

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Fundamentos de Ingeniería Electrónica
(2023 - 2024)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Fundamentos de Ingeniería Electrónica	Código: 339392105
<ul style="list-style-type: none"> - Centro: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Titulación: Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática - Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2011-12-12) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Ingeniería Industrial - Área/s de conocimiento: Tecnología Electrónica - Curso: 2 - Carácter: Obligatoria - Duración: Segundo cuatrimestre - Créditos ECTS: 6,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés) 	

2. Requisitos de matrícula y calificación

Se requiere de conocimientos en teoría de circuitos

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: OSWALDO BERNABE GONZALEZ HERNANDEZ
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: 2 (Teoría y problemas)
<p>General</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre: OSWALDO BERNABE - Apellido: GONZALEZ HERNANDEZ - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Tecnología Electrónica

Contacto

- Teléfono 1: **922 31 82 95**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **oghdez@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.073
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.073

Observaciones: La asistencia a tutorías deberá solicitarse con antelación mediante el sistema de cita previa habilitado en el aula virtual de la asignatura. Las tutorías podrán ser presenciales o telemáticas.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.073
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.073

Observaciones: La asistencia a tutorías deberá solicitarse con antelación mediante el sistema de cita previa habilitado en el aula virtual de la asignatura. Las tutorías podrán ser presenciales o telemáticas.

Profesor/a: ALEJANDRO JOSE AYALA ALFONSO

- Grupo: **PE201-PE204 (Prácticas específicas) y TU201-TU204 (tutorías)**

<p>General</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre: ALEJANDRO JOSE - Apellido: AYALA ALFONSO - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Tecnología Electrónica 						
<p>Contacto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teléfono 1: 922318249 - Teléfono 2: 626821262 - Correo electrónico: aayala@ull.es - Correo alternativo: - Web: http://www.campusvirtual.ull.es 						
<p>Tutorías primer cuatrimestre:</p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.076
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.076
<p>Observaciones: Las tutorías comenzarán desde la primera semana del mes de septiembre de cada curso académico</p>						
<p>Tutorías segundo cuatrimestre:</p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.076
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.076
<p>Observaciones: Las tutorías comenzarán desde la primera semana del mes de septiembre de cada curso académico</p>						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**
Perfil profesional: **Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

5. Competencias

Específicas

11 - Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.

Generales

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 en el campo de la Ingeniería Electrónica Industrial.

T5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

T6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

T7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

T9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

O5 - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

O7 - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

O8 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

O9 - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

Básicas

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

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.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

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.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

TEORÍA Y PROBLEMAS (prof. Oswaldo González)

TEMA I. Circuitos equivalentes y simulación electrónica. Teoremas Thévenin y Norton. Simulación de circuitos eléctricos y electrónicos.

TEMA II: El amplificador operacional. Características del amplificador operacional ideal. Circuitos básicos con amplificadores operacionales: seguidor de tensión, amplificador, sumador, restador, comparadores. Producto ganancia-ancho de banda.

TEMA III: Semiconductores y diodos. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos (tipo n y tipo p). La unión $p-n$: el diodo. Tipos de diodos. Circuitos y aplicaciones: fuentes de alimentación.

TEMA IV: Transistores. Transistores de efecto de campo (MOSFET). Transistores bipolares (BJT). Circuitos y aplicaciones: amplificadores con BJT/MOSFET, el transistor en conmutación.

TEMA V: Circuitos digitales. Electrónica Digital vs Electrónica Analógica. Álgebra de Boole. Puertas lógicas. Circuitos combinacionales y mapas de Karnaugh.

PRÁCTICAS (prof. Alejandro Ayala)

PRÁCTICA 1: Amplificador operacional

PRÁCTICA 2: Fuente de alimentación

PRÁCTICA 3: Amplificador monoetapa con BJT

PRÁCTICA 4: Circuitos digitales

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Oswaldo B. González Hernández

- Diseño de circuitos electrónicos: Los/as estudiantes deberán desarrollar un trabajo en grupo centrado en el diseño de un sistema con dispositivos electrónicos a partir del material en inglés aportado por el profesor.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

- **Enseñanza expositiva:** Clases teóricas donde el profesorado expondrá los contenidos básicos de la asignatura recogidos en el apartado anterior. El profesorado aportará material adicional (apuntes o bibliografía) para reforzar lo explicado en clase, así como permitir la preparación previa de las mismas por parte del alumnado.
- **Resolución de ejercicios y problemas:** Esta metodología docente será ejecutada generalmente por el profesor, aunque se plantearán al alumnado nuevos ejercicios y problemas que deberá resolver fuera del horario de clase de manera individual o grupal. La solución a los ejercicios planteados se podrá resolver en el aula o en tutorías, a fin de evaluar el progreso del alumnado.
- **Prácticas de laboratorio:** Las prácticas serán realizadas en grupos de dos estudiantes por puesto de laboratorio y estarán coordinadas por el profesorado. Sin embargo, esto no exime al alumnado de preparar concienzudamente las prácticas a realizar (contarán con suficiente información para ello), pues se evaluará su desempeño durante las mismas, así como su capacidad para superar cualquier prueba de ejecución que se les plantee. Por tanto, no consistirán exclusivamente en la realización de unos determinados ejercicios claramente especificados, sino que en ocasiones se les podría plantear un determinado problema relacionado al que deberán dar solución.

- **Tutorías:** Están orientadas a supervisar el progreso de cada estudiante y del grupo al que pertenece (con un máximo de 5 integrantes). Un porcentaje de las mismas serán de carácter obligatorio para llevar a cabo dicho seguimiento y poder corregir cualquier deriva actitudinal o deficiencia formativa del alumno/a o su grupo, orientando así su trabajo futuro.

- **Trabajo en grupo:** Se plantearán una serie de actividades (resolución de ejercicios y problemas, cuestionarios, realización de trabajos y su exposición, etc.) que orienten el estudio y trabajo del alumnado, y que fomenten la colaboración entre ellos/as. Constituirá aproximadamente el 25% del tiempo del alumnado en actividades de tipo no presencial.

- **Estudio y trabajo autónomo:** Cada estudiante debe dedicar semanalmente un número importante de horas a la preparación de la asignatura de manera individual, a fin de adaptarse en la medida de lo posible al ritmo de las clases teóricas y prácticas. Efectivamente, el número de horas dedicadas finalmente al estudio autónomo dependerá de las capacidades personales y conocimientos previos de cada estudiante. Por término medio, la suma de horas semanales ocupadas en actividades no presenciales (individuales o grupales) debe ser similar al número total de horas presenciales recibidas.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	20,00	0,00	20,0	[CB5], [O7], [T9], [T7], [T3], [11]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	21,00	0,00	21,0	[CB5], [CB2], [O9], [O8], [O7], [O5], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [11]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	10,00	10,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O5], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [T3], [11]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	20,00	20,0	[O7], [O5], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [T3], [11]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CB5], [CB3], [O9], [O8], [O7], [O5], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [T3], [11]
Preparación de exámenes	0,00	30,00	30,0	[O9], [O7], [O5], [T4], [T3], [11]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[O8], [O7], [11]

Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	3,00	0,00	3,0	[O7], [11]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	12,00	0,00	12,0	[CB5], [CB2], [O9], [O8], [O7], [O5], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [11]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Miguel A. Pérez García, 'Electrónica', ed. Garceta (2017).

Albert P. Malvino, David J. Bates, 'Principios de Electrónica', 7ª edición, Ed. McGraw-Hill (2007).

Allan R. Hambley, 'Electrónica' (recurso electrónico), 2ª edición, Ed. Prentice-Hall (2001).

Bibliografía Complementaria

Adel S. Sedra, Kenneth C. Smith, 'Circuitos Microelectrónicos', 5ª edición, Oxford University Press (2006).

Pablo Alcalde San Miguel, 'Electrónica aplicada', 2ª edición, Ed. Paraninfo (2016).

Charles H. Roth, 'Fundamentos de diseño lógico', 5ª edición, Ed. Thomson-Paraninfo (2004)

Otros Recursos

- Sección de la página Web de Analog Devices sobre el software de simulación LTSpice:

<http://www.analog.com/en/design-center/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html>

- Sección de educación de la página Web del Massachusetts Institute of Technology (MIT): <http://web.mit.edu/education>

- Página Web del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE): <http://www.ieee.org>

- Hojas de características de dispositivos electrónicos: <http://www.alldatasheet.com>

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

A continuación se recogen las consideraciones más relevantes relacionadas con la evaluación de la asignatura que se establecen en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (acuerdo de Consejo de Gobierno de la Universidad de 21 de junio de 2022, modificado por acuerdos de 13-07-2022 y 31-05-2023) o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial del título o posteriores modificaciones.

EVALUACIÓN CONTINUA

La evaluación de la asignatura comprenderá el uso de mecanismos para el seguimiento continuo del progreso del alumnado (actividades de evaluación continua), que finalizará con el desarrollo de un **examen final** (a realizar el día de la convocatoria) que tendrá un peso del 50% de la nota de la asignatura, y en el que deberá obtenerse al menos una calificación de 5 (sobre 10).

La **evaluación continua** desarrollada a lo largo del curso comprende tres bloques de actividades además del examen final, que pretenden evaluar diferentes aspectos relacionados con el aprendizaje continuo del alumnado (se indica entre paréntesis el peso en la nota final de la asignatura):

- **Actividades (10%)**: A lo largo del cuatrimestre, se irá solicitando la realización de cuestionarios a través del aula virtual para llevar a cabo un seguimiento del aprendizaje del alumnado.
- **Trabajo en grupo (15%)**: Se configurarán grupos de trabajo de un máximo de cinco integrantes, que deberán llevar a cabo diferentes actividades a lo largo del curso (trabajos y estudio de casos). Cada estudiante deberá dedicar aproximadamente de media una hora a la semana a trabajar con su grupo en resolver las actividades que se les soliciten. Además, deberá participar en al menos el 80% de las actividades de su grupo y asistir a las tutorías de grupo para ser calificado en este apartado. En caso contrario, su calificación será de cero en este bloque.
- **Prácticas (25%)**: Las prácticas se realizan en grupos de dos estudiantes por puesto de laboratorio. La asistencia a las mismas es obligatoria y se evaluará el aprendizaje de cada estudiante mediante cuestionarios (5% de la nota de la asignatura) y su actitud en el propio laboratorio (5% de la nota de la asignatura). Al final del período de prácticas se realizará un examen práctico individual para evaluar los conocimientos prácticos adquiridos por cada estudiante, con un peso del 15% en la nota final de la asignatura. A dicho examen sólo podrán presentarse cuando se asista a la totalidad (100%) de las actividades prácticas. En caso contrario, la calificación de las prácticas será de cero.

La suma de las calificaciones de los tres bloques anteriores de **actividades de evaluación continua** deberá alcanzar como mínimo la calificación de **2,5 (sobre 5)**. En caso contrario, el o la estudiante deberá concurrir directamente a la evaluación única en la segunda convocatoria de exámenes, y se le calificará como "no presentado" en la primera convocatoria (al no poder presentarse al examen final).

- **Examen final (50%)**: Siempre y cuando un/a estudiante haya superado los bloques anteriores de actividades de evaluación continua (con una nota de al menos 2,5 sobre 5), podrá concurrir al examen final, que consistirá en una prueba de desarrollo de conceptos teóricos y resolución de problemas. Dicho examen podrá realizarse en cualquiera de las convocatorias oficiales de exámenes de la asignatura (primera y/o segunda), manteniéndose por tanto la evaluación continua durante ambas convocatorias. En este examen final se deberá alcanzar una calificación de al menos 5 (sobre 10), a fin de determinar la nota final de la asignatura como la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada una de las pruebas. En caso contrario, la nota final de la asignatura se corresponderá con la obtenida exclusivamente en este examen.

De acuerdo al punto 7 del artículo 4 del Reglamento de Evaluación y Calificación (REC) de la Universidad de La Laguna, se entenderá agotada la evaluación continua cuando el o la estudiante se haya presentado a un grupo de pruebas cuyas

ponderaciones computen de manera conjunta al menos el 50% del total de la calificación de la asignatura.

Siguiendo lo indicado en el punto 5 del artículo 5 del REC, el alumnado dispone como fecha límite para renunciar a la evaluación continua el día previo a la realización del examen de prácticas (de la evaluación continua), pues este último marca el instante temporal en que las ponderaciones de las actividades de evaluación continua realizadas pasan a superar el 40% del total.

Las calificaciones obtenidas, hasta en los dos cursos académicos precedentes, en los distintos bloques de actividades de evaluación continua (actividades, trabajo en grupo y prácticas), podrán conservarse, siempre que hayan sido superados, para determinar la calificación final de la asignatura una vez se realice el examen final de la evaluación continua, sin perjuicio del derecho del alumnado a volver a realizar si lo desea dichas actividades.

Los pesos de las distintas estrategias de evaluación aplicadas, indicando las competencias evaluadas en cada caso, se muestran en una tabla al final de este apartado.

EVALUACIÓN ÚNICA

En caso de no superar la calificación mínima de 2,5 (sobre 5) en las actividades de evaluación continua durante el cuatrimestre o renunciar a ella, el o la estudiante deberá concurrir directamente a la evaluación única. El examen de evaluación única constará de las siguientes pruebas:

- **Examen de teoría y problemas (50%):** Se deberá alcanzar una calificación de al menos 5 (sobre 10), a fin de determinar la nota final de la asignatura como la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada una de las pruebas. En caso contrario, la nota final de la asignatura se corresponderá con la obtenida únicamente en este examen y, además, el/la estudiante ya no podrá optar a la realización del resto de pruebas de la evaluación única.
- **Examen de actividades individuales (10%):** Examen por escrito, a realizar con posterioridad al examen de teoría y problemas, que aglutina los aspectos abarcados durante las actividades complementarias de trabajo individual.
- **Examen sobre actividades en grupo (15%):** Examen por escrito, a realizar con posterioridad al examen de teoría y problemas, que aglutine los aspectos abarcados durante las actividades complementarias de trabajo en grupo.
- **Examen de prácticas (25%):** En este examen de tipo práctico, que se llevará a cabo en un laboratorio con posterioridad al examen de teoría y problemas, se atenderán los aspectos relativos a los conocimientos y habilidades adquiridas durante las sesiones prácticas de laboratorio. En este examen se deberá alcanzar una calificación de al menos 5 (sobre 10). En caso contrario, la calificación del bloque de prácticas en el cómputo de la calificación final de la asignatura será de cero.

Aviso importante: El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
----------------	--------------	-----------	-------------

Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O5], [T6], [T5], [T4], [T3], [11]	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los aspectos teóricos y prácticos básicos de la asignatura • Expresarse con concreción y adecuadamente al comunicar sus ideas por escrito • Saber resolver problemas relacionados con la Electrónica 	50,00 %
Trabajos y proyectos	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O5], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [T3], [11]	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar sus conocimientos al desarrollo de nuevas aplicaciones • Saber manejar documentación técnica en inglés • Cooperar con otros/as estudiantes para dar solución a un problema complejo • Saber comunicar sus ideas por escrito y oralmente • Aplicar sus conocimientos a la resolución de tareas de tipo práctico trabajando en grupo • Expresarse con concreción y adecuadamente al comunicar sus ideas • Saber realizar cálculos y analizar críticamente resultados 	20,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O5], [T9], [T6], [T5], [T4], [T3], [11]	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los aspectos teóricos y prácticos básicos de la asignatura • Conocer los aspectos prácticos básicos para el trabajo con instrumentos de laboratorio • Mostrar iniciativa • Demostrar habilidades prácticas y saber cooperar con otros/as estudiantes al ejecutar tareas o resolver problemas • Saber comunicar sus ideas oralmente o por escrito • Demostrar razonamiento crítico • Ser capaz de interpretar resultados y realizar mediciones con instrumentos de laboratorio • Poseer un vocabulario técnico adecuado • Ser capaz de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica 	30,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Cada estudiante, para superar esta asignatura, deberá ser capaz de:

- Adquirir los conocimientos básicos en el campo de la electrónica que le van a capacitar para aprender nuevos métodos y teorías.
- Desarrollar la capacidad de resolver problemas y toma de decisiones tan frecuentes en el caso del diseño electrónico.
- Adquirir experiencia práctica en el manejo de dispositivos electrónicos de medida: osciloscopio, generadores de señal, frecuencímetros, analizador lógico, etc.

- Acostumbrarse a trabajar con reglamentos y especificaciones técnicas en lengua inglesa.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas, durante el segundo cuatrimestre, según la siguiente distribución de carácter orientativo, que podría sufrir variaciones según las necesidades de organización docente:

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	TEMA I. Circuitos equivalentes y simulación electrónica. Teoremas Thévenin y Norton. Simulación de circuitos eléctricos y electrónicos.	- Presentación de la asignatura - Clases teóricas con resolución de problemas	3.00	2.00	5.00
Semana 2:	TEMA II: El amplificador operacional. Características del amplificador operacional ideal. Circuitos básicos con amplificadores operacionales: seguidor de tensión, amplificador, sumador, restador. Producto ganancia-ancho de banda.	- Clases teóricas con resolución de problemas - Actividades: cuestionarios teóricos - Práctica de laboratorio: Amplificador operacional (sesión 1/3)	4.00	4.00	8.00

Semana 3:	TEMA II: El amplificador operacional. Circuitos básicos con amplificadores operacionales: Comparadores y disparadores de Schmitt.	<ul style="list-style-type: none"> - Clases teóricas con resolución de problemas - Actividades: cuestionarios prácticos - Práctica de laboratorio: Amplificador operacional (sesión 2/3) 	4.00	4.00	8.00
Semana 4:	TEMA III: Semiconductores y diodos. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos (tipo n y tipo p). La unión $p-n$: el diodo.	<ul style="list-style-type: none"> - Clases teóricas con resolución de problemas - Actividades: cuestionarios teóricos y prácticos - Práctica de laboratorio: Amplificador operacional (sesión 3/3) 	4.00	4.00	8.00
Semana 5:	TEMA III: Semiconductores y diodos. Tipos de diodos. Circuitos y aplicaciones: fuentes de alimentación.	<ul style="list-style-type: none"> - Clases teóricas con resolución de problemas - Actividades: cuestionarios prácticos - Práctica de laboratorio: Fuente de alimentación (sesión 1/3) 	4.00	4.00	8.00
Semana 6:	TEMA III: Semiconductores y diodos. Ejercicios de repaso	<ul style="list-style-type: none"> - Resolución de problemas - Actividades: Trabajo en grupo - Práctica de laboratorio: Fuente de alimentación (sesión 2/3) 	4.00	4.00	8.00
Semana 7:	TEMA IV: Transistores. Transistores de efecto de campo (MOSFET).	<ul style="list-style-type: none"> - Clases teóricas con resolución de problemas - Actividades: cuestionarios teórico-prácticos y trabajo en grupo - Práctica de laboratorio: Fuente de alimentación (sesión 3/3) 	4.00	4.00	8.00
Semana 8:	TEMA IV: Transistores. Transistores bipolares (BJT). Circuitos y aplicaciones: amplificadores con BJT/MOSFET.	<ul style="list-style-type: none"> - Clases teóricas con resolución de problemas - Actividades: cuestionarios teórico-prácticos y trabajo en grupo - Práctica de laboratorio: Amplificador monoetapa con BJT (sesión 1/3) 	4.00	4.00	8.00
Semana 9:	TEMA IV: Transistores. Circuitos y aplicaciones: el transistor en conmutación	<ul style="list-style-type: none"> - Clases teóricas con resolución de problemas - Actividades: cuestionarios prácticos y trabajo en grupo - Práctica de laboratorio: Amplificador monoetapa con BJT (sesión 2/3) 	4.00	4.00	8.00

Semana 10:	<p>Tema I: Circuitos equivalentes y simulación electrónica.</p> <p>Tema II: Amplificadores operacionales.</p> <p>TEMA III: Semiconductores y diodos.</p> <p>TEMA IV: Transistores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades: Presentación de trabajos en grupo - Práctica de laboratorio: Amplificador monoetapa con BJT (sesión 3/3) 	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	<p>TEMA V: Circuitos digitales. Electrónica Digital vs Electrónica Analógica. Álgebra de Boole. Puertas lógicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Clases teóricas con resolución de problemas - Actividades: cuestionarios prácticos y trabajo en grupo - Práctica de laboratorio: Circuitos digitales (sesión 1/3) 	4.00	4.00	8.00
Semana 12:	<p>TEMA V: Circuitos digitales. Circuitos combinacionales y mapas de Karnaugh.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Clases teóricas con resolución de problemas - Actividades: cuestionarios prácticos y trabajo en grupo - Práctica de laboratorio: Circuitos digitales (sesión 2/3) 	4.00	4.00	8.00
Semana 13:	<p>TEMA I. Circuitos equivalentes y simulación electrónica. Ejercicios de repaso</p> <p>TEMA II: El amplificador operacional. Ejercicios de repaso</p> <p>TEMA III: Semiconductores y diodos. Ejercicios de repaso</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Resolución de problemas - Actividades: cuestionarios prácticos y trabajo en grupo - Práctica de laboratorio: Circuitos digitales (sesión 3/3) 	4.00	4.00	8.00
Semana 14:	<p>TEMA III: Semiconductores y diodos. Ejercicios de repaso</p> <p>TEMA IV: Transistores. Ejercicios de repaso</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Resolución de problemas - Examen de trabajo en grupo 	3.00	5.00	8.00

Semana 15:	TEMA IV: Transistores. Ejercicios de repaso TEMA V: Circuitos digitales. Ejercicios de repaso	- Resolución de problemas - Examen de prácticas	3.00	3.00	6.00
Semana 16 a 18:	TEMAS I-V	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	3.00	30.00	33.00
Total			60.00	90.00	150.00