	2	4	-	2	-
6	4.5 y 4.6	4	6	1	1	2	4	-	2	-
7	5.1	4	6	1	1	2	4	-	2	-
8	5.2	4	6	1	1	2	4	-	2	-
9	5.3	4	6	1	1	2	4	-	2	-

10 5.3	4	6	1	1	2	4	-	2	-
11 5.4	4	6	1	1	2	4	-	2	-
12 5.4	4	6	1	1	2	4	-	2	-
13 5.5	4	6	1	1	2	4	-	2	-
14 5.5	4	6	1	1	2	4	-	2	-
15 5.6	4	6	1	1	2	4	-	2	-
EX -	-	-	-	-	-	-	-	-	3

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

Para alcanzar los objetivos propuestos en la asignatura el estudiante tendrá que conocer y utilizar los siguientes recursos: Ordenador personal, entornos de desarrollo software, lenguaje ensamblador, lenguaje C, instrumentos de medida (osciloscopio digital, generador de funciones), fuente de alimentación, componentes electrónicos discretos básicos, medios audiovisuales (proyector, herramientas de presentación,...) y fuentes bibliográficas.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

Al finalizar las diferentes tareas propuestas en el Proyecto Docente, un estudiante deberá ser capaz de:

- * Conocer y aplicar técnicas de simplificación de funciones lógicas.
- * Conocer, diseñar y aplicar sistemas combinacionales y sistemas secuenciales.
- * Conocer la arquitectura de los microprocesadores y microcontroladores (buses, ALUs, periféricos, memorias).
- * Utilizar herramientas para el manejo de micros (compilador, simulador, depurador, IDE).
- * Conocer y aplicar los microcontroladores y microprocesadores.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

PARA LA ENSEÑANZA PRESENCIAL

En los despachos del equipo docente en los horarios establecidos para tal fin. Para los estudiantes que se encuentren en 5ª, 6ª o 7ª convocatoria se establecerán tutorías periódicas en el horario acordado por estudiante y tutor y serán firmadas por ambos. Las tutorías serán individuales o grupales en función del número de estudiantes por asignatura en estas circunstancias, y se desarrollarán en una franja horaria semanal máxima de dos horas, de acuerdo a lo establecido en el art. 7 del Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje. Las acciones específicas de asesoramiento y apoyo llevadas a cabo en estas tutorías variarán en función de las circunstancias del estudiante.

PARA LA ENSEÑANZA TELEPRESENCIAL

En caso que la enseñanza PRESENCIAL tuviera que transformarse a enseñanza TELEPRESENCIAL, el estudiante podrá solicitar, previo acuerdo con el profesor, una tutoría individualizada a través de BBB o TEAMS (o cualquier aplicación que se considere). También puede utilizar el diálogo de tutoría privada virtual del Campus Virtual. Para los estudiantes que se encuentren en 5ª, 6ª o 7ª convocatoria se podrán establecer tutorías específicas en el horario acordado por estudiante y tutor, a través de BBB o TEAMS (o cualquier aplicación que se

considere). Las tutorías serán individuales o grupales en función del número de estudiantes por asignatura en estas circunstancias.

Atención presencial a grupos de trabajo

En tutorías grupales.

Atención telefónica

En los despachos del equipo docente en los horarios establecidos para tal fin.

Atención virtual (on-line)

A través de la plataforma del Campus Virtual de la Asignatura (CVA), estará disponible todo aquel material especialmente preparado (documentos/temas/presentaciones/transparencias/artículos/vídeos etc.) para que el estudiante pueda seguir el desarrollo de la asignatura y estarán activadas las herramientas TIC (Foros y herramientas de Tutorías y Diálogo) disponibles en la citada plataforma, para que el estudiante pueda recibir atención por parte del profesorado.

Se usará el CVA como medio de comunicación oficial. Todas las comunicaciones relacionadas con la asignatura se realizarán mediante este medio.

En el CVA cada estudiante podrá consultar la evolución y detalle de su EVALUACIÓN de la asignatura

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

D/Dña. Juan Manuel Cerezo Sánchez (COORDINADOR)
Departamento: 237 - INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA
Ámbito: 785 - Tecnología Electrónica
Área: 785 - Tecnología Electrónica
Despacho: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA
Teléfono: 928452967 **Correo Electrónico:** juan.cerezo@ulpgc.es

D/Dña. Salvador Perdomo González
Departamento: 237 - INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA
Ámbito: 785 - Tecnología Electrónica
Área: 785 - Tecnología Electrónica
Despacho: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA
Teléfono: 928451258 **Correo Electrónico:** salvador.perdomo@ulpgc.es

Bibliografía

[1 Básico] Software and hardware engineering :assembly and C programming for the freescale HCS12 microcontroller /

Fredrick M. Cady.

Oxford University Press,, New York : (2008) - (2nd ed.)

9780195308266

[2 Básico] The HCS12/9S12 :an introduction to software and hardware interfacing /

Han-Way Huang.

Delmar/Thomson Learning,, Clifton Park, NY : (2005)

1401898122

[3 Básico] AVR :an introductory course /

John Morton.

Newnes,, Oxford : (2009)

9780750656351

[4 Recomendado] Programming and customizing the AVR microcontroller /

Dhananjay V. Gadre.

McGraw-Hill,, New York [etc.] : (2001)

0-07-134666-X

[5 Recomendado] Introducción a los microcontroladores: hardware, software y aplicaciones /

José Adolfo González Vázquez.

, McGraw-Hill, Madrid, (1992)

8476158033

[6 Recomendado] Ejercicios con microprocesadores y microcontroladores /

Juan Manuel Sosa Navarro, Pedro Hernández Fernández.

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Vicerrectorado de Planificación y Calidad,, Las Palmas de Gran Canaria : (2006)

84-96502-86-4

[7 Recomendado] The AVR Microcontroller and Embedded Systems :systems using assembly and C /

Muhammad Ali Mazidi, Sepehr Naimi, Sarmad Naimi.

, [s.l.] Mazidi and Naimi, (2017) - (2ª ed. (Based on ATmega 328 and Arduino Boards).)

9780997925968

[8 Recomendado] Embedded C programming and the Atmel AVR /

Richard H. Barnett, Larry O'Cull, Sarah Cox.

Delmar Learning,, New York : (2003)

1-4018-1206-6

[9 Recomendado] Microcontroller technology: the 68HC11 and 68HC12.

Spasov, Peter

Pearson-Prentice Hall,, Upper Saddle River (New Jersey) : (2004) - (5th ed.)

0131129848

[10 Recomendado] Designing with Microcontrollers: The 68HCS12 /

Tom Almy.

el autor,, [s.l.] : (2005)

1411655931
