



PROGRAMA ANALÍTICO

FACULTAD: INGENIERÍA

DEPARTAMENTO: ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

CARRERA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

PLAN DE ESTUDIO: 2010

MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL

ORIENTACIÓN: Sistemas Electrónicos discretos

ASIGNATURA: ELECTRÓNICA GENERAL

CÓDIGO: 0019

DOCENTE RESPONSABLE:

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Santiago Lovera	Magister en Ciencias de la Ingeniería	Profesor Asociado	Exclusiva

EQUIPO DOCENTE:

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Santiago Lovera	Magister en Ciencias de la Ingeniería	Profesor Asociado	Exclusiva
Mauro Maldonado	Ingeniero Electrónico	Jefe de Trabajos Prácticos	Simple
Ing. Jonathan Bosso	Ingeniero Electrónico	Ayudante de Primera	Simple

AÑO ACADÉMICO: 2021

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 1er. CUATRIMESTRE DE 3er. AÑO

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (*)

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
0412	0017
0402	0409
0420	-

(*) Para cursar asignaturas de cuarto año en adelante se debe tener aprobado Inglés Nivel I y Nivel II



ASIGNACIÓN DE HORAS:

Horas Totales		(120 h.)
Semanales		(8 h.)
Teóricas		(60 h.)
Prácticas	Resolución de problemas	(40 h.)
	Laboratorio	(20 h.)
	Proyecto	(... h.)
	Trabajo de campo	(... h.)
Teórico-Prácticas		(... h.)

FUNDAMENTACIÓN DE LOS OBJETIVOS, CONTENIDOS, PROPUESTA METODOLÓGICA Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA:

Los objetivos de la asignatura son:

- Adquirir los conocimientos básicos de los elementos y dispositivos electrónicos normalmente utilizados.
- Adquirir el conocimiento básico de los diversos modelos representativos de los elementos, su simbología, búsqueda en manuales específicos de las diversas características a tener en cuenta e interpretar los diferentes diseños de configuraciones empleando los mismos.
- Analizar la estructura de las etapas elementales y de sus propiedades, para su utilización y empleo en equipos, incluyendo los cálculos necesarios para su diseño.
- Luego de diseñada una etapa a nivel teórico y práctico, construir la misma a nivel experimental en Laboratorio para comprobar su comportamiento e interpretar las coincidencias y diferencias existentes con respecto a lo previamente calculado.
- Realizar simulaciones de diversos circuitos en computadora y con los mismos comprobar los resultados anteriores, tanto de la parte teórica como de la práctica de aula y de laboratorio.
- Por ser la presente una materia básica de Electrónica, nuestro objetivo principal es que el alumno concluya la misma, con los conocimientos indispensables para comprender y analizar circuitos más complejos que tendrá en asignaturas de cuatrimestres posteriores en el Área Electrónica de la Carrera Ingeniería en Telecomunicaciones.

OBJETIVOS PROPUESTOS:

Introducir al alumno, por medio de estudios teóricos, analíticos y aplicaciones prácticas, a los sistemas electrónicos discretos incluyendo los diferentes elementos que los componen (semiconductores, circuitos de activación, controladores, componentes pasivos como filtros y transformadores).

Esta es una asignatura teórico práctica básica del ciclo profesional. Su contenido es científico - tecnológico fuertemente formativo con una equilibrada componente informativa respecto a los avances tecnológicos de actualidad. Sus objetivos generales son que el estudiante adquiera capacidad y destreza para:

- *Utilizar, identificar, caracterizar y modelar los dispositivos básicos en sus distintas aplicaciones.*



- Identificar y caracterizar aplicaciones lineales y no lineales.
- Analizar, diseñar, implementar e interconectar circuitos electrónicos básicos.
- Identificar, modelar y caracterizar amplificadores en cuanto a las características de su respuesta.
- Realizar ensayos de laboratorio para identificar y medir los parámetros característicos de los circuitos.

COMPETENCIAS:

- **Competencias genéricas:**
Capacidad para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería, de modo de poder *utilizar y/o supervisar la utilización de las técnicas y herramientas*. Ser capaz de combinarlas y/o producir modificaciones de manera que optimicen su utilización.
- **Competencias específicas:**
Conocer, interpretar y emplear técnicas y herramientas para el diseño, modelización, análisis e implementación tecnológica de una alternativa de solución.

EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS:

PROGRAMA DE TEÓRICOS:

CAPITULO 1: DIODO Y RECTIFICACION

- 1.1 - Propiedades de los materiales semiconductores.
- 1.2 - Diodo PN o Unión PN. Curva característica de un diodo real. Diodo ideal.
- 1.3 – Rectificadores monofásicos de media onda y de onda completa.
- 1.4 - Diodo Zener, concepto, su empleo en circuitos simples.
- 1.5 - Filtros de una fuente de alimentación: a capacitor, a inductor y capacitor e inductor.

CAPITULO 2: EL TRANSISTOR DE JUNTURA

- 3.1 - Formación del transistor con los materiales N y P. Propiedades y curvas características ideales y reales. Origen de las diferencias entre ambas.
- 3.2 - Parámetros del transistor, definición e inclusión en los circuitos equivalentes.
- 3.3 - Configuraciones básicas: Base común, emisor común y colector común.

CAPITULO 3: AMPLIFICADORES DE SEÑAL DÉBIL

- 4.1 - Concepto y configuraciones Generales.
- 4.2 - Potencias puestas en juego en ausencia de señal, potencias con señal incorporada.
- 4.3 – Configuración Emisor Común, propiedades y utilidades.
- 4.4 - Configuración Seguidor por Emisor, propiedades y utilidades.
- 4.5 - Configuración D 'Arlington, propiedades y utilidades.
- 4.6 - Amplificadores Diferenciales, configuraciones y propiedades.



CAPITULO 4: TRANSISTORES DE EFECTO DE CAMPO

- 6.1 - Transistor de efecto campo de unión (JFET). Principio de operación de un JFET.
- 6.2 – Características de transferencia del JFET. Circuito equivalente, g_m y r_{DS} .
- 6.3 – Diseño de un amplificador Fuente Común y Drenaje Común.
- 6.4 – Transistores MOSFETs. Principio de funcionamiento de MOSFET de Empobrecimiento y Enriquecimiento. Curvas características.

CAPITULO 5: RESPUESTA EN FRECUENCIA

- 5.1 – Introducción. Concepto de Bel y decibel. Ancho de Banda, diagrama de Bode de amplitud y fase.
- 5.2 - Análisis de la respuesta de etapas en baja frecuencia en amplificadores. Efecto de los capacitores de acoplamiento y desacoplamiento.
- 5.3 – Respuesta en alta frecuencia. Efectos de los capacitores internos de los transistores y de las capacidades distribuidas. Efecto Miller. Circuito híbrido π equivalente.
- 5.4 - Diagramas asintóticos de Bode en respuesta de alta frecuencia .

CAPITULO 6: AMPLIFICADORES LINEALES DE POTENCIA

- 6.1 - Concepto y clasificación.
- 6.2 - Amplificadores simples de Potencia de Clase A, propiedades y Rendimiento.
- 6.3 - Análisis de la distorsión no lineal, procedimiento para disminuirla.
- 6.4 - Amplificadores simétricos de Clases B y AB, propiedades y Rendimiento.
- 6.5 - Análisis de la distorsión por cruce, formas de disminuirla.

CAPITULO 7: REALIMENTACIÓN

- 7.1 - Conceptos generales. Propiedades generales.
- 7.2 – Estabilidad de la Amplificación.
- 7.3 - Efectos de la realimentación negativa sobre la estabilidad de la amplificación, en los niveles de impedancia, en el Ruido, en la Distorsión y en la Respuesta en alta y baja frecuencia.
- 7.4 – Efecto de la realimentación negativa en la respuesta en frecuencia.

CAPITULO 8: CIRCUITOS OPERACIONALES LINEALES

- 8.1 - Concepto. Propiedades generales e ideales. Propiedades reales obtenibles.
- 8.2 - Elaboración de etapas amplificadoras simples: Amplificador inversor, no inversor, seguidor, sumadores y combinadores.
- 8.3 - Elaboración de etapas de otros tipos: sumadores cuantificados, integradores, diferenciadores.
- 8.4 – Aplicaciones no Lineales de Amplificadores Operacionales. Comparadores.
- 8.5 - Características reales de los amplificadores operacionales. Limitaciones. Técnicas de compensación.

CAPITULO 9: FUENTES LINEALES

- 9.1 - Esquema general de fuentes de alimentación lineales.
- 9.2 - Filtrado y factor de ripple. Filtro capacitivo. Filtro RC.
- 9.3 - Relación del diodo con el capacitor de filtro.
- 9.4 - Regulador de tensión con transistores discretos.
 - 9.4.1 -Circuito regulador serie.
 - 9.4.2 -Regulador serie mejorado.
 - 9.4.3 -Regulador en serie con amplificador operacional.
 - 9.4.4 -Regulador de tensión serie con limitador de corriente.
- 9.5 -Regulador de tensión en paralelo. Circuito regulador paralelo.



- 9.5.1 - Regulador en paralelo mejorado.
- 9.5.2 - Regulador en paralelo con amplificador operacional.
- 9.6 - Circuitos Integrados de reguladores de tensión.
- 9.6.1 - CI de reguladores positivos de tensión fija.
- 9.6.2 - CI de reguladores negativos de tensión fija.
- 9.6.3 - CI de reguladores de tensión variable.
- 9.6.4 - Amplificador de corriente de salida con transistor exterior. Protección contra cortocircuito.
- 9.7 - Introducción a fuentes conmutadas.

CAPITULO 10: LLAVES ELECTRÓNICAS CON TRANSISTORES

- 10.1 - Principio de Funcionamiento de las llaves electrónicas.
- 10.2 – Llaves con Transistor BJT: distintas configuraciones.
- 10.3 - Llaves con Transistor Mosfet.
- 10.4 - Conmutación de cargas inductivas.
- 10.5 – Optoacopladores.
- 10.6 - Introducción a la electrónica digital.
- 10.6.1 - Principio de funcionamiento de compuertas lógicas.
- 10.6.2 - Circuito de salida en forma de tótem.
- 10.6.3 - Salidas de colector abierto/drenador abierto.

CAPITULO 11: TIRISTORES Y TRIACS

- 9.1 – Tiristores. Su estructura. Estado de bloqueo. Cebado por compuerta. Curvas características de los tiristores.
- 9.2 - Limitaciones. Efectos de la frecuencia y de la pendiente de la tensión. Potencia disipada. Tiempos de encendido y de apagado de los tiristores.
- 9.3 - Estructura y comportamiento de los triacs. Curvas características. Efectos de las derivadas de tensión y de corriente.
- 9.4 - Gobierno de tiristores y de triacs. Modos de disparo. Disparo en corriente continua. Disparo en corriente alterna. Disparo con trenes de onda. Circuitos, ejemplos.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

CAPITULO 1:

- Diseño y construcción de fuentes de alimentación de media onda y onda completa.
- Diseño de filtros capacitivos para fuentes de alimentación.
- Diseño de fuentes de alimentación, agregando a la rectificación y filtrado, la regulación mediante diodo Zener.
- Simulación de fuentes de alimentación en PC. Comparación con resultados experimentales.

CAPITULO 2:

- Análisis y diseño de distintas configuraciones con BJT.
- Simulación de amplificadores con BJT.
- Implementación de algunas de las configuraciones anteriores en laboratorio.
- Conclusiones.

CAPITULO 3:



- Análisis y diseño de distintas configuraciones con JFET.
- Simulación de amplificadores con JFET.
- Implementación de algunas de las configuraciones anteriores en laboratorio.
- Conclusiones.

CAPITULO 4:

- Diseño y análisis de respuesta en baja frecuencia.
- Diseño y análisis de respuesta en alta frecuencia.
- Análisis de amplitud y fase utilizando diagramas de Bode.

CAPITULO 5:

- Cálculo de etapas de potencia en clase A, clase B y clase AB.
- Simulación e implementación práctica.
- Conclusiones.

CAPITULO 6:

- Diseño y construcción de los circuitos usualmente utilizados con amplificadores operacionales.
- Simulación por PC, comparación con resultados anteriores.

CAPITULO 7:

- Análisis y diseño de circuitos con llaves electrónicas.
- Simulación por PC, comparación con resultados anteriores.

CAPITULO 8:

- Análisis y diseño de fuentes lineales discretas e integradas.
- Simulación por PC, comparación con resultados anteriores.

CAPITULO 9:

- Análisis de formas de ondas de tensión y corriente.
- Selección de TRIACs y SCRs utilizando manuales de fabricantes.
- Construcción de distintas configuraciones con SCRs y TRIACs.

FORMAS METODOLÓGICAS:

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos en la asignatura se propone el desarrollo de los contenidos de aprendizaje anteriormente mencionados a través de exposiciones Teórico – Prácticas y Trabajos Prácticos de Laboratorio.

Las exposiciones Teórico-Prácticas son dialogadas y se acompañan con herramientas que contribuyen a mejorar la calidad del proceso enseñanza - aprendizaje, tales como, la utilización de software de simulación y/o diseño, pizarrón y proyector de multimedia.

Los Trabajos Prácticos de Laboratorio tienen por objetivo orientar al alumno para refirmar los conocimientos a través de la resolución práctica de los problemas planteados y promover la destreza en la aplicación de los conocimientos adquiridos.

PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS E INCLUSIVOS:



CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES Y PARCIALES Y NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE ELECTRÓNICA GENERAL AÑO 2020															
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Capítulos															
Capítulo N° 1	♣	♣													
Capítulo N° 2			♣	♣											
Capítulo N° 3				♣	♣										
Capítulo N° 4					♣	♣									
Capítulo N° 5							♣	♣							
Capítulo N° 6								♣	♣						
Capítulo N° 7									♣						
Capítulo N° 8										♣	♣				
Capítulo N°9											♣	♣			
Capítulo N°10												♣	♣		
Capítulo N°11													♣		
Laboratorio														♣	♣

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA Y DE CONSULTA ESPECIFICANDO EL EJE TEMÁTICO DE LA ASIGNATURA:

Título	Autor/s	Editorial	Edición	Ejemplares Disponibles
Diseño Electrónico - Circuitos y Sistemas	Savant, Roden, Carpenter	Addison - Wesley Iberoamericana	1992 y 2010	11
<u>Tiristores y Triacs</u>	H. Lilen	Marcombo - Boixareu Editores		2
<u>Circuitos Electrónicos Discretos e Integrados</u>	Schilling, Donald - Belove Charles	Marcombo		5
<u>Electrónica Teoría de Circuitos</u>	R.Boylestad y L.Nashelsky	Prentice Hall Hispanoamericana S.A.	2005	2



<u>Electrónica de Potencia</u>	Muhammad H. Rashid	Prentice Hall	2 ^{da} Edición	4
Apuntes de Cátedra			2015	Capítulos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10.

HORARIO DE CLASES:

DIA	HORARIO
miércoles	14 - 18
viernes	14 - 18

HORARIO Y LUGAR DE CONSULTAS:

DIA	HORARIO	LUGAR
Lunes	14 a 16	Ex Planta Piloto
Jueves	09 a 12	Ex Planta Piloto
Martes	14 a 16	Ex Planta Piloto

REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN:

Para la regularización se exige tener como mínimo el 80 % de asistencia de todas las clases de la asignatura y dos parciales prácticos aprobados.

El puntaje total de cada parcial, debe ser de cinco puntos como mínimo en cada uno de ellos, para regularizar. Para promoción de la parte práctica, el puntaje promedio de los dos parciales no debe ser inferior a siete puntos (sin registrar instancias evaluativas de aprobaciones con notas inferiores a cinco puntos), dándose la opción de recuperar ambos parciales para regularizar o para promoción del práctico. Como requisito adicional para regularización de la parte práctica, el alumno deberá entregar y aprobar los informes de los trabajos prácticos y/o de laboratorios que la cátedra solicite. La parte teórica de la asignatura será evaluada en un examen final.

Para los alumnos que hayan regularizado la asignatura, y dentro de los plazos estipulados por la reglamentación vigente (condición de alumno regular), la evaluación final constará de una parte práctica y de aprobarse la misma, el alumno rendirá la parte teórica para completar la evaluación. Los alumnos que ya hubieran promocionado la parte práctica durante el cursado de la asignatura, deberán rendir únicamente la parte teórica.

Los alumnos con condición de libres, para la aprobación final de la asignatura deberán aprobar un examen práctico, de laboratorio y teórico.

CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS, INCLUYENDO EXÁMEN FINAL, ESTABLECIENDO TIEMPOS DE CORRECCIÓN DE LAS MISMAS Y LA DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES:

EXÁMENES PARCIALES



INSTANCIA EVALUATIVA	CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD	TIEMPO DE CORRECCIÓN	TIEMPO DE DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES
Parcial/ Recuperatorio/ Trabajo Práctico Coloquio integrador/Otros	Teórico/Práctico	Oral/Escrito/ Mixto		
Parcial/Recuperatorio	Práctico	Escrito	72 horas	72 horas
Trabajo Práctico	Laboratorio	Escrito	72 horas	72 horas

EXÁMENES FINALES	
CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD
Teórico y Práctico	Escrito

Firma Docente Responsable

Firma Secretario Académico