26-27

GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA
CUARTO CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

# SISTEMAS ELECTRÓNICOS AVANZADOS

**CÓDIGO 68024070**

UNED

26-27

**SISTEMAS ELECTRÓNICOS AVANZADOS**

**CÓDIGO 68024070**

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
PRÁCTICAS DE LABORATORIO
IGUALDAD DE GÉNERO

| | |
|---|---|
| NOMBRE DE LA ASIGNATURA | SISTEMAS ELECTRÓNICOS AVANZADOS |
| CÓDIGO | 68024070 |
| CURSO ACADÉMICO | 2026/2027 |
| DEPARTAMENTO | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |
| TÍTULO EN QUE SE IMPARTE | GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA |
| CURSO - PERIODO - TIPO | GRADUADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (PLAN 2024)<br>- CUARTOCURSO<br>- SEMESTRE 2<br>- OPTATIVAS |
| CURSO - PERIODO - TIPO | GRADUADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (PLAN 2009)<br>- CUARTOCURSO<br>- SEMESTRE 2<br>- OPTATIVAS |
| Nº ETCS | 5 |
| HORAS | 125.0 |
| IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE | CASTELLANO |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura “Sistemas Electrónicos Avanzados” introduce al alumno en la materia de los dispositivos lógicos programables, tanto los más orientados a trabajar bajo programas informáticos o los que se adecuan más a los procesos industriales, especialmente en su variante de diseño con FPGA.
Los objetivos que persigue la asignatura se centran en como se pueden realizar diseños digitales avanzados utilizando dispositivos programables FPGA. Se estudiarán la arquitectura así como las ventajas e inconvenientes que presenta, además se analizará en que casos hay que adoptar cada aproximación.
Esta asignatura, de carácter optativo, del segundo cuatrimestre, dentro del plan de estudios, es una de las más importantes para la adecuada formación de un Graduado en ingeniería Electrónica Industrial y Automática. Dado que como todo el mundo ya conoce los sistemas digitales en la actualidad prácticamente se basan en gran medida en las aplicaciones de estos dispositivos avanzados.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Esta asignatura se apoya en los conocimientos y competencias adquiridos en la asignatura de tercer curso Electrónica Digital, así como se supone que los alumnos ya disponen de los conocimientos básicos adquiridos en las asignaturas de electrónica cursadas a lo largo de la carrera.
Se considera también muy conveniente tener unos conocimientos de informática para el manejo de un ordenador personal a nivel de usuario.

## EQUIPO DOCENTE


| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | SERGIO MARTIN GUTIERREZ |
| Correo Electrónico | smartin@ieec.uned.es |
| Teléfono | 91398-7623 |
| Facultad | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES |
| Departamento | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | CLARA MARIA PEREZ MOLINA |
| Correo Electrónico | clarapm@ieec.uned.es |
| Teléfono | 91398-7746 |
| Facultad | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES |
| Departamento | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | ROSARIO GIL ORTEGO |
| Correo Electrónico | rgil@ieec.uned.es |
| Teléfono | 91398-7795 |
| Facultad | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES |
| Departamento | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | BLANCA QUINTANA GALERA (Coordinador/a de asignatura) |
| Correo Electrónico | bquintana@ieec.uned.es |
| Teléfono | 91398-8210 |
| Facultad | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES |
| Departamento | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |


## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La enseñanza a distancia utilizada para el seguimiento de esta asignatura, que garantiza la ayuda al alumno, dispone de los siguientes recursos:
- Entorno Virtual. A través del Espacio Virtual el equipo docente de la asignatura pondrá a disposición de los alumnos diverso material de apoyo en el estudio, así como el enunciado del trabajo de prácticas y PEC. Dispone además de foros donde los alumnos podrán plantear sus dudas para que sean respondidas por el equipo docente. Es el SOPORTE FUNDAMENTAL de la asignatura, y supone la principal herramienta de comunicación entre el equipo docente y los alumnos, así como de los alumnos entre sí.

- Tutorías con el equipo docente: La guardia de la asignatura se realizará los martes por la mañana, en los locales del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Control, Telemática y Química Aplicada a la Ingeniería en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED. Blanca Quintana Galera, teléfono 913-988-210 y Sergio Martín Gutiérrez, teléfono 913-987-623. La Profesora Blanca Quintana Galera tendrá horario de guardia los martes de 9 a 13h, y el Profesor Sergio Martín Gutiérrez los martes de 10 a 14h. Para cualquier consulta personal o entrevista se recomienda realizar citación previa en: bquintana@ieec.uned.es. El resto del horario de estancia en la Universidad es el adecuado a la dedicación de cada profesor. Se recomienda al alumno la utilización del curso virtual creado al efecto como soporte de la asignatura.

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

Las sesiones de tutoría se imparten presencialmente y en línea desde el Centro Asociado de referencia o, en su defecto, desde otro Centro Asociado. A continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura.

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

**Ver sección de Resultados de Aprendizaje**.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### COMPETENCIAS BÁSICAS, GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)

Esta asignatura, por ser optativa, no tiene asignadas competencias básicas, generales o específicas.

### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

•CO.9. Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos de los sistemas electrónicos avanzados.

## CONTENIDOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LOS DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES

Tema I: Principios generales de los circuitos digitales configurables.

Tema II: Dispositivos lógicos programables.

Tema III: Dispositivos CPLD's y FPGAs

UNIDAD DIDÁCTICA 2 –LENGUAJE DE DESCRIPCIÓN FORMAL VHDL

Tema IV: Introducción y Características Básicas de VHDL

Tema V: Simulación

Tema VI: Características Avanzadas de VHDL

UNIDAD DIDÁCTICA 3 –DISEÑO DE APLICACIONES CON FPGA

Tema VII. Introducción a la herramienta de Altera.

Tema VIII. Diseño de circuitos digitales mediante esquemáticos.

Tema IX. Diseño de circuitos digitales mediante grafos de estados

Tema X. Diseño de circuitos digitales mediante VHDL

Tema XI: Simulación

## METODOLOGÍA

La metodología de estudio utiliza la tecnología actual para la formación a distancia en aulas virtuales, con la participación del Equipo Docente y todos los alumnos matriculados. En este entorno se trabajarán los contenidos teórico-prácticos cuya herramienta fundamental de comunicación será el curso virtual, utilizando la bibliografía básica y el material complementario. Esta actividad del alumno en el aula virtual corresponde aproximadamente a un 10% del tiempo total asignado al estudio de la asignatura.

El trabajo autónomo de estudio, junto con las actividades de ejercicios y PECs realizadas, con las herramientas y directrices preparadas por el equipo docente, completará aproximadamente un 70% del tiempo de preparación de la asignatura.

Por último esta asignatura tiene además programadas unas prácticas. Esta actividad formativa representa aproximadamente el 20% del tiempo dedicado a la asignatura

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

**TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL**

| | |
|---|---|
| Tipo de examen | Examen de desarrollo |
| Preguntas desarrollo | 3 |
| Duración del examen | 120 (minutos) |

Material permitido en el examen

Ninguno

Criterios de evaluación

**Prueba Presencial**

**Realización de un examen teórico/práctico en el que se evaluarán todos los contenidos de la asignatura.**

**El alumno dispone de dos oportunidades de examen a lo largo del año, la primera en convocatoria ordinaria en mayo-junio y si suspendiera (o no se presenta) en septiembre.**

**Cada pregunta tendrá el mismo valor. Se valorarán tanto los contenidos desarrollados como la forma de explicarlos. Habrá al menos una pregunta sobre programación en VHDL.**

**Para las preguntas que requieran código fuente en VHDL será necesario adjuntar comentarios en cada línea de código para facilitar su comprensión. Se recomienda incluir un diagrama también para mostrar de manera visual el algoritmo desarrollado. Se valorará también una explicación textual inicial describiendo cómo abordará el problema.**

**Entre los criterios que se tendrán más en cuenta en la corrección de estas preguntas se encuentran los siguientes:**

Estructura de programa correcta

Estructuras de control bien diseñadas.

Buen conocimiento de las principales instrucciones y funciones.

Utilización del algoritmo óptimo.

**No es obligatorio contestar todas las preguntas, aunque será necesario obtener una nota mínima de 4 en el examen para poder hacer media con la PEC y las prácticas.**

**El espacio de contestación de cada una de dichas preguntas no está tasado, el estudiante puede utilizar tanto espacio como le sea necesario.**

| | |
|---|---|
| % del examen sobre la nota final | 60 |
| Nota del examen para aprobar sin PEC | |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | |
| Nota mínima en el examen para sumar la PEC | 4 |
| Comentarios y observaciones | |

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC? Si

Descripción

Esta PEC tiene como objetivos:

Complementación de los conocimientos adquiridos en la asignatura.

Aclaración y consolidación de los conocimientos adquiridos en el estudio aplicados al desarrollo de las prácticas

Comprobación del nivel de conocimientos

**Características:**

Es evaluable y constituye un 10% de la nota total de la asignatura que se sumará a la nota final si la nota en la prueba presencial es igual o superior a 4 (en cualquier caso la nota máxima de la asignatura será un 10)

Ejercicio de realización voluntaria. El alumno puede aprobar la asignatura sin entregar la PEC. En caso de no entregar la PEC, esta será evaluada con un 0.

Se publicarán en el curso virtual propuestas de trabajos aunque se recomienda que el alumno sea el que proponga la temática al Equipo Docente. Para ello deberá presentar un breve informe de una hoja indicando título, descripción y un estudio preliminar.

Criterios de evaluación

Entregar los programas VHDL y memorias asociadas a la PEC propuesta de manera que se ejecuten correctamente y sin errores. Además las explicaciones dadas del trabajo realizado en las memorias asociadas deben ser adecuadas.

**Entre los criterios que se tendrán más en cuenta en la corrección de este trabajo se encuentran los siguientes:**

El programa se ejecuta correctamente y sin errores.

El programa realiza la funcionalidad deseada.

Estructura de programa correcta

Entradas/Salidas configuradas y usadas correctamente.

Estructuras de control bien diseñadas.

Buen conocimiento de las principales instrucciones y funciones.

Utilización del algoritmo óptimo.

Salida del programa dejando el sistema de manera estable.

El diseño electrónico es correcto.

Las respuestas textuales proporcionan suficiente respuesta a las preguntas, son correctas, precisas y concisas.

| | |
|---|---|
| Ponderación de la PEC en la nota final | 10 |
| Fecha aproximada de entrega | 20 Mayo |

Comentarios y observaciones

Si el estudiante acude al examen de la convocatoria extraordinaria de septiembre se le guardará la nota de la PEC para dicha convocatoria en caso de que fuera realizada en la convocatoria ordinaria.

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si

Descripción

**Prácticas a Distancia**

**En la asignatura se realizarán 2 Prácticas consistentes en el desarrollo de programas VHDL para su simulación o ejecución en FPGA. Para estas prácticas se utilizarán tanto un simulador como un laboratorio remoto real con una FPGA Altera.**

**Estos ejercicios tienen como objetivos:**

Adquisición de destreza y rapidez en la resolución de las prácticas de la asignatura

Aclaración y consolidación de los conocimientos adquiridos en el estudio aplicados al desarrollo de las prácticas

Comprobación del nivel de conocimientos

**Características:**

Ejercicio obligatorio.

Para la realización de las prácticas, el alumno deberá seguir los enunciados que encontrará en la sección de Tareas del Curso Virtual.

**Cada una de estas 2 Prácticas tiene un impacto total en la nota final de la asignatura del 15% cada una.**

Criterios de evaluación

**Prácticas a Distancia**

**Entregar los programas VHDL y memorias asociadas a las prácticas propuestas de manera que se ejecuten correctamente y sin errores. Además las explicaciones dadas del trabajo realizado en las memorias asociadas deben ser adecuadas.**

**Entre los criterios que se tendrán más en cuenta en la corrección de estas preguntas se encuentran los siguientes:**

El programa se ejecuta correctamente y sin errores.

El programa realiza la funcionalidad deseada.

Estructura de programa correcta

Entradas/Salidas configuradas y usadas correctamente.

Estructuras de control bien diseñadas.

Buen conocimiento de las principales instrucciones y funciones.

Utilización del algoritmo óptimo.

Salida del programa dejando el sistema de manera estable.

El diseño electrónico es correcto.

Las respuestas textuales proporcionan suficiente respuesta a las preguntas, son correctas, precisas y concisas.

| | |
|---|---|
| Ponderación en la nota final | 30 |
| Fecha aproximada de entrega | 20 Mayo |
| Comentarios y observaciones | |

Más información en la sección "Prácticas de laboratorio"

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

La nota final de la asignatura se compondrá, (una vez aprobada la misma con una nota superior al 4 en la Prueba Personal) de la siguiente manera:
30% Prácticas a Distancia (Obligatorio)
10% PEC (Voluntario)
60% Prueba Personal Presencial (Obligatorio)

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Para el estudio de la asignatura se utilizará el material proporcionado a través del curso virtual. Este material aborda tanto los conceptos teóricos como prácticos que conforman el contenido de la asignatura y que serán evaluados en esta.
Por lo tanto, no es necesaria la adquisición de ningún texto de Bibliografía Básica.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):null
Título:FREE RANGE VHDLnull
Autor/es:Fabrizio Tappero ; Bryan Mealy ;
Editorial:Free Range Factory

ISBN(13):9788469346525
Título:DISEÑO DE CIRCUITOS DIGITALES CON VHDLnull
Autor/es:Susana Borromeo ; Felipe Machado ;
Editorial:UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS

ISBN(13):9788498494181
Título:DISEÑO DIGITAL CON ESQUEMÁTICOS Y FPGA Colección Textos docentes
Autor/es:Machado Sánchez, Felipe ;
Editorial:Editorial Dykinson, S.L.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Dada la naturaleza práctica de la asignatura, el Equipo Docente pondrá a disposición de los alumnos un laboratorio remoto para la realización de prácticas a distancia.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

**¿Hay prácticas en esta asignatura de cualquier tipo (en el Centro Asociado de la Uned, en la Sede Central, Remotas, Online,..)?**

Si

**CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Presencial: No

Obligatoria: Si

Es necesario aprobar el examen para realizarlas: No

Fechas aproximadas de realización: Abril-Mayo

Se guarda la nota en cursos posteriores si no se aprueba el examen: No

Cómo se determina la nota de las prácticas: Información disponible en el apartado Sistemas de evaluación

**REALIZACIÓN**

Lugar de realización: Remotas/Online

N.º de sesiones: A determinar en el curso virtual

Actividades a realizar: Información disponible en el apartado Sistemas de evaluación

**OTRAS INDICACIONES:** Si el estudiante acude al examen de la convocatoria extraordinaria de septiembre, se le guardará la nota de las Prácticas para dicha convocatoria en caso de que fueran realizadas en la convocatoria ordinaria.

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.