



Universidad de Sonora
 División de Ciencia Exactas y Naturales
 Departamento de Física
 Licenciatura en Física

Instrumentación I

| | | | |
|----------------|-----------------------------------|--------|-------------|
| Eje formativo: | Profesional | | |
| Requisitos: | Electromagnetismo con laboratorio | | |
| Carácter: | Obligatorio | | |
| Horas: | Teoría | Taller | Laboratorio |
| | 4 | 0 | 2 |
| Créditos: | 10 | | |
| Servicio del: | Departamento de | | |
| | Física | | |

1. Introducción

Esta asignatura es la primera del conjunto de materias relacionadas con la física experimental y contiene los tópicos más esenciales de Teoría de Circuitos y de la Electrónica clásica que permitirán que el estudiante adquiera la cultura básica de este material en el contexto de la profesión de Físico. Con el fin de cubrir temas esenciales que antes se dejaban de lado, como el de los circuitos digitales, se redujo el detalle con que antes se estudiaban las técnicas de nodos y mallas, las transformaciones de fuentes y los circuitos RL y RC. Esto permite introducir al final del curso los temas básicos de electrónica como semiconductores, el diodo y el transistor.

2. Objetivo general

Que el estudiante adquiera los conocimientos básicos de Circuitos y Electrónica que le permitirán iniciar su preparación en la Instrumentación Científica con lo que se capacitará para seleccionar, operar y eventualmente diseñar sistemas, dispositivos y/o equipo propios del área de la Física Experimental.

3. Objetivos específicos

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

Analizar circuitos eléctricos y electrónicos básicos en corriente directa y alterna.

Explicar la teoría básica de los semiconductores.

Explicar el funcionamiento y operación de diodos y transistores.

Analizar y diseñar circuitos lógicos elementales.

Diseñar circuitos básicos con amplificadores operacionales.

4. Temario

1. **Conceptos Básicos (repaso, 4 hrs)**

Voltaje, Corriente, Potencia Eléctrica, Fuentes, Resistencia, Ley de Ohm, Leyes de Kirchhoff, Inductancia y Capacitancia

2. **Análisis de Circuitos: Respuesta Temporal (4 hrs)**

Técnica de Nodos

Técnica de Mallas

Teoremas de Thévenin y Norton

Linealidad y Superposición

3. **Excitación Senoidal y Respuesta en Frecuencia (6 hrs)**

Fuentes y Señales Senoidales

Impedancia y Admitancia

Técnicas de Análisis

Filtros Pasivos

4. **Potencia Eléctrica y Valores Promedio (3 hrs)**

Valores promedio

Valores RMS

Factor de potencia

5. **Semiconductores (8 hrs)**

Conceptos Básicos

La unión PN

Rectificación y Filtrado

Diodos Varios

6. **El Transistor Bipolar (10 hrs)**

Teoría de Funcionamiento

Polarización y Línea de Carga

- Circuitos de Conmutación
- Aplicaciones básicas
- 7. **Circuitos Lógicos, Introducción (6hrs)**
 - Compuertas
 - Algebra de Boole
 - Circuitos Combinacionales
 - Lógica MOS
- 8. **Amplificación (6hrs)**
 - Amplificación Básica con Transistor
 - Tipos de Amplificadores
 - El Amplificador Operacional
 - Configuraciones Básicas
- 9. **Circuitos Integrados Lineales (4hrs)**
 - Reguladores de Voltaje
 - Osciladores
 - Amplificadores Instrumentales
- 10. **Circuitos Digitales (2ª Parte) (10hrs)**
 - Circuitos Secuenciales
 - Flip-Flops, Registros y Contadores.
 - Memorias
 - Convertidores A/D y D/A

5. Estrategias didácticas

Las horas indicadas sugieren las horas de teoría dedicadas en cada tema, es decir, el tiempo de exposición del maestro en el aula. Puesto que la materia incluye 2 horas de laboratorio semanal, se procurará que las prácticas correspondan al material teórico vista durante la semana. Se recomienda acompañar las prácticas con simulaciones de computadora empleando software comercial como *WorkBench* o *CircuitMaker*. Asimismo, sería conveniente proponer temas de exposición a los estudiantes que amplíen los temas expuestos en clase o que resulten de particular interés al grupo.

6. Estrategias para la evaluación

Se recomienda evaluar con tres o cuatro exámenes parciales con un peso del 70% de la calificación y asignar 30% al laboratorio, siendo necesario aprobar tanto la teoría como el laboratorio para poder acreditar el curso.

7. Bibliografía

- **Engineering Circuit análisis**
William Hayt, Jack Kemmerly
McGraw-Hill Companies; 5a edición 1993
ISBN: 007027410X

- **Electrical Circuits : An Introduction (Electronics Texts for Engineers and Scientists)**
by K.C.A. Smith, R.E. Alley
Cambridge Univ Press (Short) 1992
ISBN: 0521377692
- **Instrumentación Electrónica**
James Diefenderfer
2ª Edición, Editorial Interamericana, 1986
ISBN: 0721630758
- **Electronics for Scientists: Physical Principles with Applications to Instrumentation**
De Sa
Prentice Hall 1ª edición, 1997
ISBN: 0133594807 ; Dimensions (in inches): 0.74 x 9.22 x 6.83
- **Basic Electronics**
Bernard Grob
Glencoe McGraw Hill; 8ª edición 1996
ISBN: 002802253X
- **Electronic Principles**
Albert Paul Malvino
McGraw Hill; TEXT BOOK, 6ª edición 1998
ISBN: 0028028333
- **A Practical Introduction to Electronic Circuits**
Martin Hartley Jones
Cambridge University Press; 3ª edición 1995
ISBN: 0521472865
- **Digital Systems: Principles and Applications**
Ronald J. Tocci
Prentice Hall; 9ª edición 2003
ISBN: 0131111205

8. Perfil docente

El profesor que imparte esta materia deberá tener amplia experiencia en Circuitos Electrónicos y poseer conocimientos generales de la Instrumentación básica que se emplea en el ámbito de la Física Experimental. Es recomendable que el maestro posea experiencia docente en el nivel licenciatura.