



Guía docente 220101 - ELO - Electrónica

Última modificación: 19/04/2023

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 4.5 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Lopez Martinez, Antonio Miguel

Otros: Ferrer Arnau, Luis Jorge

CAPACIDADES PREVIAS

Se recomiendan conocimientos previos en electromagnetismo, leyes de análisis de circuitos con elementos pasivos.

REQUISITOS

Se recomiendan conocimientos previos en leyes de análisis de circuitos.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE11-INDUS. Conocimientos de los fundamentos de la electrónica. (Módulo común a la rama industrial)

METODOLOGÍAS DOCENTES

La metodología docente se divide en tres partes:

1. - Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.
2. - Sesiones presenciales de trabajo práctico (ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio).
3. - Trabajo autónomo de estudio y realización de un proyecto.

En las sesiones de exposición de los contenidos, el profesorado introducirá las bases teóricas de la materia, conceptos, y ejemplos convenientes para facilitar su comprensión.

En las sesiones de trabajo práctico, el profesorado guiará al estudiante en la aplicación de los conceptos teóricos para la resolución de problemas en el aula, y para el diseño y análisis de los diferentes circuitos en el laboratorio.

El estudiantado, de forma autónoma, tiene que trabajar para asimilar y fijar los conceptos, y además para poder desarrollar correctamente el proyecto asignado en clase.

El profesorado proporcionará un plan de estudio y de seguimiento de actividades (ATENEA)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Descripción de los fundamentos, teoría, y circuitos con dispositivos semiconductores. Teoría y características de los amplificadores operacionales. Aplicaciones No-lineales. Filtros Activos.



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	67,5	60.00
Horas grupo pequeño	14,0	12.44
Horas grupo grande	31,0	27.56

Dedicación total: 112.5 h

CONTENIDOS

Módulo 1: Diodo

Descripción:

- 1.1 Principio físico de la unión PN.
- 1.2 Característica Corriente λ Tensión, Y (V).
- 1.3 Modelo dinámico del diodo.
 - 1.3.1 Pérdidas.
 - 1.3.2 Aspectos térmicos.
- 1.4 Fuente de alimentación.
 - 1.4.1 Partes de una fuente de alimentación.
 - 1.4.2 Rectificadores de media onda y onda completa.
- 1.5 Ejercicios

Actividades vinculadas:

- Actividad 1
- Actividad 2
- Actividad 3
- Actividad 4
- Actividad 5

Dedicación: 19h 30m

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 12h 30m



Módulo 2: Transistor BJT

Descripción:

- 2.1 Principio físico. Modelo de Ebers-Moll.
- 2.2 Curva característica I (V) de entrada y salida del NPN en emisor común.
- 2.3 Corrientes en el BJT
 - 2.3.1 Expresiones de las corrientes en el BJT
 - 2.3.2 Ganancia en el BJT
- 2.4 Análisis en DC
 - 2.4.1 Modelo en DC por BJT
 - 2.4.2 Análisis con redes de polarización.
 - 2.4.3 Rectas de carga: Saturación y corte.
 - 2.4.4 BJT como interruptor: circuito todo y nada.
- 2.5 Análisis en AC
 - 2.5.1 Modelo en AC por BJT
 - 2.5.2 Circuitos amplificadores con BJT.
 - 2.5.3 Parámetros y características de un amplificador.
- 2.6 Ejercicios

Actividades vinculadas:

- Actividad 1
- Actividad 2
- Actividad 3
- Actividad 4
- Actividad 5

Dedicación: 21h

- Grupo grande/Teoría: 6h
- Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
- Aprendizaje autónomo: 12h



Módulo 3: Transistor M.O.S

Descripción:

- 3.1 Principios físicos.
- 3.2 Curva característica I (V) de entrada y salida.
- 3.3 Características y modelos del MOS
- 3.4 Expresiones corriente \hat{t} tensión simplificadas.
- 3.5 Aplicaciones del MOS
 - 3.5.1 Puertas lógicas con MOS
- 3.6 Análisis en DC
 - 3.6.1 Modelo en DC por MOS
 - 3.6.2 Análisis con redes de polarización.
 - 3.6.3 Rectas de carga.
- 3.7 Análisis en AC
 - 3.7.1 Modelo en AC por MOS
 - 3.7.2 Circuito amplificador con MOS
 - 3.7.3 Parámetros y características de un amplificador.
- 3.8 Ejercicios

Actividades vinculadas:

- Actividad 1
- Actividad 2
- Actividad 3
- Actividad 4
- Actividad 5

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 7h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 15h

Módulo 4: Amplificador Operacional

Descripción:

- 4.1 Estructura básica y aplicaciones lineales
 - 4.1.1 Amplificador inversor
 - 4.1.2 Amplificador no inversor
 - 4.1.3 Amplificador diferencial
 - 4.1.4 Amplificador sumador
 - 4.1.5 Amplificador integrador
 - 4.1.6 Comparador
 - 4.1.7 Rectificador
- 4.2 Limitaciones de los amplificadores operacionales
 - 4.2.1 Ganancia finito
 - 4.2.2 Tensión de offset
 - 4.2.3 Corrientes de polarización
 - 4.2.4 Respuesta frecuencial
 - 4.2.5 CMRR
 - 4.2.6 Ruido

Actividades vinculadas:

- Actividad 1
- Actividad 2
- Actividad 3
- Actividad 4
- Actividad 5

Dedicación: 24h

- Grupo grande/Teoría: 7h
- Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
- Aprendizaje autónomo: 14h

Módulo 5: Filtros activos

Descripción:

- 5.1 Filtros analógicos:
- 5.2 Diagramas de Bode
- 5.3 Modelo Sallen-Key para el diseño de filtros activos: pass-alto, pasa-bajo, paso-banda
 - 5.3.1 Métodos de cálculo: Componentes de igual valor y ganancia unidad
- 5.4 Filtros RAUCH
- 5.5 Ejercicios

Actividades vinculadas:

- Actividad 1
- Actividad 2
- Actividad 3
- Actividad 4
- Actividad 5

Dedicación: 11h 30m

- Grupo grande/Teoría: 3h
- Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m
- Aprendizaje autónomo: 7h



Módulo 6: Circuitos No-Lineales

Descripción:

- 6.1 Rectificadores de precisión
- 6.2 Detectores de pico y limitadores de V
- 6.3 Compresores y descompresores de señal
- 6.4 Comparadores de tensión umbral
- 6.5 Comparadores de histéresis

Actividades vinculadas:

- Actividad 1
- Actividad 2
- Actividad 3
- Actividad 4
- Actividad 5

Dedicación: 11h 30m

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m

Aprendizaje autónomo: 7h

ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1 - TEORÍA Y PROBLEMAS

Descripción:

Teoría: En esta actividad el profesor transmitirá los conceptos y los ejemplos necesarios para cubrir los objetivos de la asignatura repartida en 6 módulos. Se recomienda a los estudiantes un estudio continuado de la materia mediante la bibliografía referenciada en clase ya través de la resolución de los problemas propuestos. Es importante una consulta continuada de ATENEA.

Material:

Material colgado en ATENEA y la bibliografía básica y complementaria

Dedicación: 44h

Grupo grande/Teoría: 28h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h



ACTIVIDAD 2 - LABORATORIO

Descripción:

Laboratorios: En esta actividad los estudiantes deben demostrar habilidades teóricas y prácticas en el análisis de los diferentes circuitos (diseños). Y por otro lado demostrar conocimiento en el manejo de todos los instrumentos de análisis y medidas que se dispone en el laboratorio. Se recomienda haber realizado una preparación previa a cada laboratorio, los cuales están concatenados con cada módulo de teoría. Los grupos de trabajo estarán constituido por dos estudiantes.

Objetivos específicos:

Práctica 1 (Díode): Introducción al Multisim. Aplicación con diodos. Rectificadores de media onda y onda completa.

Material:

Material colgado en ATENEA y la bibliografía básica y complementaria

Entregable:

No se entregará el estudio previo por escrito, ni tampoco un informe de la práctica. Los laboratorios se evaluarán durante el desarrollo de estos. La puntuación será individual. El profesor puede realizar cualquier pregunta tanto teórica como práctica de los contenidos relacionados con la práctica.

Dedicación: 18h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 10h

ACTIVIDAD 3- EXAMEN PARCIAL

Descripción:

Examen Parcial: Examen escrito individual, que recogerá todos los contenidos impartidos, y en el que los estudiantes deben demostrar haber cumplido los objetivos marcados en cada módulo ha evaluar. Se recomienda estudiar principalmente por la bibliografía básica, y finalmente, cuando la teoría esté totalmente asimilada, entonces resolver todos los ejercicios propuestos, los cuales estarán en ATENEA.

Material:

Material colgado en ATENEA y la bibliografía básica y complementaria.

Dedicación: 13h 30m

Grupo grande/Teoría: 1h

Aprendizaje autónomo: 12h 30m

ACTIVITAT 4- PROYECTO

Descripción:

Proyecto: No se entregará el estudio previo por escrito, ni tampoco un informe de la práctica. Los laboratorios se evaluarán durante el desarrollo de estos. La puntuación será individual. El profesor puede realizar cualquier pregunta tanto teórica como práctica de los contenidos relacionados con la práctica

Objetivos específicos:

Aplicación con semiconductores y OPAM: Informe escrito, montaje y funcionamiento de los proyectos planteados en clase.

Material:

Material colgado en ATENEA y la bibliografía básica y complementaria.

Entregable:

La evaluación se realizará al final del cuatrimestre, coincidiendo con la última semana de clase. Los estudiantes deben presentar un manuscrito (informe) donde se recojan todos los detalles teóricos, de diseño, cálculo, y análisis de su circuito.

Este debe además estar funcionando correctamente. La defensa del trabajo se realizará de forma presencial, y frente a un tribunal constituido por el profesor de teoría y el de práctica.

Dedicación: 15h

Aprendizaje autónomo: 15h



ACTIVIDAD 5- EXAMEN FINAL

Descripción:

Examen Final: El examen final será individual y escrito. Serán evaluados todos los módulos teniendo más peso en el examen final aquellos que no se han evaluado en el examen parcial. Al igual que para el examen parcial, se recomienda estudiar principalmente por la bibliografía básica, y finalmente, cuando la teoría esté totalmente asimilada, entonces resolver todos los ejercicios propuestos, los cuales estarán en ATENEA.

Material:

Material colgado en ATENEA y la bibliografía básica y complementaria.

Dedicación: 22h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 20h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Examen Parcial: 35%

Prácticas de Laboratorio: 10%

Proyecto: 15%

Examen Final: 40%

Reevaluación del examen parcial.

Los resultados poco satisfactorios del examen parcial, se podrán reconducir mediante la realización de una prueba escrita el día del examen final en la misma franja horaria prevista (3 horas). La calificación de la prueba será entre 0 y 10. La nota obtenida para la aplicación de la reconducción sustituirá a la calificación inicial siempre y cuando sea superior. Esta prueba la podrá realizar todos los alumnos, incluso aquellos que hayan superado el examen parcial si lo desean.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Rashid, M.H.; Navarro, R.; El Filali, B. Electrónica de potencia [en línea]. 4a ed. México: Pearson, 2015 [Consulta: 17/06/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6191. ISBN 9786073233255.
- Boylestad, R. L.; Nashelshy, L. Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos [en línea]. 10ª ed. México: Pearson Educación, 2009 [Consulta: 10/11/2021]. Disponible a : http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8238. ISBN 9786074422924.
- Franco, S. Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos. México: McGraw-Hill, 2005. ISBN 9701045955.
- Malvino, A. P.; Bates, D. J. Principios de electrónica [en línea]. 7ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2007 [Consulta: 26/09/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4146. ISBN 9788448156190.
- Coughlin, R. F.; Driscoll, F. F. Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales. 3a ed. México: Prentice Hall, 1999. ISBN 9701702670.

Complementaria:

- Bragós Bardia, R. [et al.]. Circuits i dispositius electrònics: fonaments d'electrònica [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 1998 [Consulta: 14/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36163>. ISBN 8483012367.
- Fiore, J. M. Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales: teoría y aplicación. Madrid: Thomson, 2002. ISBN 8497320999.