

Plan Anual de Actividades Académicas

CARRERA: Ingeniería Eléctrica

Asignatura - Nivel	Docentes
ELECTRÓNICA I	Profesor Titular: Ing. Ruben Meriles
Nº de orden: 28	JTP: Ing. María Rosa Bellini
Bloque: Tecnologías Aplicadas	
Área: Electrónica	
Curso: 3º - Divisiones: 01	
Horas Semanales: 4 – Horas Anuales: 128	

ÍNDICE

1. Fundamentación de la Asignatura.	2
2. Objetivos	2
3. Contenidos.....	2
4. Estrategias Metodológicas.....	7
5. Evaluación.....	8
6. Asignatura o Conocimiento con que se Vincula.....	10
7. Bibliografía.....	11

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

Fundamentación de la asignatura: lograr en el alumno el desarrollo de los conocimientos que hacen al área del saber hacer y saber pensar en el campo de la electrónica básica, desde los semiconductores, Diodos aplicaciones, leds, circuitos rectificadores monofásicos, controlados y no controlados, y sus protecciones, como así también lograr: - el saber de los distintos tipos de transistores y sus circuitos que serán punto de partida para circuitos más complejos de Electrónica II. - el conocimiento de los distintos sistemas numéricos. – comprender y analizar los circuitos lógicos combinacionales e introducirse en el estudio de los circuitos secuenciales que se desarrollan con amplitud en Electrónica II.

Objetivos: Al promover la asignatura el alumno estará en condiciones de:

- Conocer los distintos elementos semiconductores.
- Fundamento para iluminación con elementos electrónicos que permiten tendencias de uso racional y eficiencia energética.
- Comprender los circuitos básicos.
- Describir el funcionamiento de analógicos con amplificadores.
- Entender los circuitos de potencia, utilizados para la conmutación estática simple.
- Capacitado para analizar circuitos con control del valor de la tensión desde una red de CA.
- Entender y desarrollar circuitos electrónicos más complejos tal como se necesitan en Electrónica II.
- Conocer de diversos sistemas numéricos.
- Comprender y analizar circuitos lógicos binarios combinacionales.
- Introducirse en el estudio de los circuitos secuenciales.

Contenidos: conceptuales (conceptos, principios, teorías), procedimentales (procedimientos, habilidades, procesos, estrategias) y actitudinales (actitudes, valores).

UNIDAD DIDÁCTICA 1:

Eje conceptual: *Materiales semiconductores – Rectificadores y Reguladores de Tensión*

Objetivo: lograr que el alumno adquiera conocimientos y habilidades que le permitan interpretar, conocer, diseñar y mantener circuitos rectificadores y diodos reguladores de tensión. Aplicar los conocimientos en la resolución de circuitos e interpretación de las visualizaciones. Conocer los fundamentos de funcionamiento de los L.E.D. y su utilización.

Temas:

- 1.1.- Materiales semiconductores.
- 1.2.- Junturas.
- 1.3.- Diodos: Clases.
- 1.4.- Diodos Rectificadores.
- 1.5.- Rectificador de Media Onda. Análisis y Cálculos.
- 1.6.- Curva característica del diodo: Análisis.
- 1.7.- Rectificador de Onda Completa con Punto Medio: Análisis y Cálculos.
- 1.8.- Rectificador Tipo Puente de Graets: Análisis y Cálculos.

1.9.- Diodos Zener: Funcionamiento, Curva Característica.

1.10. - Regulador de Tensión. Cálculos y Usos.

1.11. - Circuitos con Zener.

1.12. – Diodo Emisores de Luz (L.E.D.s) – Fundamento.

1.13. – L.E.D.s tipos y aplicaciones.

a) Por ejes temáticos:

Temas 1.1 a 1.2 carga horaria seis (6) horas.

Temas 1.3 a 1.8 carga horaria doce (12) horas.

Temas 1.9 a 1.11 carga horaria ocho (6) horas.

Temas 1.12 a 1.13 carga horaria ocho (2) horas.

b) Por proyectos (si corresponde):

Indicar carga horaria correspondiente a cada uno.

UNIDAD DIDÁCTICA 2:

Eje conceptual: Transistores y FET

Objetivo: lograr que el alumno adquiera conocimientos y habilidades que le permitan reconocer los transistores y sus circuitos, como así también calcular y verificar las distintas polarizaciones y configuraciones, y determinar sus características. Conocer el funcionamiento de los distintos tipos de FET. Calcular sus polarizaciones y circuitos de conmutación, manejar sus parámetros y visualizar sus curvas

Temas:

2.1.- Descripción Básica.

2.2.- Símbolos.

2.3.- Polarización.

2.4.- Tensiones y Corrientes.

2.5.- Características de Funcionamiento en Base Común, Emisor Común y Colector Común.

2.6.- Recta de Carga Estática.

2.7.- Distintos Tipos de Polarización.

2.8.- Potencia.

2.9.- Estabilidad.

2.10.- Regímenes de Trabajo.

2.11.- Realimentación.

2.12.- Regulador Serie.

2.13.- Conexión Darlington.

2.14.- Conmutación.

2.15.- Corte y Saturación.

2.16.- Multivibradores Astables, Monoestables y Biestables.

2.17.- Generador Diente de Sierra.

2.18.- Disparador Schmit.

- 2.19.- Transistor en Pequeña Señal.
- 2.20.- Configuraciones en Señal.
- 2.21.- Diagramas en Señal.
- 2.22.- Circuitos Equivalentes.
- 2.23.- Amplificación.
- 2.24.- Acoplamientos.
- 2.25.- Ganancia en Tensión, Corriente y Potencia.
- 2.26.- Impedancias.
- 2.27.- Montaje Darlington.
- 2.28.- Transistor de Efecto de Campo: Funcionamiento, Curvas Características y Polarización.
- 2.29.- Transferencia.
- 2.30.- Efecto Miller
- 2.31.- Circuitos de Aplicación.
- 2.32.- Aplicaciones Digitales: Llave Electrónica.
- 2.33.- Inversor y MOS Complementarios.

a) Por ejes temáticos:

Temas 2.1 a 2.7 carga horaria doce (12) horas.

Temas 2.8 a 2.13 carga horaria seis (6) horas.

Temas 2.14 a 2.22 carga horaria ocho (8) horas.

Temas 2.23 a 2.27 carga horaria cuatro (4) horas.

Temas 2.28 a 2.33 carga horaria cuatro (12) horas

b) Por proyectos (si corresponde):

Indicar carga horaria correspondiente a cada uno.

UNIDAD DIDÁCTICA 3:

Eje conceptual: *Amplificadores operacionales y diferenciales.*

Objetivo: Lograr que el alumno conozca sobre los amplificadores operacionales ideales y sus distintos circuitos básicos. Tenga habilidad para calcularlo, visualizar la relación entrada salida, conozca de amplificadores diferenciales – sus características y utilización, como así determinar las distintas relaciones particulares del amplificador diferencial.

Temas:

- 3.1.- Amplificador Operacional. Características
- 3.2.- Aplicaciones Lineales.
- 3.3.- Inversor.
- 3.4.- No Inversor.
- 3.5.- Sumador y Restador
- 3.6.- Desajustes y Corrimientos.
- 3.7.- Velocidad de Excursión.

3.8.- Datos de Manual

3.9.- Aplicaciones no Lineales: Comparador y Disparador Schmitt.

3.10.- Generador de Forma de Onda Cuadrada y Triangular.

3.11.- Integrador y Derivador.

3.12.- Función Transferencia.

3.13.- Respuesta en Frecuencia.

3.14.- Circuitos Triangular.

3.15.- Filtros Activos.

3.16.- Amplificador Diferencial. Descripción General. Características. Parámetros.

3.17.- Circuitos Amplificadores Operacionales.

3.18.- Modo Diferencial. Modo Común. Ganancia en Modo Común.

3.19.- Relación de Rechazo.

3.20.- Salida para Señales de Entrada Arbitrarias.

3.21.- Efecto de Resistencia de Frente.

3.22.- Resistencias de Entrada y Salida.

a) Por ejes temáticos:

Temas 3.1 a 3.15 carga horaria doce (12) horas,

Temas 3.16 a 3.22 carga horaria seis (6) horas.

b) Por proyectos (si corresponde):

Indicar carga horaria correspondiente a cada uno.

UNIDAD DIDÁCTICA 4:

Eje conceptual: SCR y TRIAC

Objetivo: conocer de los SCR, su familia, sus usos, los tiristores más utilizados, distintos circuitos de control monofásico (por fase, por salvas) con SCR y TRIACS, utilización de DIACS, cálculos prácticos y cálculos de control de potencia. Circuitos de protección – disipadores. Saber de los distintos optoacopladores utilizados como método de obtención y/o aislación de señales y circuitos.

Temas:

4.1.- Rectificadores de Silicio Controlado: Características, Funcionamiento y Aplicaciones.

4.2.- TRIACS: Funcionamiento y Aplicaciones.

4.3.- DIACS: Funcionamiento y Aplicaciones.

4.4.- Optoacopladores: Aplicaciones y Características.

a) Por ejes temáticos:

Temas 4.1 a 4.3 carga horaria veinte (20) horas.

Tema 4.4 carga horaria cuatro (4) horas.

b) Por proyectos (si corresponde):

Indicar carga horaria correspondiente a cada uno.

UNIDAD DIDÁCTICA 5:

Eje conceptual: *Sistemas Combinatorios y Secuenciales*

Objetivo: Lograr que el alumno conozca y tenga habilidad en los distintos circuitos y códigos numéricos, conocer el álgebra de Boole, las técnicas digitales básicas y los principales circuitos y sus características. Conocer los circuitos combinacionales, su optimización. Introducirse en el conocimiento de los circuitos secuenciales simples.

Temas:

- 5.1.- Sistemas Numéricos Decimal, Octal, Hexadecimal y Binario.
- 5.2.- Conversión de Sistemas.
- 5.3.- Código BCD.
- 5.4.- Código ASCII Algebra Booleana. Definiciones. Axiomas.
- 5.5.- Función Booleana.
- 5.6.- Simplificación de Funciones.
- 5.7.- Diseño de Circuitos Combinacionales aplicando el Algebra de Boole.
- 5.8.- Diseño de Circuitos Secuenciales.
- 5.9.- Función Memoria.
- 5.10.- Implementación Nor y Nand.
- 5.11.- Familias Lógicas.
- 5.12.- TTL Carga y Factor de Carga.
- 5.13.- TTL Colector Abierto.
- 5.14.- TTI Tres Estados.
- 5.15.- Familia CMOS: Características.
- 5.16.- CMOS en Tres Estados.
- 5.17.- Manejo de CMOS y TTL.

a) Por ejes temáticos:

Temas 5.1 a 5.3 carga horaria cuatro (4) horas.

Temas 5.4 a 5.9 carga horaria ocho (8) horas.

Temas 5.10 a 5.17 carga horaria seis (6) horas.

b) Por proyectos (si corresponde):

Indicar carga horaria correspondiente a cada uno.

Estrategias metodológicas¹

- a) **Estrategias de enseñanza** (debates, experiencias de laboratorio, talleres, trabajo de campo, exposición, coloquios, entrevistas, simulaciones, estudio de casos, tutoría entre pares, trabajos prácticos, otros): La Asignatura Electrónica consta de una parte teórica en la que se alternan exposición de parte del profesor y diálogo con los alumnos. En la parte práctica los alumnos resuelven ejercicios y verifican leyes básicas de electrotecnia y electrónica mediante la utilización de software en el laboratorio de computación aplicada (software Workbench) y en los trabajos prácticos en el Laboratorio de Electrónica.
- b) **Modalidad de agrupamientos** (pequeños grupos fijos o flexibles, grupo grande, alumnos de diferentes comisiones). Los alumnos trabajarán individualmente en la resolución de problemas y en pequeños grupos en la realización de trabajos prácticos de Laboratorio con presentación de informes.
- c) **Consultas:** modalidad, tiempo, etapa del proceso en que se realizan: Los docentes estarán disponibles para las consultas en todo momento del proceso de enseñanza – aprendizaje en la Facultad.

Materiales curriculares (recursos): revistas, publicaciones, apuntes, textos, software, videos, Internet, equipamiento didáctico, otros.

Formación práctica:

Consignar la carga horaria total dedicada a la formación práctica vinculada a los cuatro grupos que se indican a continuación²:

a) Formación experimental 3:

Ámbito de realización: Aulas y Laboratorios de la Facultad Regional Rosario.

Disponibilidad de infraestructura y equipamiento: Adecuada, tanto en lo respecta al Laboratorio de Electrónica como al Laboratorio de Computación Aplicada.

Actividades a desarrollar: Prácticas de Laboratorio, Simulación en computadoras, Resolución de Problemas.

Tiempo (carga horaria, período que abarca)⁴: Laboratorio de Electrónica y Computación Aplicada 32 horas.
Resolución de Problemas rutinarios: 32 horas.

¹ *Describir actividades teóricas y prácticas que se propone realizar. También, indicar personas y dedicaciones que se afectarán a las distintas actividades, ya sean de la estructura permanente de la cátedra o personal incorporado específicamente para tales fines. Ej.: docentes del área, docentes –investigadores, profesores invitados, becarios, etc.*

“Las asignaturas de la carrera deben presentar distintas estrategias didácticas, basadas en la programación de actividades que estimulen la expresión oral y escrita, la creatividad, el desarrollo de la capacidad de síntesis, abstracción y participación. Se recomienda el uso de audiovisuales, aulas interactivas, desarrollo de proyectos, prácticas de laboratorio con participación alumnos”. (CONFEDI).

² *“La intensidad de la formación práctica marca un distintivo de la calidad de un programa (de carrera) y las horas que se indican en esta normativa constituyen un mínimo exigible a todos los programas de ingeniería (total de horas para la Carrera: mínimo 750 horas)... Esta carga horaria **no incluye la resolución de problemas de las materias básicas y de ingeniería**. Una mayor dedicación a actividades de formación práctica, sin descuidar la profundidad y rigurosidad de la fundamentación teórica, se valora positivamente y debe ser adecuadamente estimulada” (CONEAU 2001).*

³ *“El plan de estudios debe incluir formación experimental de laboratorio, taller y/o campo que capacite al estudiante en la especialidad a la que se refiera el programa (de carrera)”. (Estándar II.9 de CONEAU).*

Evaluación (de seguimiento y final): Los alumnos serán evaluados en forma continua y se dejará constancia en su ficha individual. Cada práctico será evaluado en sí y en relación a los conceptos teóricos.

Títulos de Trabajos Prácticos 1 A Práctica experimental con componentes reales

Trabajo Práctico N° 1: Diodos, Circuitos Rectificadores y Filtros

Diodos rectificadores. Curvas características. Aplicación: circuitos rectificadores. Tipos. Formas de onda correspondiente. Circuitos rectificadores con filtro capacitivo. Características. Factor de ripple.

Trabajo Práctico N° 2: Diodo Zéner: Aplicación como regulador de tensión en fuentes de CC simples. Ejemplos de cálculo.

El zéner en CA: Recortador. Efecto Crowbar Reguladores Integrados: La familia 78XX/79XX. Circuitos de aplicación.

Trabajo Práctico N° 3: El Transistor Bipolar

Parte 1: Cálculo de polarización. Trazado de la familia de curvas de salida. Determinación del punto "Q".

Trabajo Práctico N° 3: El Transistor Bipolar

Parte 2: Transistor bipolar en señal. Etapas amplificadoras EC y CC. Ganancia de tensión y corriente.

Trabajo Práctico N° 4: El Transistor de Efecto de Campo

El transistor de efecto de campo (JFET). Principales aspectos. Obtención de las características de drenador y transconductancia de un N-JFET.

Trabajo Práctico N° 5: Aplicaciones del tiristor, diac y triac:

Control por ángulo de conducción. Análisis de circuitos de variación de potencia Ej.: iluminación incandescente.

Títulos de Trabajos Prácticos 1 B: Simulación con software

Trabajo Práctico N° 1: Diodos

Trazado de la curva característica V/I de un diodo real

Trabajo Práctico N° 2: Amplificadores operacionales y diferenciales

Trabajo Práctico N° 3: Circuitos Lógicos y Flip-Flops

Resolución de problemas de ingeniería⁵:

Ámbito de realización:

Actividades a desarrollar:

Tiempo (carga horaria, período que abarca):

⁴ "Se debe incluir un mínimo de 200 horas de trabajo de laboratorio y/o campo (en la Carrera) que permita **desarrollar habilidades prácticas en la operación de equipos, diseño de experimentos, toma de muestras y análisis de resultados**". (CONEAU 2001).

⁵ "Se define como **problema de ingeniería a situaciones reales o hipotéticas donde se deban aplicar los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías**. Todo programa (de carrera) debe incluir al menos en las tecnologías básicas y aplicadas 150 horas para esta actividad y constituye la base formativa para que el alumno adquiera las habilidades para encarar diseños y proyectos". (CONEAU 2001).

Evaluación (de seguimiento y final):

b) Actividades de proyecto y diseño 6:

Ámbito de realización:

Actividades a desarrollar:

Tiempo (carga horaria, período que abarca):

Evaluación (de seguimiento y final):

c) Práctica profesional supervisada 7:

Ámbito de realización:

Actividades a desarrollar:

Tiempo (carga horaria, período que abarca):

Evaluación (de seguimiento y final):

Evaluación⁸

Momentos:

- Inicial o diagnóstica, formativa o continua, sumativa o final.

Se llevará una ficha de cada alumno con su asistencia y puntualidad en la entrega de trabajos prácticos.

Instrumentos:

Resolución de ejercicios y trabajos prácticos en el Laboratorio. Además se tomarán cuatro (4) parciales.

Actividades:

- Participación en clases teóricas, prácticas, seminarios. Realización de prácticas. Presentación de trabajos (informes técnicos, monografías, proyectos, otros). Coloquios. Otros

Criterios de:

A) Regularidad: (trabajos prácticos, parciales, monografías, otros. Explicitar cantidad y tipo).

Los alumnos regularizan con el 80% de asistencia y la entrega y aprobación del 100% de los trabajos prácticos realizados. Deberán aprobar los cuatro (4) parciales dentro de las fechas fijadas y con una nota mínima de cinco (5). Los que no logren la aprobación, deberán rendir un recuperatorio dentro de los diez (10) días siguientes al parcial, o al final del año. En caso de aprobar los parciales o recuperatorios con ocho (8) o más el

⁶ “Como parte de los contenidos se debe incluir en todo programa (de ingeniería) una experiencia significativa (mínima de 200 horas) en **actividades de proyecto, prefentemente integrados, y diseño de ingeniería**. Se entiende por tales a las actividades que empleando ciencias básicas y de la ingeniería llevan al **desarrollo de un sistema, componente o proceso, satisfaciendo una determinada necesidad y optimizando los recursos disponibles**”. (CONEAU 2001).

⁷ “Debe acreditarse un tiempo mínimo de 200 horas de práctica profesional en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos.” (CONEAU 2001).

“El plan de estudios debe incluir una instancia de práctica profesional supervisada de duración y calidad equivalente para todos los alumnos” (estándar II.14 de CONEAU).

El Departamento de Carrera es quien define en que asignaturas corresponde implementarlas.

⁸ “La evaluación del aprendizaje de los alumnos debe contemplar de manera integrada la adquisición de conocimientos, la formación de actitudes, el desarrollo de la capacidad de análisis, de destrezas y habilidades para encontrar información y para resolver problemas reales”.(CONFEDI)

alumno deberá rendir solamente la teoría en el examen final. En caso de aprobar los parciales o recuperatorios con menos de ocho (8) el alumno deberá rendir la práctica y la teoría en el examen final. El tiempo y vigencia de los parciales es de dos (2) años. Pasado dicho plazo el alumno deberá rendir la teoría y la práctica en el examen final.

B) Promoción⁹: (directa o con examen final. Indicar modalidad de examen: oral, escrito, mixto): La promoción se obtiene mediante el examen final. Éste debe realizarse de acuerdo a las condiciones expresadas en la rúbrica regularidad.

Asignaturas o conocimientos con que se vincula:

Esta asignatura está íntimamente vinculada a: Electrotecnia I, Física II y Física III.

Actividades de coordinación (horizontal y vertical):

Actividades de coordinación con Fundamentos para Análisis de Señales y Electrónica II.

Cronograma (Organización de tiempos)

Esta materia se organiza de la siguiente manera: Teoría 64 horas, Trabajos en Laboratorios 32 horas, Resolución de problemas tipos o rutinarios 32 horas. Total ciento veinte y ocho (128) horas de cátedras.

⁹ Tener en cuenta la Ordenanza 908: Reglamento de Estudio, en particular Ptos. 8-1 y 8-3.

Bibliografía: Para textos: citar autor, título, ciudad, editorial, año. Para revistas: citar autor, título del artículo, nombre de la revista, n°, lugar, edición, año, Pág., Para sitios Web: dirección de la página.

a) Obligatoria o básica:

- Diseño Digital. Alan B. Marco Vitz. Segunda edición 2005.
- Circuitos Electrónicos. D. Schilling. Ch. Beloue. 1993.
- Principios de Electrónica (4° Edición revisada). Albert Paul Malvino. 1991.
- Circuitos Integrados y Dispositivos Semiconductores. Gordon Deboo, Clifford Burrous. 1979.

b) Complementaria:

- Bibliografía disponible en el Laboratorio de Electrónica Aplicada (LSEEA).
- Manual y Catalogo del Electricista. Groupe Schneider. 1996.
- Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales. Robert Coughlin, Frederick Driscoll. 1998.
- Análisis y Diseño de circuitos Integrados Analógicos. Paul Gray, Robert Meyer. 1993.
- Guía para Mediciones Electrónicas y Prácticas de Laboratorio. Stanley Wolf, Richard Smith. 1992.
- Diseño Electrónico. Circuitos y Sistemas. C. Savant, Martin Roden, Gordon Carpenter. 1992.
- Componentes electrónicos. Siemens. 1992.
- Telecomunicaciones digitales. Siemens. 1990.
- Microcomputadores. Heinrich Keil. 1988.
- Sistemas de Alimentación de Energía para las Telecomunicaciones. Siemens. 1987.
- Circuit Design for Electronics Instrumentation. Darold Wobschall. 1987.
- Convert Engineering An Introduction to Operation and Theory. Gottfried Moltgen. 1984.
- Supplement to product data book. Burr Brown. 1983.
- The Master IC Cookbook. Clynton Hallmark. 1980.
- Prácticas de Electrónica. Paul B. Zbar. 1979.
- General Catalog. Burr Brown. 1978.
- Proyecto de Circuitos Electrónicos – Reguladores de Tensión y de Corriente. Roberto Rivero. 1976.
- Semi Conductors. NTE Electronic.
- Discrete Semiconductors. Alpha Industries.
- Commercial IC Products. Alpha Industries.
- Circuitos de Pulsos Digitales y de Conmutación. Millman y Taub.
- Antenna Products Catalog. Alpha Industries.
- L:E:D:s, fundamento y aplicaciones, CD 2010.

La Bibliografía detallada más abajo corresponde a los libros que el Docente pone a disposición de los alumnos.

- Seis sombreros para pensar. Edward del Bono. 2002.
- Electrónica de Potencia. D. Hart. 2001.
- El espíritu creativo. David Coleman, 2000.
- La amenaza de los armónicos y sus soluciones. Perez Miguel, Angel Alberto, Bravo Medina. 1999.
- Paradigmas en psicología de la educación. Gerardo Hernández Rojas. 1998.
- Electrónica de Potencia. F.F.Mazda.1995.
- El camino del ser. Carl Rogers. 1976.

Distribución de tareas del equipo docente:

Articulación docencia-investigación-extensión (integración con trabajos de investigación y/o extensión):