



# UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

#### DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA

#### PLAN DE ESTUDIOS 2015-II

#### SÍLABO

#### I. DATOS ADMINISTRATIVOS

Nombre	: Circuitos Electrónicos I
Código	: IE 0602
Condición	: Obligatorio
Nivel	: VI
Créditos	: 4
Número de horas semanales	: T(2), P(2), L(2)
Requisito	: CE 0502 – Dispositivos Electrónicos
Profesor	: Manuel Márquez Marrou
Correo	: <a href="mailto:mmarquez@urp.edu.pe">mmarquez@urp.edu.pe</a>

#### II. SUMILLA

El estudiante al final del curso será capaz de analizar el circuito de un Amplificador Operacional con BJT y CMOS, analizar y diseñar circuitos básicos de amplificación (polarización, ganancia, resistencias de entrada y de salida) y circuitos de proceso analógico con diodos y fuentes de alimentación.

Comprende: Circuitos básicos con diodos en operación como: Limitadores, enclavadores, rectificadores y multiplicadores de voltaje. Fuentes de alimentación y reguladores con diodo Zener de baja tensión y potencia. Circuitos de polarización con transistores bipolares y MOSFETS. Interpretar y aplicar las especificaciones técnicas de diodos y transistores. Amplificadores diferenciales lineales de pequeña señal con componentes discretos e integrados, transistores bipolares y unipolares o mezclados en el rango de frecuencias intermedias.

#### III. ASPECTOS DEL PERFIL PROFESIONAL QUE APOYA LA ASIGNATURA

El curso aporta al logro de las siguientes competencias de la carrera:

1. Analiza, diseña, especifica, modela, selecciona y prueba circuitos, equipos y sistemas electrónicos analógicos y digitales, con criterio para la producción industrial y uso comercial.

#### IV. OBJETIVOS DEL CURSO

1. Analiza, diseña, especifica, simula y prueba circuitos analógicos básicos, tales como, circuitos con diodos, fuentes de alimentación y amplificadores de pequeña señal con bjt y fet, en forma rigurosa, creativa y cuidadosa.
2. Maneja las herramientas de análisis y diseño de circuitos analógicos básicos con cuidado y rigurosidad.
3. Mide las especificaciones de los circuitos analógicos básicos con cuidado y demuestra preocupación por usar las técnicas de medición adecuadas.
4. Interpreta correctamente las características técnicas de los circuitos analógicos básicos.

#### V. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

##### UNIDAD TEMÁTICA I: Diodos Semiconductores

###### Logro de aprendizaje

Específica, analiza, diseña, simula circuitos con diodos en forma creativa, rigurosa y cuidadosa

**N° de horas: 14**

Semana	Contenido	Actividades
1	Introducción. Curvas características. Modelos del diodo. Naturaleza no lineal del diodo. Diodos en pequeña señal.	Análisis de ejemplos. Trabajo en grupo para solución de problemas. Manejo de instrumentos de laboratorio. Instrucciones generales.

Semana	Contenido	Actividades
2	Aplicaciones de circuitos con diodos: limitadores, enclavadores, multiplicadores de tensión.	Análisis de ejemplos. Trabajo en grupo para solución de problemas. Reglas de seguridad en el laboratorio. Desarrollo de experiencia de laboratorio introductoria.
<b>Lectura selecta</b>	Capítulo 4. Sedra, / Smith, Circuitos Microelectrónicos, 7° edición,	

##### UNIDAD TEMÁTICA II: Fuentes de tensión y regulación

###### Logro de aprendizaje

Analizar, diseñar, simular y probar fuentes de alimentación y reguladores de baja potencia, en forma creativa, rigurosa y cuidadosa.

**N° de horas: 14**

Semana	Temas	Actividades
3	Rectificador Monofásico. Fuentes de alimentación. Características. Filtro a entrada condensador, Cálculo del factor de rizado. Filtro PI.	Análisis de ejemplos. Trabajo en grupo para solución de problemas. Desarrollo de la 1° experiencia de laboratorio: Aplicaciones con Diodos.

4	Concepto de regulación. El diodo Zener como regulador. Características tensión- corriente. Diseño de un regulador tener por variación de carga y/o tensión de entrada.	Análisis de ejemplos. Trabajo en grupo para solución de problemas. Desarrollo de la 2º experiencia de laboratorio: Fuentes de Alimentación.
<b>Lectura selecta</b>	Capítulo 4. Sedra, / Smith, Circuitos Microelectrónicos, 7º edición.	

### UNIDAD TEMÁTICA III: Amplificadores con BJT

#### Logro de aprendizaje

Analiza, diseña, simula y prueba circuitos amplificadores en pequeña señal con BJT, en forma creativa, rigurosa y cuidadosa.

**Nº de horas:** 21

Semana	Temas	Actividades
5	Introducción. Curvas características de transistores. Análisis DC. El BJT como amplificador. Modelo PI Híbrido	Análisis de ejemplos. Trabajo en grupo para solución de problemas. Desarrollo de la 3º experiencia de laboratorio: Regulador Zener. 1º Práctica Calificada.
6	Análisis gráfico. Polarización discreta del bjt. Factores de estabilidad. Polarización con fuente de corriente.	Análisis de ejemplos. Trabajo en grupo para solución de problemas. Desarrollo de la 4º experiencia de laboratorio: polarización de amplificadores.
7	Configuraciones básicas de amplificadores con BJT hasta dos etapas. Cálculo de ganancias, resistencias de entrada y de salida.	Análisis de ejemplos. Trabajos en grupo para solución de problemas. Desarrollo de la 5º experiencia de laboratorio: amplificador en emisor común. 2º práctica calificada.
<b>Lectura selecta</b>	Capítulo 6. Sedra, / Smith, Circuitos Microelectrónicos, 7º edición,	
8		Examen Parcial.

### UNIDAD TEMÁTICA IV: Amplificadores con MOSFET

#### Logro de aprendizaje

Analiza, diseña, simula y prueba circuitos amplificadores en pequeña señal con MOSFET, en forma creativa, rigurosa y cuidadosa.

**Nº de horas:** 14

Semana	Temas	Actividades
9	Introducción. Curvas características de un MOSFET. Análisis DC. El MOSFET como amplificador. Modelo de pequeña señal.	Análisis de ejemplos. Trabajo en grupo para solución de problemas. Desarrollo de la 6º experiencia de laboratorio: Amplificador en Base Común.
10	Polarización en circuitos amplificadores MOS. Configuraciones de amplificadores MOS.	Análisis de ejemplos. Trabajo en grupo para solución de problemas. Desarrollo de la 7º experiencia de laboratorio: Amplificador en colector común.

<b>Lectura selecta</b>	Capítulo 7, Razavi, Behzad, Fundamentals of Microelectronics, Wiley, segunda edición.
------------------------	---

## UNIDAD TEMÁTICA V: Amplificador diferencial y multietapa

### Logro de aprendizaje

Analiza, diseña, simula y prueba circuitos con amplificadores diferenciales y multietapa, en forma creativa, rigurosa y cuidadosa.

N° de horas: 28

Semana	Temas	Actividades
11	Introducción. El par diferencial. Operación del amplificador diferencial BJT a pequeña señal.	Análisis de ejemplos. Trabajo en grupo para solución de problemas. Desarrollo de la 8° experiencia de laboratorio: amplificador MOS en fuente común
12	Características no ideales del par diferencial con BJT Polarización. Circuitos multietapa,	Análisis de ejemplos. Trabajo en grupo para solución de problemas. Desarrollo de la 9° experiencia de laboratorio: amplificador diferencial con BJT. 3° práctica calificada.
13	El amplificador diferencial con carga activa. Configuración cascode. Amplificadores diferenciales con MOS.	Análisis de ejemplos. Trabajo en grupo para solución de problemas. Desarrollo de la 10° experiencia de laboratorio: Amplificador diferencial con MOS.
14	Voltaje de desnivel. Espejos de corriente. Amplificador CMOS con carga activa.	Análisis de ejemplos. Trabajo en grupo para solución de problemas.
<b>Lectura selecta</b>	Capítulo 9. Sedra, / Smith, Circuitos Microelectrónicos, 7° edición,	

## UNIDAD TEMÁTICA VI: Configuraciones mixtas BJT y MOSFET

### Logro de aprendizaje

Analiza, diseña, simula y prueba circuitos BiCMOS, en forma creativa, rigurosa y cuidadosa.

N° de horas: 7

Semana	Temas	Actividades
15	Amplificadores BiCMOS	Análisis de ejemplos. Trabajo en grupo para solución de problemas. 4° Práctica calificada
<b>Lectura Selecta</b>	Capítulo 10, Razavi, Behzad, Fundamentals of Microelectronics, Wiley, segunda edición,	
16	Examen final	
17	Examen sustitutorio	

## VI. METODOLOGÍA

La asignatura se desarrolla en tres modalidades didácticas:

1. Clases teóricas: Se desarrollan mediante exposición del profesor cumpliendo el calendario establecido. En estas clases se estimula la participación activa del estudiante, mediante

preguntas, solución de problemas, discusión de casos, búsqueda de información bibliográfica y por Internet.

2. Clases prácticas: Se desarrollan con la finalidad de desarrollar las habilidades y actitudes descritas en las competencias. Se plantean ejercicios y casos a ser resueltos con los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
3. Clases de laboratorio: Se realizarán con el software adecuado que permita al alumno visualizar los aspectos más importantes del análisis de un circuito amplificador, análisis del proceso analógico con diodos y fuentes de alimentación.

Los equipos como computador y proyector multimedia y los materiales como el texto, separatas, software y el aula virtual permitirán la mejor comprensión de los temas tratados.

## VII. EQUIPOS Y MATERIALES

### Equipos e instrumentos

Proyector multimedia  
Computadora personal  
Pizarra acrílica

### Materiales

Plumones. Separatas del curso en el AV

## VIII. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

A. Sedra / K. Smith, Circuitos Microelectrónicos, 7ta. Edición, Mc- Graw Hill Interamericana, 2015, Inc. USA, 1300 páginas.

Razavi, Behzad, Fundamentals of Microelectronics, Wiley, 2013, segunda edición, USA, 903 páginas.

Savant, Roden , Carpenter, Diseño Electrónico, Circuitos y Sistemas,1992 Addison-Wesley Iberoamericana, Delaware, USA, 1026 páginas

### ENLACES WEB

#### Unidad 1

<https://training.ti.com/battery-charger-system-overview>

<https://training.ti.com/clamp-diodes>

<https://training.ti.com/demystifying-surge-protection-tvs-diode-specifications>

Designing with Isolated Gate Drivers for HEV/EV Applications.

#### Unidad 2

[https://e2e.ti.com/blogs\\_/b/powerhouse/archive/2019/03/17/how-to-make-a-simple-nonmagnetic-ac-dc-power-supply](https://e2e.ti.com/blogs_/b/powerhouse/archive/2019/03/17/how-to-make-a-simple-nonmagnetic-ac-dc-power-supply)

<http://www.ti.com/lit/an/slva491/slva491.pdf>

<https://training.ti.com/tips-and-tricks-industrial-power-supplies-battery-charging>

#### Unidad 3

<https://www.pitt.edu/~qiw4/Academic/ME2082/Transistor%20Basics.pdf>

[https://people.eecs.berkeley.edu/~hu/Chenming-Hu\\_ch8.pdf](https://people.eecs.berkeley.edu/~hu/Chenming-Hu_ch8.pdf)

<https://www.youtube.com/watch?v=G9JRZA1VKUM>

#### Unidad 4

[http://www.ti.com/power-management/mosfets/n-channel-transistors/overview.html?keyMatch=mosfet applications&tisearch=Search-EN-Everything](http://www.ti.com/power-management/mosfets/n-channel-transistors/overview.html?keyMatch=mosfet+applications&tisearch=Search-EN-Everything)

<http://www.mhhe.com/engcs/electrical/neamen01/etext/ch05.pdf>

<https://www.fceia.unr.edu.ar/eca1/files/teorias/AD-2010.pdf>

#### Unidad 5

<https://www.fceia.unr.edu.ar/eca1/files/teorias/AD-2010.pdf>

<https://wiki.analog.com/university/courses/electronics/text/chapter-12>

<https://www.sanfoundry.com/linear-integrated-circuit-mcqs-differential-amplifier-circuit-configuration/>

### DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

1. [www.elecdesign.com](http://www.elecdesign.com)
2. [www.linear.com](http://www.linear.com)
3. [www.techonline.com](http://www.techonline.com)
4. [www.national.com](http://www.national.com)
5. [www.sedrasmith.org](http://www.sedrasmith.org)

### REVISTAS

IEEE Transactions on Circuits and Systems.  
IEEE Transactions on instrumentation and Measurements  
IEEE Transactions on industry applications