

29510 - Electrónica digital

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 29510 - Electrónica digital

Centro académico: 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

Titulación: 625 - Graduado en Ingeniería de Datos en Procesos Industriales

Créditos: 6.0

Curso: 2

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

El objetivo general de la asignatura consiste, en aportar los conocimientos necesarios para interpretar y resolver circuitos electrónicos digitales, especialmente en las áreas de circuitos combinacionales y circuitos secuenciales.

Para ello son necesarios el uso correcto de las aplicaciones informáticas más comunes para simulación de circuitos y de los aparatos de medida y alimentación de uso habitual en el laboratorio de electrónica, e igualmente interpretar correctamente la documentación técnica de los componentes utilizados.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

- **4.4** De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.
- **4.7** De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.
- **9.1** Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.
- **9.4** De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.
- **12.2** De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.
- **12.5** De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de **Electrónica Digital**, forma parte del **Grado en Ingeniería de Datos en Procesos Industriales** que imparte la EUPLA, enmarcándose dentro del grupo de asignaturas que conforman el módulo de Electricidad y Electrónica. Se trata de una asignatura de segundo curso ubicada en el tercer semestre y de carácter obligatorio (OB), con una carga lectiva de 6 créditos ECTS.

Se incluye en el marco de la electrónica, que tiene múltiples asignaturas asociadas en el plan de estudios, todas ellas de 6 créditos ECTS, de las cuales esta es la segunda que se propone en la secuencia temporal del plan de estudios, estando su contenido centrado en la Electrónica Digital.

Tiene como materia previa la asignatura Circuitos y Fundamentos de Electrónica, también obligatoria (OB), que se cursa en el segundo semestre centrada en la Teoría de Circuitos y Electrónica Analógica. Ambas forman la base electrónica conveniente para enfrentarse con éxito al conjunto de las asignaturas que dan continuidad a la formación electrónica que se cursan más adelante, como Instrumentación Electrónica.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

El desarrollo de la asignatura de **Electrónica Digital**, exige poner en juego conocimientos y estrategias, procedentes de asignaturas correspondientes a semestres anteriores del **Grado de Ingeniería de Datos en Procesos Industriales**, en concreto:

Circuitos y Fundamentos de Electrónica.

Además, requiere conocimientos básicos en ramas como:

Matemáticas, Física e Informática.

No obstante, no es requisito legal haberlas superado para poder cursar **Electrónica Digital**.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Como competencias genéricas y específicas el alumno adquirirá:

- **(CG02):** Conocimientos y habilidades adecuados para analizar, sintetizar, resolver y comunicar de forma eficiente problemas básicos relacionados con los procesos productivos en la industria.
- **(CG03):** aplicar técnicas para la adquisición, gestión y tratamiento de datos en la Ingeniería.
- **(CG05):** resolver problemas tecnológicos que puedan plantearse en la Ingeniería de datos en procesos industriales.
- **(CB2):** que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- **(CB4):** que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- **(CB5):** que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- **(CT03):** buscar, seleccionar y gestionar de manera responsable la información y el conocimiento.
- **(CT05):** comunicación de resultados de manera efectiva.

- **(CT07):** analizar y solucionar problemas de forma autónoma, adaptarse a situaciones imprevistas y tomar decisiones.
- **(CE07):** Utilizar conceptos de la electrónica analógica, digital, instrumentación y sistemas electrónicos programables.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes **resultados**:

- Explicar el comportamiento de los dispositivos electrónicos digitales (combinacionales y secuenciales), aplicando los principios y leyes lógicas fundamentales, utilizando vocabulario, símbolos y formas de expresión apropiadas.
- Analizar el funcionamiento de los circuitos electrónicos típicos, que utilizan funciones digitales, describiendo su funcionamiento mediante tablas de verdad, tablas de funcionamiento, gráficas de ondas entrada-salida y funciones de transferencia.
- Seleccionar y utilizar correctamente los componentes de un circuito electrónico digital, tanto en aplicaciones combinacionales como secuenciales, detallando su función en el bloque donde se utilizan.
- Analizar e interpretar esquemas y planos de aplicaciones y equipos electrónicos de tecnología digital, comprendiendo la función de un elemento o grupo funcional de elementos en el conjunto, en base a la normativa existente.
- Seleccionar e interpretar información adecuada para plantear y valorar soluciones a necesidades y problemas técnicos comunes en el ámbito de la Electrónica Digital, con un nivel de precisión coherente con el de las diversas magnitudes que intervienen en ellos.
- Elegir y utilizar adecuadamente los aparatos de medida típicos en el Laboratorio Electrónico, valorando su campo de aplicación y grado de precisión.
- Saber utilizar la metodología general y las herramientas de software apropiadas para trabajar en Electrónica Digital aplicada.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Siendo la segunda asignatura que se imparte en Electrónica, y que complementa a la asignatura **Circuitos y Fundamentos de Electrónica**, (impartida en el curso y semestre anterior) centrada aquella en la Teoría de Circuitos y la Electrónica Analógica, se complementa en esta nueva asignatura con la **Electrónica Digital**.

Alcanzar buenos resultados en el aprendizaje, supondrá para el alumno un nivel base, que le facilitará el estudio de las demás asignaturas de este módulo que se imparten en semestres y/o cursos posteriores, especialmente Instrumentación Electrónica .

Aplicar los métodos descriptivos de **tablas de verdad**, **mapas de estados** y **cronogramas** a los esquemas digitales analizados, utilizando correctamente las principales magnitudes y unidades eléctricas, son imprescindibles en el ejercicio profesional del Ingeniero, para lo cual también se requiere la capacidad de interpretar documentación técnica: hojas de características de dispositivos electrónicos, manuales de aparatos, normativas, reglamentos, etc.

Analizar y resolver circuitos tanto de tipo **combinacional** como **secuencial**, son elementos esenciales en los conocimientos de Electrónica Digital y necesarios para cualquier desarrollo en el campo de la Ingeniería de Datos, que han de ponerse de manifiesto al saber seleccionar los componentes y funciones más adecuados para el diseño de circuitos de aplicaciones digitales.

Conocer el manejo de los principales aparatos de medidas eléctricas: voltímetro, amperímetro,

óhmetro, vatímetro, osciloscopio, etc. utilizados en el laboratorio de electrónica, así como los analizadores lógicos y adquirir destreza manual en montajes prácticos, permitirá al alumno afianzar los conceptos impartidos.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

De manera general la asignatura se encuentra dividida en dos bloques, cuyo promedio en cada una de las partes se utilizará para el cálculo de la nota final, a excepción del trabajo final (Bloque 3).

EVALUACIÓN CONTINUA

Se plantea un sistema evaluatorio de seguimiento continuado de la asignatura consistente en los siguientes apartados:

- Pruebas de evaluación escrita, de carácter teórico-práctico: Consistirá en la resolución de dos cuestionarios (uno por bloque de asignatura), donde el alumno/a pondrá de manifiesto, mediante gráficos, textos, ecuaciones y/o cálculo, su dominio de los conceptos trabajados en cada bloque de materia. Su peso conjunto sobre la nota será entre el 50 y 70%.
- Prácticas de laboratorio: En cada una de las prácticas se valorará la dinámica seguida para su correcta ejecución y funcionamiento, así como la problemática suscitada en su desarrollo, siendo el peso específico de este apartado del 30 % de la nota total de la práctica. El 70 % restante se dedicará a la calificación de la memoria presentada, es decir, si los datos exigidos son los correctos y se ha respondido correctamente a las cuestiones planteadas. Es condición indispensable para superar las prácticas en evaluación continua, el asistir al 80% de las mismas. Su peso conjunto sobre la nota es será el 30%.
- Si las prácticas de laboratorio no pudieran realizarse de forma presencial por causas sanitarias, se realizaría de forma telemática, es decir, se pasaría a un formato de prácticas en simulación. Pudiendo incluso realizarse de forma "mixta".
- Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos: Se propondrán diferentes ejercicios/tareas en relación con expuesto durante el desarrollo de la asignatura. Dichas tareas harán referencia a los bloques en que se divide la asignatura. El profesor podrá rechazar aquellos trabajos donde no quede demostrado el esfuerzo individual del alumno/a. Su peso conjunto sobre la nota será de hasta el 20%.

Superarán la asignatura en evaluación continua aquellos alumnos cuya calificación ponderada del examen teórico-práctico, prácticas de laboratorio y tareas propuestas sea al menos de 5 puntos. Es condición indispensable para superar la asignatura en evaluación continua, el asistir al 80% de las actividades presenciales: clases, visitas técnicas, prácticas, etc.

EVALUACIÓN GLOBAL

El estudiante que no supere el sistema evaluatorio de seguimiento continuado o no desee realizarlo, optará a una evaluación global, que se describe a continuación.

- Examen de Contenidos teórico-práctico: Consistirá en la resolución de dos cuestionarios (uno por bloque de asignatura), donde el alumno/a pondrá de manifiesto, mediante gráficos, textos,

ecuaciones y/o cálculo, su dominio de los conceptos trabajados en cada bloque de materia. Su peso conjunto sobre la nota será el 70%.

- Prácticas de laboratorio: En el caso no poder asistir de manera continuada al laboratorio por cuestiones personales o no superar las prácticas por el método de evaluación continua. Se realizará un examen de prácticas que bien podrá ser una prueba en el laboratorio donde se realizará una práctica de similar dificultad a las realizada en el laboratorio durante el curso. Si el profesor lo dispone oportuno esta prueba en el laboratorio podrá ser sustituida por una prueba escrita donde se solicitará al estudiante que demuestre ser conocedor de los procedimientos, metodologías y montajes realizados en el laboratorio. La fecha de realización de dichos exámenes se fijará en función de la disponibilidad de los laboratorios del centro. Su peso conjunto sobre la nota será el 30%.
- Si las prácticas de laboratorio no pudieran realizarse de forma presencial por causas sanitarias, se realizaría de forma telemática, es decir, se pasaría a un formato de prácticas en simulación. Pudiendo incluso realizarse de forma “mixta”.

Superarán la asignatura en evaluación global aquellos alumnos cuya calificación ponderada del examen teórico-práctico y las prácticas de laboratorio sea al menos de 5 puntos.

De forma general, las calificaciones obtenidas en cada uno de los bloques podrán ser promocionadas a la siguiente/s convocatoria/s dentro del mismo curso académico siempre que se haya alcanzado una nota igual o superior a 4 puntos.

El primer día de clase, se realizará una presentación de la asignatura donde se explicarán los modelos evaluatorios.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La metodología docente se basa en una fuerte interacción profesor/alumno-a. Esta interacción se materializa por medio de un reparto de trabajo y responsabilidades entre alumnado y profesorado. No obstante, se tendrá que tener en cuenta que en cierta medida el alumnado podrá marcar su ritmo de aprendizaje en función de sus necesidades y disponibilidad, siguiendo las directrices marcadas por el profesor.

El planteamiento, metodología y evaluación de esta guía está preparado para ser el mismo en cualquier escenario de docencia. Se ajustarán a las condiciones socio-sanitarias de cada momento, así como a las indicaciones dadas por las autoridades competentes.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:

- Actividades presenciales:

Clases teóricas: Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos.

Clases de problemas: El profesor resuelve problemas o casos prácticos con fines

ilustrativos. Este tipo de docencia complementa la teoría expuesta en las clases magistrales con aspectos prácticos.

Resolución tutorizada de problemas: Los alumnos desarrollarán ejemplos y realizarán problemas o casos prácticos referentes a los conceptos teóricos estudiados.

Prácticas de Laboratorio: El grupo total de las clases teóricas se puede o no dividir en grupos más reducidos, según convenga. Los alumnos realizarán montajes, mediciones, simulaciones, etc. en los laboratorios en presencia del profesor de prácticas.

Actividades autónomas tutorizadas: Estas actividades estarán tutorizadas por el profesorado de la asignatura.

Actividades de refuerzo: A través de un portal virtual de enseñanza (Moodle) se dirigirán diversas actividades que refuercen los contenidos básicos de la asignatura. Se controlará su realización a través del mismo.

- Actividades no presenciales:

Estudio y asimilación de la teoría expuesta en las clases magistrales.

Comprensión y asimilación de problemas y casos prácticos resueltos en las clases prácticas.

Preparación de seminarios, resolución de problemas propuestos, etc.

Preparación de las prácticas de laboratorio, elaboración de los guiones e informes correspondientes.

Preparación de las pruebas escritas de evaluación continua, y prueba global de evaluación.

- Organización de la docencia:

Clases expositivas: Actividades teóricas y/o prácticas impartidas de forma fundamentalmente expositiva por parte del profesor.

Prácticas de laboratorio: Actividades prácticas realizadas en los laboratorios. El grupo total de las clases teóricas se puede o no dividir en grupos más reducidos, según convenga. Los alumnos estarán orientados por la acción tutorial del profesor.

Tutorías grupales: Actividades programadas de seguimiento del aprendizaje en las que el profesor se reúne con un grupo de estudiantes para orientar sus labores de aprendizaje autónomo y de tutela de trabajos dirigidos o que requieren un grado de asesoramiento muy elevado por parte del profesor.

Tutorías individuales: Son las realizadas a través de la atención personalizada, de forma individual, podrán ser presenciales o virtuales.

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno en la asignatura durante el semestre. El 40% de este trabajo (60 h.) se realizará en el aula, y el resto será autónomo. Un semestre constará de 15 semanas lectivas.

Distribución temporal global:

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno/a en la asignatura durante el semestre, es decir 10 horas semanales durante 15 semanas lectivas, que se distribuyen del siguiente modo:

- **44 horas de clase teórica:** 50% de exposición de conceptos y 50 % de resolución de problemas-tipo, a razón de 4 horas semanales, salvo en las semanas de prácticas o las semanas con prueba de control que se reducirá dos horas.
- **12 horas de prácticas tuteladas de laboratorio:** semanas 1ª a 15ª sesiones de 2 horas en semanas alternas.
- **4 horas de pruebas de control** (2 controles de 2 horas), que se realizarán (aproximadamente) en las semanas: 8ª y 15ª.
- **30 horas de trabajo en grupo:** repartidas a lo largo de las 15 semanas de duración del semestre.
- **60 horas de estudio personal:** a razón de 4 horas en cada una de las 15 semanas de duración del semestre, para elaborar trabajos, realizar ejercicios, estudiar teoría, etc...

Distribución temporal de una semana lectiva:

La asignatura está definida en la Memoria de Verificación del Título de Grado con un grado experimental bajo, por lo que las 10 horas semanales se distribuyen del siguiente modo:

- **Clases teórico-prácticas:** 3 horas semanales
- **Prácticas de laboratorio:** 1 hora semanal
- **Otras actividades:** 6 horas semanales

4.3. Programa

Los contenidos teóricos se articulan en base a dos bloques (números 1 a 2) precedidos de un bloque 0 de introducción a la Tecnología Electrónica Digital. La elección del contenido de los bloques se ha realizado buscando la clarificación expresa del objetivo terminal, de modo que, con la unión de conocimientos incidentes, el alumno/a obtenga un conocimiento estructurado, asimilable con facilidad para los Ingenieros/as de Datos.

Cada uno de los bloques está formado por temas, con una asignación temporal de una o dos semanas del curso, dichos temas recogen los contenidos necesarios para la adquisición de los resultados de aprendizaje predeterminados, según la siguiente relación:

Contenidos teóricos

Bloque 0: INTRODUCCIÓN: TÉCNICAS DIGITALES

Bloque 1: ANÁLISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS LÓGICOS Y COMBINACIONALES

- 1.- Elementos básicos de la tecnología digital y circuitos integrados
- 2.- Métodos de diseño lógico combinacional
- 3.- Circuitos Lógicos Combinacionales (Codificadores y Decodificadores, Multiplexores y Demultiplexores y Otras funciones Combinacionales)

Bloque 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS LÓGICOS SECUENCIALES

- 4.- Biestables básicos y sincronizados
- 5.- Contadores digitales y Registros digitales
- 6.- Arquitecturas matriciales P.L.D y A.S.I.C. / Memorias semiconductoras

Contenidos prácticos

Cada bloque expuesto en la sección anterior, lleva asociados ejercicios prácticos al respecto, mediante supuestos prácticos y/o trabajos de montaje físico o simulado, conducentes a la obtención de resultados y a su análisis e interpretación.

Conforme se desarrollen los temas se irán planteando dichas Prácticas, preferente en clase y además mediante la plataforma Moodle, serán realizadas por los alumnos/as en sesiones semanales de una hora de duración, durante el tiempo dedicado a cada Bloque.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario de las clases presenciales de teoría y problemas, así como las sesiones de prácticas de ordenador, tendrán el horario establecido por la EUPLA, que podrá consultarse en su página web.

Cada profesor informará de sus horarios de tutoría.

Las fechas de los exámenes finales serán las publicadas de forma oficial en <https://eupla.unizar.es/asuntos-academicos/examenes>. El calendario definitivo del curso académico correspondiente se podrá ver en la web del centro educativo <https://eupla.unizar.es/>.

Los horarios de clase, así como la distribución de grupos para prácticas serán transmitidos a los alumnos por parte del profesor al comienzo del curso académico, estará publicado en la plataforma Moodle así como en la web del centro universitario (<https://eupla.unizar.es/>).

La fechas de otras actividades: (pruebas evaluatorias, seminarios, prácticas obligatorias, entrega de trabajos...) serán publicadas al con la antelación suficiente por el profesor tanto en clase como a través de la plataforma Moodle.

Calendario de pruebas

Para las pruebas de evaluación, descritas en el proceso de evaluación continua, se propone el siguiente calendario aproximado:

- **Prueba 1:** Temas 1, 2 y 3 (Semana 7ª)
- **Prueba 2:** Temas 4, 5 y 6 (Semana 13ª)

El horario semanal de la asignatura aparecerá publicado en <http://www.eupla.es/>

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=29510>