
Universidad de Ingeniería y Tecnología

Sílabo del curso – Periodo 2018-1

1. **Código del curso y nombre:** EL4001– Circuitos Analógicos
2. **Créditos:** 5 créditos
3. **Horas por sesión (teoría y laboratorio):** 2– teoría; 4 – laboratorio
Número total de sesiones por tipo: 30 – teoría; 7 – laboratorio
4. **Nombre, e-mail y horas de atención del instructor o coordinador del curso:**

Coordinador:
Luis Quineche

Instructor:
Ramiro Alfredo Moro Morey
Atención previa coordinación con el profesor.

rmoro@utec.edu.pe

5. **Bibliografía: libro, título, autor y años de publicación:**

a. Básica:

- "Electronic Devices and Circuit Theory", 11th edition, Boylestad y Nashelsky, 2012.
- "Principios de Electrónica", 7ma edición, Albert Malvino, 2007
- "Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos," Robert L. Boylestad, 2009"

b. Complementaria:

- "Diseño Electrónico", Savant, Roden y Carpenter, 1992
- "Lab Manual for Electronic Devices and Circuit Theory", Boylestad, Nashelsky, y Monssen, 2012.

6. **Información del curso**

a. Breve descripción del contenido del curso

Este curso permite al estudiante adquirir una sólida base de conocimientos en electrónica de estado sólido, empezando con las propiedades físicas de los semiconductores y progresando a la construcción y características de los dispositivos activos basados en estos principios. Se estudia así las características eléctricas de los dispositivos semiconductores más comunes y sus interconexiones para formar circuitos electrónicos discretos e integrados. El curso complementa los conceptos teóricos con la simulación de dichos circuitos a través de software especializado y con el análisis a nivel de sistemas aplicado a circuitos electrónicos. Finalmente, este curso proveerá la oportunidad de poner en práctica el análisis y diseño de circuitos analógicos de baja potencia.

b. Prerrequisitos o correquisitos: EL0065 Circuitos Eléctricos

c. Indicar si es un curso obligatorio o electivo: Obligatorio de Ingeniería Electrónica

7. *Objetivos del curso*

a. Competencias

Al finalizar el curso el alumno estará en la capacidad de:

- a3: Capacidad de aplicar conocimientos de ingeniería (nivel 2)
- b1: Capacidad de diseñar y llevar a cabo experimentos (nivel 2)
- c1: Capacidad para diseñar un sistema, un componente o un proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de restricciones realistas (nivel 2)

El curso aborda los siguientes resultados del estudiante ICACIT/ABET: a, b, e.

b. Resultados de aprendizaje

- Entender la naturaleza física de los materiales semiconductores y sus usos en la fabricación de dispositivos electrónicos como diodos, transistores y circuitos integrados.
- Representar diversos componentes semiconductores usando modelos eléctricos de sus comportamientos en circuitos discretos de baja potencia.
- Analizar la respuesta de circuitos electrónicos implementados con dispositivos analógicos discretos.
- Diseñar circuitos analógicos básicos que produzcan una respuesta de salida deseada dadas las señales de entrada al circuito.

8. *Lista de temas a estudiar durante el curso*

Semana	Unidad de Formación
1	Presentación del curso. 1. Introducción 2. Física de Semiconductores Laboratorio 1: El Diodo Semiconductor
2	3. Tipos de diodos: Rectificadores, Zeners, diodos de emisión de Luz (LED), fotodiodos, diodos túnel, etc.

Semana	Unidad de Formación
3	4. El Transistor Bipolar (BJT) Práctica Calificada 1a Laboratorio 2: El Transistor Bipolar de Unión (BJT)
4	5. Análisis del Transistor Bipolar en Circuitos de Corriente Alterna

-
- | | |
|----|--|
| 5 | 5. Análisis del Transistor Bipolar en Circuitos de Corriente Alterna
Práctica Calificada 1b
Laboratorio 3: El Transistor de Efecto de Campo: JFET y MOSFET |
| 6 | 6. Transistores de Efecto de Campo |
| 7 | 7. Polarización de los Transistores FET
Práctica Calificada 2a
Laboratorio 4: Respuesta en Frecuencia de Amplificadores Electrónicos |
| 8 | 8. Análisis de Circuitos Amplificadores con Transistores FET
Examen Parcial |
| 9 | 9. Respuesta en Frecuencia de los BJT y los JFET |
| 10 | 10. Amplificadores diferenciales y circuitos integrados
Práctica Calificada 2b
Laboratorio 5: El Amplificador Operacional y sus Aplicaciones |
| 11 | 11. Retroalimentación negativa en circuitos y el amplificador operacional (OPAMP) |
| 12 | 11. Retroalimentación negativa en circuitos y el amplificador operacional (OPAMP)
Práctica Calificada 3a
Laboratorio 6: Amplificadores Realimentados y Osciladores |
| 13 | 12. Filtros activos |
| 14 | 13. Osciladores electrónicos
Práctica Calificada 3b
Laboratorio 7: Lógica Digital CMOS |
| 15 | 14. Soluciones de problemas de ingeniería con circuitos analógicos |
| 16 | Examen Final |

9. Metodología y sistema de evaluación

Metodología:

Sesiones de teoría:

Clases en aula combinando presentaciones digitales (estilo PowerPoint) y desarrollo en pizarra. Para los ejercicios en clase, se selecciona alumnos aleatoriamente para su intervención.

Sesiones de Práctica:

Prácticas en laboratorio, teniendo como prioridad la seguridad de las personas, en donde se analicen los temas vistos en clase.

Desarrollo de proyectos:

El proyecto del curso busca el desarrollo e implementación de un sistema electrónico que realice una función específica, donde los estudiantes aplicarán lo aprendido en este y otros cursos. El tema del proyecto será elegido a más tardar en la semana 3. El proyecto será presentado durante la semana 12.

Trabajo de análisis:

Comprende el análisis crítico de *conference papers* de actualidad relacionados al contenido del curso. El tema del trabajo de análisis será asignado a más tardar en la semana 5 y presentado en la semana 10.

Desarrollo de monografías

El proyecto de clase será presentado en formato de artículo de conferencia IEEE: 4 páginas, 2 columnas, tamaño de letra 10 u 11 puntos, y será presentado durante la semana 13.

Exposiciones individuales o grupales:

Las exposiciones en este curso estarán relacionadas a la participación en el desarrollo de problemas en clase, a la exposición del trabajo de análisis y a la presentación del proyecto.

Lecturas:

Las lecturas estarán relacionadas al proyecto de clase, al trabajo de análisis y a tópicos seleccionados por el instructor.

Elaboración de Informes técnicos de aplicación:

Los informes técnicos serán el resultado del trabajo en los laboratorios.

Uso de multimedia:

Presentaciones utilizando PowerPoint y otras ayudas audiovisuales.

Ejercicios:

Desarrollo de ejercicios en clase, ejercicios propuestos para la casa (incluyendo simulación en PSPICE y/o Multisim), y seminarios opcionales de desarrollo de problemas.

Exposiciones del profesor:

Discusión no sólo de los temas de clase sino también de casos actuales relacionados al curso, con participación activa de los estudiantes.

Otras actividades en el aula:

Participación aleatoria de grupos de alumnos para resolver problemas en la pizarra.

Sistema de Evaluación:

El curso se evaluará mediante 3 prácticas calificadas en aula no anulables, 7 laboratorios no anulables, 2 exámenes, un trabajo de análisis y un proyecto del curso. El promedio de pruebas de laboratorio (P_b) será el promedio de los 7 laboratorios.

El promedio de pruebas de aula (P_a) se obtendrá de la siguiente manera:

Cada práctica calificada en aula constará de dos partes (a y b), cada una con un puntaje máximo de 10 puntos. Para obtener la nota final se sumarán ambas partes. Por ejemplo,
 $PC1 = PC1a + PC1b$.

Se obtendrá el promedio TP de las notas de trabajo de análisis y del proyecto del curso.

El promedio de pruebas de aula (P_a) será obtenido mediante:

$$P_a = (PC1 + PC2 + PC3 + TP) / 4.$$

$$\text{Nota Final} = 0.35 P_a + 0.25 P_b + 0.2 E_1 + 0.2 E_2$$

donde:

E_1 y E_2 = Exámenes parcial y final, respectivamente

P_a = Promedio de pruebas de aula

P_b = Promedio de pruebas de laboratorio