



**Universidad Ricardo Palma**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**  
**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA**

**PLAN DE ESTUDIOS 2010-I**

**SÍLABO**

**1. DATOS ADMINISTRATIVOS**

1.1.	Nombre del curso	:	<b>CIRCUITOS ELECTRONICOS III</b>
1.2.	Código	:	CE 0803
1.3.	Tipo de curso	:	Teórico, Práctico, Laboratorio
1.4.	Área Académica	:	Circuitos y Dispositivos Electrónicos
1.5.	Condición	:	Obligatorio
1.6.	Nivel	:	VIII Ciclo
1.7.	Créditos	:	04
1.8.	Horas semanales	:	Teoría: 02, Práctica: 02, Laboratorio: 02
1.9.	Requisito	:	CE 0703 Circuitos Electrónicos II
1.10.	Semestre Académico	:	2020 - 1
1.11.	Profesor	:	Roberto Karlo Campos Tirado

**2. SUMILLA**

Al finalizar la asignatura los estudiantes obtienen las competencias necesarias en el campo del análisis, simulación e implementación de circuitos electrónicos. El curso es de naturaleza teórico-práctico y brinda una comprensión del funcionamiento, análisis y una introducción a los criterios y cálculos fundamentales en el diseño de circuitos de conmutación. Analiza el comportamiento en el tiempo de redes RC con excitaciones pulsantes, posteriormente analiza las respuestas estáticas y dinámicas de las principales familias lógicas fundamentales que soportan la electrónica digital. Analiza y especifica los criterios de diseño para los circuitos multivibradores, con sus aplicaciones. El curso analiza y explica los criterios de diseño de los más importantes métodos de conversión análogo/digital, digital/análogo, voltaje/frecuencia y frecuencia/voltaje a partir de sus bases circuitales. Se analiza los circuitos generadores de funciones y las aplicaciones no lineales de los circuitos integrados analógicos como base la comprensión cuantitativa y cualitativa del procesamiento analógico de señales en el dominio del tiempo y a un nivel de mediana complejidad. Finalmente se realiza una explicación cualitativa y cuantitativa como base de un análisis básico de los Phase Locked Loop (PLL), así como de sus aplicaciones más importantes. Se realiza un tratamiento analítico de la generación y uso de las señales PWM.

**3. COMPETENCIAS DE LA CARRERA**

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

- 3.1 Analiza, diseña, especifica, modela, selecciona y prueba circuitos, equipos y sistemas electrónicos analógicos y digitales, con criterio para la producción industrial y uso comercial.
- 3.2 Evalúa, desarrolla, adapta, aplica y mantiene tecnologías electrónicas, en telecomunicaciones, en automatización, en bioingeniería, resolviendo problemas que plantea la realidad nacional y mundial.
- 3.3 Desarrolla estrategias de autoaprendizaje y actualización para asimilar los cambios y avances de la profesión y continuar estudios de posgrado.

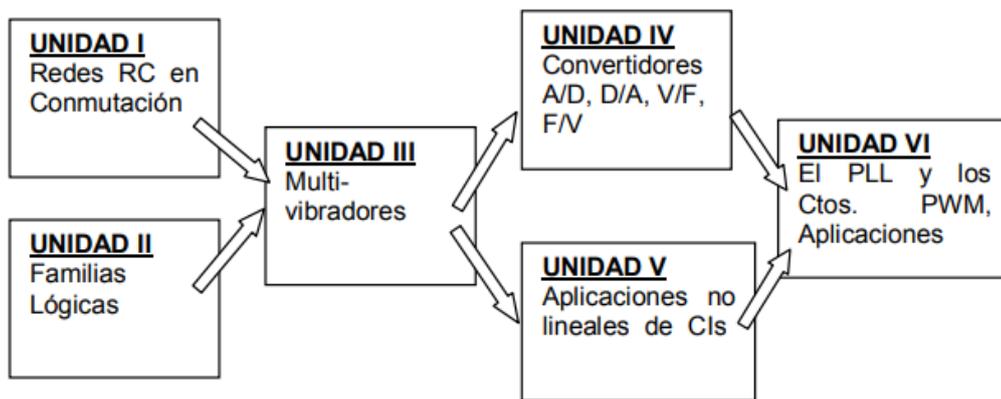
**4. COMPETENCIAS DEL CURSO**

Al finalizar el curso el estudiante podrá:

- 4.1 Identificar y explicar de manera cualitativa y cuantitativa el funcionamiento de redes RC sometidas a excitaciones pulsantes. Identifica y explica redes atenuadoras y conformadoras de ondas.

- 4.2 Comprender el funcionamiento y las características, dinámicas y estáticas de las compuertas lógicas más importantes de la electrónica digital.
- 4.3 Comprender las implicancias de los parámetros de performance de las compuertas en las aplicaciones en sistemas digitales.
- 4.4 Comprender el funcionamiento y analizar las aplicaciones no lineales básicas de los CI.
- 4.5 Comprender el funcionamiento, analizar y evaluar las características de los circuitos multivibradores y temporizadores.
- 4.6 Comprender el funcionamiento a nivel circuito de la performance de los más importantes métodos de conversión A/D, D/A, V/F y F/V y aplicar los diferentes criterios de diseños en las aplicaciones de telecomunicación, control, etc. que forma parte de la tecnología que actualmente se desarrolla en lo profesional.
- 4.7 Comprender el funcionamiento de los circuitos de enganche de fase (Phase Locked Loop) (PLL). Analizar el funcionamiento a nivel circuito, calcular y evaluar los principales parámetros característicos. Realizar diferentes aplicaciones con los circuitos integrados PLL
- 4.8 Comprender el funcionamiento de los circuitos PWM. Analizar el funcionamiento a nivel circuito, calcular y evaluar los principales parámetros característicos. Realizar diversas aplicaciones con PWM.

**5. RED DE APRENDIZAJE**



**6. PROGRAMACIÓN SEMANAL DE LOS CONTENIDOS**

**UNIDAD I: Redes RC en Conmutación.**

**Logro de la unidad:**

Entiende y explica los diversos casos de redes RC en conmutación, entiende y domina los efectos de los transitorios en circuitos pasivos interactuando con componentes activos en estado de conmutación.

**N° de horas:** 06

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
1	Introducción al curso. Diferenciación e integración con redes pasivas. Atenuadores compensados. Familias lógicas.	Exposición del profesor con aplicaciones. Intervención de los alumnos. Interpretación de resultados de simuladores.

**UNIDAD II: Familias lógicas.**

**Logro de la unidad:**

Entiende y explica los diversos casos de redes RC en conmutación, entiende y domina los efectos de los transitorios en circuitos pasivos interactuando con componentes activos en estado de conmutación.

N° de horas: 24

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
2	Familias lógicas. Conceptos básicos. Inversor NMOS con carga MOS de mejora (ELI)	Exposición del profesor con aplicaciones. Discusión de los resultados de aplicaciones.
3	Inversor NMOS con carga MOS de estrangulamiento (DLI). Características de operación, curvas de transferencia.	Exposición del profesor con aplicaciones. Discusión de problemas, simulación del circuito.
4	Calculo del tiempo de propagación. Margen de ruido en circuitos lógicos NMOS. Circuitos CMOS. Curvas de transferencia. Calculo del margen de ruido, tiempo de propagación y consumo de potencia. Circuitos lógicos CMOS.	Exposición del profesor con aplicaciones. Participación de los alumnos en coloquio dirigido. Practica calificada N° 1
5	Problemas y aplicaciones de las familias lógicas MOS. Familias lógicas bipolares. El BJT como elemento de un circuito digital. Familias lógicas TTL. Características de la compuerta básica TTL Standard. TTL mejorada. Curvas de transferencia y margen de ruido	Exposición del profesor con aplicaciones. Simulación de los circuitos y debate de los resultados

**UNIDAD III: Multivibradores****Logro de la unidad:**

Entiende y explica en forma cualitativa y cuantitativa los diversos tipos de multivibradores (MV), conoce las formas de análisis y entiende los criterios de diseño de algunas aplicaciones típicas de los MV.

N° de horas: 12

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
6	Familias lógicas de emisor acoplado. Curvas de transferencia. Márgenes de ruido. Características de operación. Características de montaje. Multivibradores (MV), tipos y análisis. Temporizadores, tipos y características. MV Astable, monoestable y flip-flops con compuertas lógicas.	Exposición del profesor con aplicaciones, simulaciones, discusión del problema y resultados.
7	Circuito Schmitt Trigger. Aplicaciones de los MV. Aplicaciones no lineales de los amplificadores como MV	Exposición de temas escogidos por el profesor con aplicaciones particulares. Simulación de problemas dirigidos y evaluación de los resultados experimentales. Practica calificada N° 2
8	<b>EXAMEN PARCIAL</b>	

**UNIDAD IV: Convertidores A/D, D/A, V/F, F/V****Logro de la unidad:**

Entiende y explica en forma cualitativa y cuantitativa los diversos métodos de conversión analógico-digital-analogo y voltaje-frecuencia-voltaje. Conoce las formas de análisis y entiende los criterios de diseño de algunas aplicaciones típicas de los convertidores A/D, D/A, V/F y F/V.

N° de horas: 18

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
9	Conversión analógica-digital. Sistemas de adquisición de datos. Cubanización y muestreo. Convertidores analógicos-digitales. Tipos y especificaciones técnicas.	Exposición de temas escogidos por el profesor con aplicaciones particulares. Solución de problemas y discusión de resultados.

10	Convertidores A/D, aplicaciones importantes Convertidores (D/A) tipos y especificaciones técnicas.	Exposición de temas escogidos por el profesor con aplicaciones particulares. Solución de problemas y discusión de resultados.
11	Convertidores de tensión-frecuencia (V/F) y frecuencia-tensión (F/V). Tipos de convertidores (V/F) y aplicaciones	Exposición del profesor con aplicaciones. Practica calificada N° 3

#### UNIDAD V: Aplicaciones No-Lineales de CIs

##### Logro de la unidad:

Entiende y explica en forma cualitativa y cuantitativa los diversos circuitos en donde se explican y aplican las características no-lineales de los dispositivos y circuitos integrados y discretos. Conoce y entiende formas de análisis y criterios de diseño de algunas aplicaciones típicas en especial en el procesamiento analógico de señales.

N° de horas: 12

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
12	Aplicaciones no lineales de los amplificadores operacionales. Operaciones básicas. Amplificadores logarítmicos y anti logarítmico. Circuitos multiplicadores y divisores analógicos.	Exposición de temas escogidos por el profesor con aplicaciones particulares. Solución de problemas y discusión de resultados. Discusión en grupos de trabajo.
13	Circuitos analógicos computacionales y aplicaciones. Circuitos de extracción del verdadero valor eficaz.	Exposición de temas escogidos por el profesor con aplicaciones particulares. Solución de problemas y discusión de resultados. Discusión en grupos de trabajo.

#### UNIDAD VI: El Phase Locked Loop (PLL) y circuito PWM. Aplicaciones

##### Logro de la unidad:

Entiende y explica en forma cualitativa y cuantitativa a un nivel intermedio los circuitos PLL y PWM. Entiende y explica las aplicaciones típicas en los sistemas electrónicos que usan estos circuitos y dispositivos integrados.

N° de horas: 12

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
14	El Phase Locked Loop (PLL). Estudio cualitativo y cuantitativo a nivel e bloques funcionales y a nivel de implementación de circuito. Aplicaciones más importantes.	Exposición de temas escogidos por el profesor con aplicaciones particulares. Solución de problemas y discusión de resultados. Discusión en grupos de trabajo.
15	El generador de señales PWM y sus aplicaciones más importantes	Exposición de temas escogidos por el profesor con aplicaciones particulares. Solución de problemas y discusión de resultados. Práctica calificada N°4.
16	<b>EXAMEN FINAL</b>	
17	<b>EXAMEN SUSTITUTORIO</b>	

#### 7. TÉCNICAS DIDÁCTICAS

Se utiliza una metodología orientada a promover la participación activa del alumno en el desarrollo de los contenidos temáticos. Se realiza la exposición del profesor en cada unidad de aprendizaje, la que concluye con un caso de estudio especialmente diseñado (problema aplicativo) que se establece como base para el inicio de una exploración, observación estudio y desarrollo del tema planteado, que

en gran medida integra los requerimientos de conocimiento y habilidad que se busca generar en el estudiante. Finalmente se concluye con una exposición del estudiante, en la exposición el alumno muestra sus habilidades adquiridas no solo en los temas discutidos en las sesiones regulares sino que además es motivo para mostrar sus propias experiencias y conclusiones obtenidas sea a través de las deducciones teóricas o de tipo experimental en su capacitación el laboratorio en que ha tenido oportunidad de tener una experiencia vivencial de los fenómenos teóricos debatidos.

La asignatura se desarrolla en tres modalidades didácticas:

- 7.1 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.
- 7.2 Clases prácticas: Se desarrollan con la finalidad de desenvolver las habilidades y actitudes descritas en las competencias. Se plantean ejercicios y casos a ser resueltos con los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
- 7.3 Clases de laboratorio: Se utiliza los instrumentos adecuados como osciloscopio, multímetros, componentes electrónicos, etc., que permita al alumno desarrollar los experimentos de implementación de circuitos, realicen el análisis de resultados y un trabajo grupal en el laboratorio.

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

## 8. EQUIPOS Y MATERIALES

### 8.1 Equipos e Instrumentos

Proyector multimedia.  
Computadora personal.

### 8.2 Materiales

Tizas. Plumones. Diapositivas del curso en el aula virtual.

## 9. EVALUACIÓN

### 9.1. Criterios

El sistema de evaluación es permanente. Comprende evaluaciones de los conocimientos, habilidades y actitudes.

### 9.2. Fórmula

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y OTRAS FUENTES

1. Sedra - Smith HRW 2ª Edición. Microelectrónica Circuits
2. CREUS, Antonio. "Instrumentación Industrial". 2011. Octava Edición. Editorial Alfaomega. México.
3. CREUS, Antonio. "Instrumentos Industriales. Su ajuste y calibración". 2009. Tercer Edición. Editorial Alfaomega. México.
4. GARCIA Moreno Emilio. "Automatización de Procesos Industriales". 2005. Primera Edición. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. España.
5. LÁZARO, Antoni Manuel. FERNANDEZ, Joaquin del Rio. "LabView 7.1 Programación Gráfica para el Control de Instrumentación". 2006. Primera Edición. Editorial Paraninfo. México.
6. MARTÍNEZ, Sánchez. "Automatización Industrial Moderna". 2001. Editorial Alfa Omega Grupo Editor. México.

7. OLLERO, De Castro. FERNANDEZ, Camacho. "Control e Instrumentación de Procesos Químicos". 1997. Primera Edición. Editorial Síntesis.
8. CAMPO LÓPEZ, Antonio. "Válvulas de Control Selección y cálculo". 2014. Ediciones Díaz de Santos. España.

**REVISTAS**

IEEE Transactions on Control Systems Technology.  
IEEE Transactions on Control Systems Magazine.  
IEEE Transactions on Automatic Control.

**REFERENCIAS EN LA WEB**

1. <https://sensoricx.com/descarga-de-libros/libros-gratis-electronica/> (página para descargar libros)
2. <http://w1.siemens.com/entry/cc/en/> (página de Siemens)
3. <http://materias.fi.uba.ar/7206/trCP.pdf> (controladores de procesos)
4. <https://catedras.facet.unt.edu.ar/iidpr/> (instrumentación industrial de procesos)
5. [http://www.lulu.com/items/volume\\_25/410000/410720/1/preview/ContenidoInstVirtual.pdf](http://www.lulu.com/items/volume_25/410000/410720/1/preview/ContenidoInstVirtual.pdf) (instrumentación virtual industrial).