



## I. INFORMACIÓN GENERAL

<b>CURSO</b>	:	Diseño De Circuitos Electrónicos
<b>CÓDIGO</b>	:	EL181
<b>CICLO</b>	:	201802
<b>CUERPO ACADÉMICO</b>	:	<b>Bruno Gutiérrez, José Luis</b> <b>Márquez Marrou, Manuel Ángel</b>
<b>CRÉDITOS</b>	:	4
<b>SEMANAS</b>	:	16
<b>HORAS</b>	:	2 H (Laboratorio) Semanal /2 H (Práctica) Semanal /2 H (Teoría) Semanal
<b>ÁREA O CARRERA</b>	:	Ingeniería Electronica

## II. MISIÓN Y VISIÓN DE LA UPC

Misión: Formar líderes íntegros e innovadores con visión global para que transformen el Perú.

Visión: Ser líder en la educación superior por su excelencia académica y su capacidad de innovación.

## III. INTRODUCCIÓN

Curso de especialidad en la carrera de Ingeniería Electrónica, de carácter teórico-práctico dirigido a los estudiantes del séptimo ciclo. Actualmente, el uso de los circuitos electrónicos analógicos es de necesidad fundamental en el diseño electrónico. Muchas aplicaciones en el campo Industrial, Robótica, Biomedicina, Domótica, Electrónica de Consumo, Telecontrol, Electrónica de Potencia, Telecomunicaciones y otras requieren de la aplicación de dispositivos electrónicos basados en topologías específicas capaces de unir el mundo real, muchas veces de algunos micro voltios de tensión, con el potente mundo digital. Muchos circuitos digitales no podrían funcionar si no tuviesen un proceso analógico de entrada. También, el curso te ayudará a enfrentar problemas en tu vida profesional al utilizar un proceso de diseño top-down que lo utilizarás en el desarrollo de los proyectos experimentales del curso.

El curso de Diseño de circuitos electrónicos ha sido diseñado para que el futuro ingeniero electrónico pueda enlazar el mundo analógico con el digital analizando, diseñando y construyendo amplificadores lineales de baja frecuencia. La asignatura busca desarrollar las competencias generales de Pensamiento Crítico y Razonamiento Cuantitativo a nivel intermedio, y la competencia específica de Diseño de Procesos y Sistemas a nivel intermedio. El curso cuenta con el pre requisito del curso Dispositivos y Circuitos Analógicos.

## IV. LOGRO (S) DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante diseña amplificadores de potencia en audio frecuencia y osciladores con las especificaciones técnicas de sus circuitos de aplicación de una manera creativa y con ética y presenta una simulación de su funcionamiento.

Competencia:

Diseño de procesos y sistemas

Nivel de logro:

2

Definición:

Tiene la habilidad para diseñar componentes procesos o sistemas, para satisfacer necesidades considerando restricciones realistas tales como son las económicas, ambientales, sociales, políticas éticas, salud y seguridad, facilidad de fabricación y sostenibilidad.

Competencia:

Pensamiento crítico

Nivel de logro:

2

Definición:

Capacidad para conceptualizar, aplicar, analizar y/o evaluar activa y hábilmente, información recogida de, o generada por, la observación, experiencia, reflexión o razonamiento, orientado hacia el desarrollo de una creencia o acción.

Competencia:

Razonamiento cuantitativo

Nivel de logro:

2

Definición:

Capacidad del individuo para interpretar, representar, comunicar y utilizar información cuantitativa diversa en situaciones de contexto real. Implica calcular, razonar, emitir juicios y tomar decisiones con base en esta información cuantitativa.

## V. UNIDADES DE APRENDIZAJE

### UNIDAD N°: 1 AMPLIFICADORES DIFERENCIALES Y DE VARIAS ETAPAS

#### LOGRO

Competencia(s):

Diseño de procesos y sistemas y pensamiento crítico

Logro de la unidad:

Al finalizar la unidad, el estudiante, diseña circuitos diferenciales en varias etapas teniendo en cuenta sus especificaciones básicas como ganancia, CMMR, resistencia de entrada, de salida y el MESSD.

#### TEMARIO

Semana:

1

Contenido (temario):

Introducción al curso. Explicación del sílabo. Explicación de la malla curricular de Ingeniería electrónica y su relación con el curso y las competencias.

El par diferencial BJT. Operación a pequeña señal.

Actividades de aprendizaje:

Trabajo en grupo

Evidencias de aprendizaje:

Bibliografía:

SEDRA, Adel (2015) Microelectronics Circuits. Nueva York: Oxford University Press (621.3815 SEDRA 2015)

Semana:

2

Contenido (temario):

Cálculo de las especificaciones técnicas de un amplificador diferencial. MESSD (Máxima excursión de salida sin distorsión)

Características no ideales del par diferencial

Actividades de aprendizaje:

Construye circuitos de amplificadores diferenciales de la guía de laboratorio 1, montados, probados y simulados en Proteus

Evidencias de aprendizaje:

Laboratorio 1: Guía de Laboratorio 1: Amplificador diferencial.

Actividad grupal.

Bibliografía:

SEDRA, Adel (2015) Microelectronics Circuits. Nueva York: Oxford University Press (621.3815 SEDRA 2015)

Semana:

3

Contenido (temario):

El par diferencial BJT con carga activa. Circuitos multietapa. Cascodos.

Actividades de aprendizaje:

Se desarrolla un amplificador diferencial de sensores montado, probado y simulado en Proteus

Evidencias de aprendizaje:

Actividad grupal.

Desarrollo del Proyecto 1: Diseño de un amplificador diferencial de uso industrial. Uso del Protoboard y componentes discretos

Bibliografía:

SEDRA, Adel (2015) Microelectronics Circuits. Nueva York: Oxford University Press (621.3815 SEDRA 2015)

Semana:

4

Contenido (temario):

Circuitos de amplificador diferencial multietapa con BJT. Cascodos.

Actividades de aprendizaje:

Evidencias de aprendizaje:

Bibliografía:

SEDRA, Adel (2015) Microelectronics Circuits. Nueva York: Oxford University Press (621.3815 SEDRA 2015)

Semana:

5

Contenido (temario):

El par diferencial con MOS. Amplificadores de varias etapas BiCmos. MESSD. Aplicaciones

Actividades de aprendizaje:

TB1: Amplificador diferencial de sensores montado, probado y simulado en Proteus del proyecto 1 y cumpliendo las especificaciones técnicas del proyecto

Evidencias de aprendizaje:

Actividad grupal.

Presentación del proyecto: TB1. Se evaluará el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto 1

Bibliografía:

SEDRA, Adel (2015) Microelectronics Circuits. Nueva York: Oxford University Press (621.3815 SEDRA 2015)

**HORA(S) / SEMANA(S)**

1,2,3,4 y 5

## UNIDAD N°: 2 RESPUESTA EN FRECUENCIA

### LOGRO

Competencia(s):

Diseño de procesos y sistemas y pensamiento crítico

Logro de la unidad:

Al finalizar la unidad, el estudiante comprueba el funcionamiento de circuitos multietapa de banda ancha con especificaciones de frecuencia de corte superior e inferior, resistencias de entrada, de salida y ganancia.

### TEMARIO

Semana:

6

Contenido (temario):

Actividades de aprendizaje:

Evidencias de aprendizaje:

Bibliografía:

Semana:

7

Contenido (temario):

Actividades de aprendizaje:

Evidencias de aprendizaje:

Bibliografía:

### HORA(S) / SEMANA(S)

6 y 7

## UNIDAD N°: 3 REALIMENTACIÓN

### LOGRO

Competencia(s):

Diseño de procesos y sistemas y pensamiento crítico

Logro de la unidad:

Al finalizar la unidad, el estudiante construye circuitos multietapa de banda ancha con especificaciones de frecuencia de corte superior e inferior, resistencias de entrada, de salida, ganancia y utilizando las técnicas de realimentación y de respuesta en frecuencia.

### TEMARIO

Semana:

9

Contenido (temario):

Estructura general de realimentación. Propiedades. Topologías básicas de realimentación.

Actividades de aprendizaje:

Construye circuitos cascodos realimentados de banda ancha. Uso de Protoboard y componentes discretos. Simulación en Proteus

Evidencias de aprendizaje:

Actividad grupal.

Desarrollo del Proyecto 2 amplificador de banda ancha. Montado, probado en protoboard y simulado en Proteus.

Bibliografía:

SEDRA, Adel. (2015) Microelectronics Circuits. Nueva York: Oxford University Press (621.3815 SEDRA 2015)

Semana:

10

Contenido (temario):

Métodos de análisis de circuitos realimentados.

Actividades de aprendizaje:

TB2: Proyecto 2: Desarrollo de un amplificador de banda ancha. Montado y probado en protoboard y simulado en Proteus. Cumplimiento de especificaciones del proyecto

Evidencias de aprendizaje:

Actividad grupal.

Presentación del Proyecto 2 amplificador de banda ancha. Montado, probado en protoboard y simulado en Proteus.

Bibliografía:

SEDRA, Adel. (2015) Microelectronics Circuits. Nueva York: Oxford University Press (621.3815 SEDRA 2015)

Semana:

11

Contenido (temario):

Aplicaciones de circuitos realimentados

Actividades de aprendizaje:

Construye circuitos realimentados de emisor común de la guía de Laboratorio 3, montados, probados y simulados en Proteus

PC2: Práctica calificada

1. Se evalúa Unidad 2.

Evidencias de aprendizaje:

Laboratorio 3: Guía de laboratorio 3. Circuitos amplificadores realimentados. Determinación de las principales especificaciones del amplificador realimentado.

Actividad grupal.

Bibliografía:

SEDRA, Adel. (2015) Microelectronics Circuits. Nueva York: Oxford University Press (621.3815 SEDRA 2015)

**HORA(S) / SEMANA(S)**

9,10,11

#### **UNIDAD N°: 4 ETAPAS DE SALIDA Y AMPLIFICADORES DE POTENCIA y OSCILADORES**

##### **LOGRO**

Competencia(s):

Diseño de procesos y sistemas y pensamiento crítico

Logro de la unidad:

Al finalizar la unidad, el estudiante diseña circuitos simulados de amplificadores de potencia para uso en audio frecuencia de banda ancha con especificaciones de frecuencia de corte superior e inferior, resistencias de entrada, de salida, ganancia, potencia, eficiencia en base a las técnicas de realimentación y de respuesta en frecuencia.

##### **TEMARIO**

Semana:

12

Contenido (temario):

Amplificadores de potencia. Características.

Etapas de salidas clase A, B, AB. Variaciones en la configuraciones clase AB con BJT.

Actividades de aprendizaje:

Construye un amplificador de video. Montado y probado en protoboard y simulado en Proteus.

Evidencias de aprendizaje:

Actividad grupal

Desarrollo del Proyecto 3 Amplificador de video. Montado, probado en protoboard y simulado en Proteus.

Bibliografía:

SEDRA, Adel. (2015) Microelectronics Circuits. Nueva York: Oxford University Press  
(621.3815 SEDRA 2015)

Semana:

13

Contenido (temario):

Amplificador operacional de potencia.

Actividades de aprendizaje:

Actividad grupal

Presentación del Proyecto 3 Amplificador de video. Montado, probado en protoboard y simulado en Proteus.

Evidencias de aprendizaje:

TB3: Proyecto 3: Desarrollo de un amplificador de video. Montado, probado en protoboard y simulado en Proteus.

Cumplimiento de especificaciones.

Bibliografía:

SEDRA, Adel. (2015) Microelectronics Circuits. Nueva York: Oxford University Press  
(621.3815 SEDRA 2015)

Semana:

14

Contenido (temario):

Amplificadores de potencia con Mosfet. Aplicaciones

Actividades de aprendizaje:

TA2: Informe de resolución de problemas circuitales sobre las unidades 3 y 4.

Evidencias de aprendizaje:

Laboratorio 4: Guía de laboratorio 4. Circuito amplificador de potencia clase AB. Determinación de las principales especificaciones de un amplificador de potencia clase AB.

Actividad grupal

Bibliografía:

SEDRA, Adel. (2015) Microelectronics Circuits. Nueva York: Oxford University Press  
(621.3815 SEDRA 2015)

Semana:

15

Contenido (temario):

Principios básicos de osciladores sinusoidales. Circuitos osciladores RC. Osciladores a cristal y a LC.

Actividades de aprendizaje:

TB4: Diseña un Circuito amplificador de potencia clase AB y simulado. Cumple las especificaciones del proyecto.

PC3: Práctica calificada 3. Se evalúa la unidad 3 y 4.

Evidencias de aprendizaje:

Presentación del Proyecto 4: Diseño de un amplificador de potencia y simulado en Proteus.

Actividad grupal.

Bibliografía:

SEDRA, Adel. (2015) Microelectronics Circuits. Nueva York: Oxford University Press  
(621.3815 SEDRA 2015)

**HORA(S) / SEMANA(S)**

12,13,14,15,16

**VI. METODOLOGÍA**

El Modelo Educativo de la UPC asegura una formación integral, que tiene como pilar el desarrollo de competencias, las que se promueven a través de un proceso de enseñanza-aprendizaje donde el estudiante cumple un rol activo en su aprendizaje, construyéndolo a partir de la reflexión crítica, análisis, discusión, evaluación, exposición e interacción con sus pares, y conectándolo con sus experiencias y conocimientos previos. Por ello, cada sesión está diseñada para ofrecer al estudiante diversas maneras de apropiarse y poner en práctica el nuevo conocimiento en contextos reales o simulados, reconociendo la importancia que esto tiene para su éxito profesional.

Usted desarrollará sus competencias que se van logrando a través del desarrollo del curso. Esto implica su asistencia puntual, su participación activa en las clases, el estudio de las notas de clases, del texto, de la información colocada en el aula virtual, su propia búsqueda de información, el correcto diseño y construcción de los proyectos, la aplicación de las guías de laboratorio y sobre todo la correcta integración de los conceptos básicos en todo momento. Sin embargo, estas competencias no pueden ser adquiridas de amanejada, porque la última acción que usted tiene que hacer para no obtenerlas es estudiar y trabajar a último minuto. Mejore sus hábitos de estudio y organización del tiempo. El trabajo en grupo es un trabajo colaborativo de mutuo apoyo y se ahorrará un buen tiempo si aprovecha la sinergia con sus compañeros. Se estima que con ocho horas adicionales fuera de las de clase, usted tiene el tiempo suficiente para tener éxito en el curso. Si tiene alguna deficiencia asista a los talleres que brinda Calidad Educativa sobre estos temas. El curso por ser de naturaleza práctica no tiene actividades en la semana 8 y 16.

**VII. EVALUACIÓN****FÓRMULA**

$$13\% (TB1) + 13\% (TB2) + 12\% (TB3) + 12\% (TB4) + 5\% (TA1) + 5\% (TA2) + 13\% (PC1) + 13\% (PC2) + 14\% (PC3)$$

TIPO DE NOTA	PESO %
TB - TRABAJO	13
PC - PRÁCTICAS PC	13
TA - TAREAS ACADÉMICAS	5
TB - TRABAJO	13
PC - PRÁCTICAS PC	13
TB - TRABAJO	12
TA - TAREAS ACADÉMICAS	5
TB - TRABAJO	12
PC - PRÁCTICAS PC	14

### VIII. CRONOGRAMA

TIPO DE PRUEBA	DESCRIPCIÓN NOTA	NÚM. DE PRUEBA	FECHA	OBSERVACIÓN	RECUPERABLE
TB	TRABAJO	1	SEMANA 5	Evidencia de aprendizaje: Amplificador construido y cumpliendo especificaciones técnicas. Informe técnico Competencias evaluadas: Diseño de procesos y sistemas y pensamiento crítico Trabajo grupal	NO
PC	PRÁCTICAS PC	1	SEMANA 6	Evidencia de aprendizaje: Práctica calificada 1 Competencias evaluadas: Diseño de procesos y sistemas y pensamiento crítico Trabajo individual	SÍ
TA	TAREAS ACADÉMICAS	1	SEMANA 7	Evidencia de aprendizaje: Informe de resolución de problemas circuitales. Competencias evaluadas: Diseño de procesos y sistemas y pensamiento crítico Trabajo grupal	NO
TB	TRABAJO	2	SEMANA 10	Evidencia de aprendizaje: Amplificador construido y cumpliendo especificaciones técnicas. Informe técnico Competencias evaluadas: Diseño de procesos y sistemas y pensamiento crítico Trabajo grupal	NO
PC	PRÁCTICAS PC	2	SEMANA 11	Evidencia de aprendizaje: Práctica calificada 2 Competencias evaluadas: Diseño de procesos y sistemas y pensamiento crítico. Trabajo individual	SÍ
TB	TRABAJO	3	SEMANA 13	Evidencia de aprendizaje: Amplificador construido y cumpliendo especificaciones técnicas. Informe técnico Competencias evaluadas: Diseño de procesos y sistemas y pensamiento crítico Trabajo grupal	NO
TA	TAREAS ACADÉMICAS	2	SEMANA 14	Evidencia de aprendizaje: Informe de resolución de problemas circuitales. Competencias evaluadas: Diseño de procesos y sistemas y pensamiento crítico Trabajo grupal	NO

TB	TRABAJO	4	SEMANA 15	Evidencia de aprendizaje: Amplificador diseñado y cumpliendo especificaciones técnicas. Informe técnico. Competencias evaluadas: Diseño de procesos y sistemas y pensamiento Trabajo grupal	NO
PC	PRÁCTICAS PC	3	SEMANA 15	Evidencia de aprendizaje: Práctica calificada 3 Trabajo individual Competencias evaluadas: Diseño de procesos y sistemas y Pensamiento Trabajo individual	SÍ

#### IX. BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO

[https://upc.alma.exlibrisgroup.com/leganto/readinglist/lists/3186995530003391?institute=51UPC\\_INST&auth=LOCAL](https://upc.alma.exlibrisgroup.com/leganto/readinglist/lists/3186995530003391?institute=51UPC_INST&auth=LOCAL)