



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS**  
Escuela Académica Profesional de Física

**SILABO**  
Semestre Académico 2014 – 0

**1. INFORMACION GENERAL**

1.1 Nombre del curso	:	ELECTRONICA ANALOGO – DIGITAL
1.2 Código del Curso	:	131313
1.3 Duración del curso	:	8 semanas
1.4 Forma de Dictado	:	Teórico – Práctico – Experimental
1.5 Horas semanales	:	Teoría 4h, Laboratorio 6h Martes, 12:00 – 17:00 Jueves, 12:00 – 17:00
1.6 Números de créditos	:	03,5
1.7 Pre-requisitos	:	Física III y Laboratorio de Física III
1.8 Semestre Académico	:	2014 – 0
1.9 Profesor	:	Gilberto Yactayo Yactayo

**2. SUMILLA**

Esta es una asignatura de nivel de pre-grado; Bachillerato Universitario se busca proporcionar los conocimientos al alumno sobre la teoría y práctica de circuitos electrónicos actuales y sus aplicaciones al campo laboral del profesional en Física. La asignatura está orientada a formar una base sólida en el campo de los circuitos eléctricos para luego ser aplicados en la instrumentación física lo cual se cumplen de manera general los conceptos básicos de circuitos electrónicos, dispositivos electrónicos analógicos y los circuitos digitales.

**3. OBJETIVOS**

La asignatura tiene como objetivo principal proporcionar al alumno los conceptos básicos de la teoría electrónica moderna y sus aplicaciones; con la finalidad que el estudiante disponga de las herramientas necesarias para resolver problemas de instrumentación en las investigaciones relacionadas a Física.

Objetivos específicos:

Al finalizar el curso el alumno debe de ser capaz:

- Armar circuitos eléctricos análogos y digitales para la experimentación Física.
- Realizar y planificar mediciones con instrumentos de medición bajos estándares NITS.
- Manejar los componentes electrónicos simulado y armando en forma real.
- Desarrollar soluciones instrumentales básicas en diversas aplicaciones.
- Manipular en forma segura y confiable los instrumentos de medición.

- Elaborar informes.

#### 4. TEMATICA

##### PARTE I: TEORIA DE CIRCUITOS ELECTRICOS

###### **1° Semana: Introducción a los circuitos eléctricos**

Conceptos generales y definiciones. Magnitudes eléctricas fundamentales. Voltaje, corriente, potencia. Resistencia. Ley de Ohm. Carga eléctrica. Dispositivos eléctricos pasivos: resistencias, condensadores y bobinas. Manejo de multímetro, fuente de tensión, Osciloscopios, generador de Funciones. Circuitos sencillos serie y paralelo (resistencias, condensadores y bobinas). Divisor de tensión y divisor de corriente. Reducción de circuitos resistivos.

###### **Leyes de Kirchoff.**

Primera Ley de Kirchoff. Corriente de nodos. Segunda Ley de Kirchoff. Voltaje de mallas. Método combinado de corriente de mallas para solución de circuitos. Ejercicios y problemas de circuitos eléctrico. Manejo de software de simulación Proteus.

###### **Métodos de solución de circuitos eléctricos.**

Conversión de fuentes de corriente y fuentes de voltaje. Conversiones delta-estrella. Teorema de superposición, Simulación de todos los circuitos con Proteus.

###### **Teoremas de Thévenin y Norton.**

Teorema de Thévenin. Teorema de Norton, Principio de máxima transferencia de potencia. Conversiones. Efecto de inserción de instrumentos (Efecto de carga), Simulación de todos los circuitos con Proteus.

###### **2° Semana: Análisis de transistores en circuitos RC y RL.**

Descripción del funcionamiento de condensadores y bobinas. Respuesta a excitaciones de tipo escalón. Comportamiento en  $t=0$  y  $t=\infty$ . Análisis de carga y descarga de circuitos RC y RL. Determinación y medición experimental de la constante de tiempo. Sistemas de segundo orden; circuitos serie RLC, Simulación de todos los circuitos con Proteus.

###### **Análisis en estado estacionario (AC)**

Inductancia y capacitancia. Propiedades de la señal sinusoidal. Reactancia capacitiva e inductiva. Impedancia compleja y admitancia. Fasores. Leyes de Kirchoff en AC. Análisis de circuitos RC, RL Y RLC en AC. Potencia eléctrica, factor de potencia, potencia compleja. Circuitos resonantes. Transformadores y auto transformadores, Simulación de todos los circuitos con Proteus.

###### **Función de transferencia**

Definición de función de transferencia. Análisis de circuitos en el dominio de Laplace y Fourier. Respuesta en frecuencia. Definición de decibeles. Diagrama de Bode. Filtros pasivos. Circuitos multi-etapas y efecto de carga, Simulación de todos los circuitos con Proteus.

##### PARTE II: CIRCUITOS ELECTRONICOS ANALOGICOS

###### **3° Semana: Diodos semiconductores**

Características eléctricas de los semiconductores, semiconductores extrínsecos. El diodo semiconductor. El diodo rectificador, usos y aplicaciones. Análisis de circuitos de diodos. Fuentes de alimentación. Fuentes de alta tensión y multiplicadores de voltaje.

###### **Análisis en DC de Transistores**

Transistor bipolar de juntura (BJT): Conceptos básicos, curvas. Transistor de efecto de campo (FET), características. Transistor MOSFET, Simulación de todos los circuitos con Proteus.

###### **Análisis en AC de Transistores**

Análisis de circuitos con transistores AC. Operación como amplificador. Impedancias de entrada/salida y efecto de carga en AC. Operación de amplificador en cascada. Modos de operación (Clase A, Clase B, Clase AB), Simulación de todos los circuitos con Proteus

#### **4° Semana: Amplificadores operacionales (OPAMP's)**

Definiciones y características en lazo abierto: impedancia de entrada/salida, ancho de banda, tiempo de respuesta, rechazo de modo común. Análisis del OPAMP en lazo cerrado (retroalimentación), Simulación de todos los circuitos con Proteus

#### **Aplicaciones con OPAMP's**

Circuitos básicos y aplicaciones con OPAMP's: amplificador inversor, no inversor, seguidor de tensión, sumadores, restadores, integradores, derivadores, multiplicadores analógicos, convertidores I-V, amplificadores de transconductancia. Filtros activos, Circuitos multi-etapas, Micro controladores, Simulación de todos los circuitos con Proteus.

#### **PRIMER Examen**

### **PARTE III: INTRODUCCION A LOS CIRCUITOS ELECTRONICOS DIGITALES**

#### **Sistemas de numeración y lógica binaria**

Sistemas numéricos binarios, octal y hexadecimal. Conversiones entre sistemas numéricos. Complemento a 1 y complemento a 2. Operaciones aritméticas. Compuertas lógicas y álgebra booleana,

#### **5° Semana: Conversión Análogo/Digital**

Tipos de convertidores A/D, tipos de convertidores D/A. Resolución y tasa de muestreo. Teorema del muestreo. Sub-muestreo. Análisis en el dominio de frecuencia. Ancho de banda, Introducción a Micro controladores, Simulación de todos los circuitos con Proteus.

#### **6° Semana: Micro controladores**

Tipos de micro controladores, Registro, Registros SFR, Puertos de entrada y salida, unidad de memoria, Memoria Rom, OTP ROM, UV EPROM, Memoria Flash, Memoria Ram, Memoria EEPROM, interrupción, CPU, Bus, Comunicación en serie, Circuito Integrado, Oscilador, Temporizador, Contadores, Temporizador Perro Guardián, Arquitectura interna, Arquitectura Harvard, Elegir micro controladores, Micro controladores PIC, Estructura de un micro controlador PIC, Simulación de todos los circuitos con Proteus.

#### **8° Semana: Conversión Análogo/Digital**

Grabador de micro controladores, Programación de Micro controladores, Programas para programación de Micro controladores, Motores de Paso, servomotores, sensores, Propic C, Quemado de PIC, Simulación de todos los circuitos con Proteus.

#### **Examen Final**

#### **5. METODOLOGIA:**

Las clases se realizarán estimulando la participación activa de los estudiantes, mediante el desarrollo de ejercicios y trabajos prácticos, grupales o individuales. Los alumnos se organizarán en grupos para el desarrollo de las experiencias del laboratorio e intercambiar experiencias de aprendizaje y trabajo.

## **6. EVALUACION:**

La evaluación es permanente e integral en función de los objetivos planteados.

La nota final estará regida de acuerdo al sistema vigesimal, con mínima nota aprobatoria de once (11). La nota final se calculará de acuerdo a la siguiente ponderación:

$$NF=0.4 (EP) + 0.3 (PL) + 0.3 (TE)$$

Donde:

EP = Promedio de exámenes parciales

PL = Promedio de prácticas

TE=Trabajo Experimental

## **7. BIBLIOGRAFIA**

1. William H. Hayt, Jack E. Kemmerly, 1992, Análisis de circuitos en ingeniería. Editorial MacGraw Hill, México.
2. Robert Boylestad, Louis Nashelsky, 1989, Electrónica, Teoría de Circuitos, Editorial Prentice Hall, México.
3. Adel Sedra, Kenneth Smith, 1991, Dispositivos Electrónicos y Amplificación de Señales. Editorial McGraw-Hill, México.
4. Neil Story, 1995, Electrónica de los Sistemas a los Componentes. Editorial Ad-dison-Wesley Iberoamericana, USA.
5. Ronald Tocci, 1987, Sistemas Digitales, Principios y Aplicaciones. Editorial Prentice Hall, México.
6. CEKIT, 1987, Curso Práctico de Circuitos Digitales y Microprocesadores. Editorial Cedit Colombia.
- 7.- Jorge Raúl Villaseñor, Circuitos Electrónicos y aplicaciones digitales Editorial PEARSON
- 8.- <https://www.microchip.com/>