



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Tecnología Electrónica

Grado en
Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

2º Curso - 2º Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Tecnología Electrónica
Código:	600012
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial
Departamento y Área de Conocimiento:	Electrónica Tecnología electrónica
Carácter:	Obligatoria
Créditos ECTS:	6.0
Curso y cuatrimestre:	2º Curso, 2º Cuatrimestre
Profesorado:	Ver en la página de la UAH y en el Aula Virtual.
Horario de Tutoría:	Información detallada al comienzo del curso y en el Aula Virtual
Idioma en el que se imparte:	Español

1a. PRESENTACIÓN

La asignatura de *Tecnología Electrónica* permitirá al alumno profundizar en el estudio de los circuitos y sistemas electrónicos, de modo que pueda abordar el diseño y análisis de configuraciones avanzadas.

Esta asignatura es **continuación** natural de *600008-Electrónica Analógica*: se apoya en ella y complementa a las materias estudiadas en dicha asignatura; por tanto, **es imprescindible haber cursado dicha asignatura** o disponer de los conocimientos y destrezas correspondientes a la misma.

En 600012-Tecnología Electrónica, se inicia el estudio de los dispositivos activos semiconductores, en concreto los transistores bipolares y unipolares: características, modelos, polarización y sus aplicaciones. Se estudian las configuraciones y propiedades de los amplificadores construidos con tales dispositivos, especialmente los diferenciales e integrados, incluyendo las dependencias con la frecuencia y los efectos de la realimentación en estas etapas. Se continúa con el estudio de los sistemas de potencia lineal, trabajando conceptos, como el análisis térmico y configuraciones lineales de amplificación y fuentes de alimentación.

Finalmente, se estudian los parámetros y propiedades básicas de los dispositivos semiconductores en conmutación (diodos y transistores), y las ventajas derivadas de la conmutación (rendimiento, etc.). Se concluye este bloque estudiando circuitos básicos de aplicación de las técnicas de conmutación, como la estructura básica y propiedades de la tecnología CMOS y los amplificadores conmutados (clase D).

En el modelo de Evaluación Continua, para garantizar el adecuado seguimiento de las actividades programadas, la asistencia a las sesiones presenciales, tanto de Grupo Grande como de Grupo Pequeño, es obligatoria.

1b. COURSE SUMMARY

The course *Electronic Technology* aims to complete the training of students about the characteristics, properties and applications of basic electronic circuits as building blocks of more complex electronic systems. As a result, this course **continues** the contents, techniques, activities and knowledge base acquired in **Analog Electronics**, with code **600008**. For this reason, the students of Electronic Technology must have an appropriate level of formation, knowledge and abilities about the contents included in the Analog Electronics course.

The course *600012-Electronics Technology* begins with the study of the active semiconductor devices, such as bipolar and unipolar transistors. Initially, this study will focus on their basic characteristics, models, biasing and their applications. Then, we will study the basic amplification configurations and their properties. Next, the study will continue with the multistage amplifiers, focusing on differential stages and integrated amplifiers. This block will finish with the frequency dependencies and the consequences of feedback on discrete amplifiers.

Next block includes an introduction to the linear power systems, beginning with general concepts like efficiency and thermal analysis. Then the study continues with some basic linear power applications: amplifiers, power supplies and regulators.

The course on Electronics Technology will finish with an introduction to the parameters and performances of semiconductor devices (diodes and transistors) under switching conditions. This block will present basic switching circuits both in digital (CMOS inverter) and in analog (D class amplifiers) applications.

Within the 'Continuous Evaluation' model, the **attendance** of the students to the course sessions is **compulsory** in both Big and Small Groups.

2. COMPETENCIAS

Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales definidas en el apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/351/2009:

TR2 - 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.

TR3 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

TR4 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

TR5 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

TR9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

TRU1 - Capacidad de análisis y síntesis.

TRU2 - Comunicación oral y escrita.

TRU3 - Capacidad de gestión de la información.

TRU4 - Capacidad de aprendizaje autónomo.

TRU5 - Capacidad para trabajar en equipo.

Competencias de Carácter Profesional

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) de carácter profesional definida(s) en el apartado 5 del Anexo de la Orden CIN/351/2009:

CEI2 - Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica.

CEI6 - Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.

CEI7 - Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.

Resultados de aprendizaje

Los resultados del aprendizaje, expresados en forma de conocimientos, capacidades y aptitudes que el alumno debe conseguir con esta asignatura, son los siguientes:

RAEI1. Describir y explicar el funcionamiento de etapas de amplificación básica y diferenciales.

RAEI2. Modelar y parametrizar adecuadamente etapas de amplificación básica y diferenciales.

RAEI3. Describir y explicar los efectos de la realimentación sobre amplificadores electrónicos.

RAEI4. Aplicar las técnicas de realimentación en amplificadores para mejorar sus parámetros de acuerdo a las especificaciones dadas.

RAEI5. Analizar y diseñar etapas lineales y fuentes de alimentación de baja potencia en función de parámetros eléctricos, térmicos y de rendimiento energético.

RAEI6. Describir y explicar el funcionamiento de los dispositivos electrónicos en conmutación y sus

aplicaciones típicas.

RAEI7. Utilizar herramientas y programas de análisis de circuitos electrónicos en apoyo del diseño y modelado de circuitos electrónicos.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
Bloque 1: Transistores. Estructura y funcionamiento de los transistores bipolares y unipolares. Fototransistores. Curvas características: zonas de trabajo. Aplicaciones en conmutación y en zona lineal. Modelo en gran señal. Fijación del punto de trabajo. Estabilidad y sensibilidad del punto de trabajo. Fuentes de corriente.	8 horas
Bloque 2: Amplificación con transistores. Modelos en pequeña señal. Equivalencias. Configuraciones básicas de amplificación. Amplificadores multietapa. Par diferencial. Amplificadores integrados: estructura, etapas y polarización. Respuesta en frecuencia.	12 horas
Bloque 3: Realimentación. Teoría básica. Ecuación fundamental. Ventajas y problemas de la realimentación. Ganancia de Lazo y noción de estabilidad. Realimentación en amplificadores ideales. Realimentación práctica: efectos.	8 horas
Bloque 4: Dispositivos en conmutación. Conmutación del diodo y el transistor. Inversor CMOS. Potencia en los circuitos digitales.	5 horas
Bloque 5: Circuitos lineales de Potencia. Aplicaciones de la Electrónica de Potencia. Rendimiento. Análisis térmico. Fuentes de alimentación lineales. Clases de Amplificadores lineales. Protecciones: escape térmico y cortocircuitos. Amplificadores de potencia integrados. Etapas de salida conmutadas: clase D.	10 horas
Laboratorio (LAB). - Actividades complementarias a los contenidos de la asignatura. Análisis, diseño y experimentación de amplificadores. Simulación electrónica.	15 horas
Total de actividades presenciales:	58 horas

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

El proceso de enseñanza-aprendizaje utiliza las siguientes actividades formativas:

- Clases teórico-prácticas en Grupo Grande: exposición y discusión de los contenidos de cada bloque temático.
- Clases teórico-prácticas en Grupo Pequeño: planteamiento y resolución de cuestiones y ejercicios. Actividades de evaluación individual y grupal.
- Clases prácticas, en Grupo Pequeño: sesiones de laboratorio.
- Tutorías: individuales y grupales.

Además, se podrán utilizar, entre otras, los siguientes recursos complementarios:

- Trabajos individuales o en grupo: conllevando además de su realización, la correspondiente exposición pública ante el resto de sus compañeros para propiciar el debate.
- Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.

A lo largo del curso al alumno se le irán proponiendo actividades y tareas tanto teóricas como prácticas. Se realizarán distintas prácticas coordinadamente con la impartición de los conceptos teóricos; de esta manera el alumno puede experimentar y consolidar así los conceptos adquiridos, tanto individualmente como en grupo.

Para la realización de las prácticas, el alumno dispondrá en el laboratorio de un puesto con instrumental básico (osciloscopio, fuente de alimentación, generador de señal), así como un ordenador con software de diseño y simulación de circuitos electrónicos. En esta asignatura, se propone que las prácticas se realicen en grupos de un máximo de dos alumnos.

Durante todo el proceso de aprendizaje en la asignatura, el alumno deberá hacer uso de distintas fuentes y recursos bibliográficos o electrónicos, de manera que se familiarice con los entornos de documentación utilizados en un entorno profesional.

El profesorado facilitará los materiales necesarios para el seguimiento de la asignatura (fundamentos teóricos, ejercicios y problemas, manuales de prácticas, referencias audiovisuales, etc.) de manera que el alumno pueda cumplir con los objetivos de la asignatura, así como alcanzar las competencias previstas.

El alumno dispondrá a lo largo del cuatrimestre de tutorías grupales programadas, e individuales según las necesidades del mismo. Ya sea de manera individual o en grupos, estas tutorías permitirán resolver sus dudas y afianzar los conocimientos adquiridos. Además, ayudarán a realizar el seguimiento de los alumnos y a evaluar el buen funcionamiento de los mecanismos de enseñanza-aprendizaje.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-

aprendizaje por parte del alumno.

5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la [Normativa de Evaluación de los Aprendizajes](#) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

En el modelo de evaluación continua (EC), la asistencia del estudiante a las sesiones presenciales es un elemento esencial en su proceso de formación; por ello, **la asistencia será obligatoria** en este modelo. Las pruebas de Evaluación Continua tienen las siguientes características:

- Permiten que el alumno conozca, con pruebas reales y objetivas, cuáles son los criterios de evaluación y calificación.
- Permiten que el alumno conozca a intervalos regulares los resultados de su proceso de aprendizaje, así como los conocimientos y destrezas adquiridos.
- Proporcionan al profesorado información objetiva sobre el desarrollo de la asignatura.
- No liberan materias para la prueba final, puesto que el objetivo de tal prueba es evaluar la adquisición global de las competencias de la asignatura

5.2. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El proceso de evaluación tiene por objetivo la valoración del grado y profundidad de la adquisición por el alumno de las competencias descritas en la sección 2. En consecuencia, los criterios de evaluación que se apliquen en las diversas pruebas que forman parte del proceso, garantizarán que el alumno posee el nivel adecuado en los siguientes conocimientos y destrezas:

CE1. Enuncia e identifica las propiedades fundamentales de los dispositivos electrónicos, los modelos aplicables y sus márgenes de funcionamiento.

CE2. Aplica correctamente de los fundamentos teóricos y de las técnicas de resolución correspondientes en el análisis de los circuitos electrónicos.

CE3. Resuelve sencillos ejercicios de síntesis de circuitos electrónicos a partir de un conjunto dado de especificaciones.

CE4. Justifica razonadamente los pasos y etapas seguidos para la resolución de problemas de análisis y síntesis de circuitos electrónicos.

CE5. Construye y monta prototipos de circuitos electrónicos sin errores, y mide sus características y parámetros fundamentales.

CE6. Documenta, adecuada y razonadamente, los trabajos teórico/prácticos realizados.

De acuerdo con los criterios expuestos (especialmente CE4, CE5 y CE6), la realización de prácticas experimentales en laboratorio son un elemento esencial para la adquisición de las competencias objetivo de la asignatura.

Dado que la superación de los criterios de evaluación marcados para el laboratorio no garantiza el nivel adecuado en la totalidad de competencias correspondientes a la asignatura (según los criterios CE1, CE2, y CE3), se considera que la superación de las pruebas teórico-prácticas programadas es un elemento imprescindible de la evaluación, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria, y en las dos formas de evaluación: continua y no continua.

En consecuencia, para poder superar la asignatura, el alumno debe demostrar un nivel mínimo apropiado de conocimientos y destrezas en ambos grupos de pruebas (teórico-prácticas y experimentales). Tales niveles mínimos se indican en los procedimientos de calificación.

En el modelo de evaluación continua (EC), la asistencia a las sesiones presenciales de la asignatura (teoría, ejercicios y laboratorio) se considera obligatoria. Los alumnos que no puedan garantizar el seguimiento del modelo en EC, debieran adherirse al modelo de Evaluación Final (EF).

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Esta sección resume los instrumentos de calificación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación.

- **Ejercicios cortos de resolución en el aula (EJ)**, de número indeterminado y variable, los cuales se propondrán y resolverán durante las sesiones de Grupo Grande, en cualquiera de sus sesiones.
- **Prueba objetiva de evaluación intermedia (PEI)**, a realizar en una fecha intermedia del calendario de actividades. Es una prueba escrita individual, que consiste en la resolución de ejercicios de análisis y/o síntesis sobre los temas y cuestiones correspondientes a las materias impartidas en la asignatura hasta la fecha de la prueba.
- **Prácticas y pruebas de laboratorio (LAB)** Complementan a la parte teórica de la asignatura incluyendo además evidencias personalizadas (pruebas individuales) del cumplimiento de los objetivos sobre técnicas de medida y comprobación de circuitos electrónicos.
- **Una prueba final de conjunto (PC)**, con varias cuestiones (teórico-prácticas, de análisis y/o síntesis) referidas a aspectos concretos de todos los contenidos y actividades abarcado por la asignatura en las clases de teoría, ejercicios y laboratorio.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En la convocatoria **ordinaria–evaluación continua** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CEI: 2, 6, 7. TR: 2, 3, 4, 5, 9.	RAEI: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 (nota 1)	CE: 1, 2, 3 y 4.	EJ	10%
CEI: 2, 6, 7. TR: 2, 3, 4, 5, 9.	RAEI: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 (nota 1)	CE: 1, 2, 3 y 4.	PEI	20%
CEI: 2, 6, 7. TR: 2, 3, 4, 5, 9.	RAEI: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.	CE: 1, 2, 3, 4, 5 y 6 (nota 2)	LAB	30%
CEI: 2, 6, 7. TR: 2, 3, 4, 5, 9.	RAEI: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.	CE: 1, 2, 3 y 4.	PC	40%

Nota 1: La evaluación de estos RAEI depende de la temporización del curso y su relación con los Bloques de Contenido impartidos hasta la fecha de realización de las pruebas correspondientes.

Nota 2: En el caso del LAB, los CE1-2-3-4 son evaluados de forma parcial, en lo que se corresponda con la realización de las prácticas programadas.

El alumno superará la Evaluación Continua al demostrar un nivel apropiado en la adquisición de sus conocimientos y destrezas teórico-prácticas y experimentales. Para ello, el alumno deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Superar las prácticas y pruebas de laboratorio, **LAB**, según los criterios publicados para los guiones de prácticas y la prueba individual, obteniendo en el conjunto de ellas una calificación global igual o superior a **5 sobre 10 puntos** (5/10).
- Superar las pruebas y ejercicios de evaluación realizados durante el curso correspondientes a los conocimientos y destrezas teórico-prácticas, esto es el conjunto de [EJ+PEI+PC]. Estas pruebas se entenderán como superadas si se obtiene una calificación global ponderada igual o superior a **4,5/10**.
- En caso de haber superado las dos partes anteriores, obtener una calificación global ponderada igual o superior a **5/10**.

En el caso de no superar alguna de las dos partes (experimental y teórico-práctica), la calificación final del alumno será la menor de las siguientes:

- La suma ponderada de todas las calificaciones.
- 4/10 puntos, si la resultante de la suma ponderada fuese mayor a tal valor.

Los alumnos que no estén satisfechos con la calificación obtenida en la PEI, tendrán opción a cambiar dicha calificación mediante pruebas adicionales a realizar junto a la prueba de conjunto (PC). Estas pruebas adicionales tendrán la misma ponderación que la PEI en la calificación final.

La calificación del **concepto EJ no es recuperable**, por ser una actividad realizable únicamente en el Aula durante las sesiones presenciales.

Se otorgará la calificación de "No presentado" al alumno que habiendo optado por el procedimiento de evaluación continua, cumpla alguno de los siguientes requisitos:

- No se presenta a la prueba de evaluación intermedia (PEI),
- No entrega todas las evidencias de calificación solicitadas en el laboratorio: memorias y prueba individual (LAB),
- Tiene alguna falta injustificada de asistencia a las sesiones de laboratorio. Las faltas justificadas deberán ser recuperadas, según las indicaciones de los responsables de la asignatura.

En la convocatoria **ordinaria–evaluación final** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CEI: 2, 6, 7. TR: 2, 3, 4, 5, 9.	RAEI: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.	CE: 1, 2, 3 y 4.	PC	70%
CEI: 2, 6, 7. TR: 2, 3, 4, 5, 9.	RAEI: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.	CE: 1, 2, 3, 4, 5 y 6 (nota 1)	LAB (nota 2)	30%

Nota 1: En el caso del LAB, los CE1-2-3-4 son evaluados de forma parcial, en lo que se corresponda

con la realización de las pruebas prácticas que se fijen.

Nota 2: La realización de estas pruebas quedará supeditada a la obtención de una calificación superior a 4,5/10 en la PC.

[Convocatoria extraordinaria](#)

Para todos los alumnos, la convocatoria extraordinaria seguirá las pautas fijadas para la convocatoria ordinaria en su modelo de evaluación final (EF).

Aquellos alumnos que, no habiendo superado la convocatoria ordinaria en su conjunto, sí hayan obtenido una calificación igual o mayor a la puntuación mínima indicada para alguna de las dos partes de la misma (5/10 en Laboratorio, 4,5/10 en Teoría-Ejercicios), podrán conservar dicha calificación en la convocatoria extraordinaria, si así lo desean. En cualquier caso, para poder superar la asignatura se aplicarán los criterios fijados en la sección correspondiente.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía básica

- "Circuitos Microelectrónicos". *Sedra/Smith*. Ed. Oxford. ISBN: 970-613-379-8.
- "Circuitos Electrónicos. Análisis diseño y simulación". *Norbert R. Malik*, Ed. Prentice Hall, Madrid 1996. ISBN: 84-89660-03-4.
- Documentación preparada por el profesorado para la asignatura, que será proporcionada a los alumnos de manera directa, o con su publicación en la Web de la asignatura.
- Páginas Web sobre la temática de la asignatura que serán previamente seleccionadas por el profesorado.

6.2. Bibliografía complementaria

- "Electrónica". *Allan R. Hambley*. Ed. Pearson Education, Madrid 2001. ISBN: 84-205-2999-0.
- "Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos". *R.L Boylestad, L. Nashelsky*, Pearson Prentice Hall, 2003 (8ª ed.). ISBN: 970-2-0436-2.

NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.