



Ministerio de Cultura y Educación
 Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
 Departamento: Ingeniería
 Area: Electrónica

(Programa del año 2022)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Teoría de los Circuitos	INGENIERÍA ELECTRÓNICA	Ord	2022	2° cuatrimestre
		19/12 -11/2 2		
(Optativas Ingeniería Electromecánica-Plan	ING.ELECTROMECAÁNICA	Ord.2	2022	2° cuatrimestre
20/12-16/15) Teoría de Circuitos (Optativa Ingeniería Mecatronica - 22/12-21/15)	ING. MECATRÓNICA	0/12- 18/22		
Teoría de Circuitos		Ord	2022	2° cuatrimestre
		22/12 -10/2 2		

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CATUOGNO, GUILLERMO RICARDO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
TRIMBOLI, ROBERTO DANIEL	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	2 Hs	2 Hs	1 Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2022	18/11/2022	15	75

IV - Fundamentación

El curso de Teoría de los Circuitos es una disciplina, dentro del campo de la ciencia de la ingeniería, que está inserto en tercer año de los planes de estudio de Ingeniería Electrónica, cumpliendo con la formación de una base teórica que generaliza conceptos vistos en asignaturas previas y que le son correlativas, más específicamente Electrotecnia y Física 2, y que permite analizar con fundamentos sólidos circuitos reales o modelos electromagnéticos de máquinas, planteados en otras asignaturas posteriores en la curricula dentro del área tecnológico o específico; dotando de esta manera de un mejor criterio para entender la validez de los resultados y el alcance de los mismos.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Analizar redes lineales pasivas y activas (con distintas señales de entrada obtener la salida, aplicar los distintos teoremas de redes, obtención de respuestas a señales aperiódicas, relación entrada-salida: función de transferencia, diagramas de bloques, análisis de estabilidad).
- Analizar y entender los circuitos desde el punto de vista de la respuesta en frecuencia.
- Aprender y resolver las representaciones de los cuadripolos en función de las aplicaciones. Conocer las topologías básicas de cuadripolos.
- Analizar y calcular síntesis de redes pasivas RC y RL.
- Diseñar filtros pasivos y activos

VI - Contenidos

UNIDAD I: ELEMENTOS DE REDES Y CONCEPTOS SOBRE MODELOS DE SISTEMAS

Modelos de circuitos y sistemas de primer orden, segundo orden y orden superior. Planteo de mallas, nodos y variable de estado físicas. Solución de ecuaciones diferenciales. Interpretación física.

UNIDAD II: ANALISIS DE CIRCUITOS CON TRANSFORMADA DE LAPLACE

Definición de la Transformada de Laplace. Propiedades de la Transformada de Laplace. Transformadas de funciones básicas. Transformada inversa. Desarrollo en Fracciones Parciales: funciones racionales propias, raíces reales y distintas, raíces distintas y complejas, raíces reales y repetidas o complejas repetidas. Análisis de circuitos en régimen transitorio utilizando la Transformada de Laplace. Transformación del circuito. Impedancias de Laplace. Teorema del valor inicial y final, aplicaciones.

UNIDAD III: MODELIZACIÓN: RELACIÓN ENTRE ENTRADA Y SALIDA. ANÁLISIS TEMPORAL Y ESTABILIDAD.

Relaciones entrada-salida. Función de transferencia. Polos y ceros. Ecuaciones características. Diagramas de bloques. Álgebra de diagramas de bloques. Flujogramas y diagramas de estado Obtención de la función de transferencia por el método de las mallas. Planteo operacional matricial general. Teorema de reciptocidad, superposición, Thévenin, Norton, dualidad. Interpretación geométrica y física de las raíces en el plano complejo de la frecuencia. Introducción al concepto de estabilidad. Análisis de estabilidad. Criterio de Routh-Hurwitz.

UNIDAD IV: ANÁLISIS EN FRECUENCIA. ESTABILIDAD.

Respuesta estacionaria de una red con excitación sinusoidal. Respuesta en frecuencia. Sistemas de primero, segundo y orden superior. Ganancia. Decibelio. Diagramas de Bode y Nyquist. Análisis de estabilidad. Criterio de Nyquist. Aplicaciones.

UNIDAD V: TEORÍA DE CUADRIPOLOS.

Parámetros básicos de cuadripolos: inmitancia, transmisión, híbridos. Determinación, matrices asociadas. Propiedades y relaciones entre las mismas. Interconexión de cuadripolos. Configuraciones básicas: T, Pi, Puente, T puenteada, doble T. Equivalencias. El cuadripolo como elemento del circuito. Impedancia de entrada, salida. Ganancia de tensión y corriente.

UNIDAD VI: INTRODUCCION AL DISEÑO DE FILTROS ANALÓGICOS.

Definición de filtro. Respuesta en frecuencia. Atenuación y retardo. Especificaciones de un filtro. Discriminación y selectividad. Frecuencia de corte y ancho de banda. Filtros. Filtro paso bajo. Filtro paso alto. Filtro pasa banda. Filtro de eliminación de banda.

UNIDAD VII: FILTROS ELÉCTRICOS: TEORÍA DE LA APROXIMACIÓN.

Función de transferencia ideal. El problema general de la aproximación. Aproximación de butterworth. Características de atenuación. Concepto de máxima planicidad. Procedimiento de diseño. Aproximación de Chebyshev. Polinomios de Chebyshev. Características de atenuación. Concepto de igual ripple. Determinación de polos. Comparación con Butterworth. Procedimiento de diseño. Aproximación de fase. Filtros elípticos. Procedimiento de diseño.

UNIDAD XIII: FILTROS ACTIVOS ANALÓGICOS.

Características del filtro activo analógico. Campo de utilización. Usos de los amplificadores operacionales. Idealización. Circuitos básicos. Amplificador inversor, no inversor. Amplificador diferencial, sumador, integrador, diferenciador, fuentes

controladas de tensión. Convertidores de inmitancia negativa. Realización del girador. Descomposición de una función de transferencia en factores de primer orden, segundo orden y orden superior. Circuitos clásicos. Procedimiento de diseño. Realización de filtro pasa banda y supresor de banda. Filtro pasa todo. Principio básico. Realización.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos Prácticos comprenden Trabajos de Aula (Resolución de Problemas); Trabajos en PC con software de simulación y Trabajos de Laboratorio.

Trabajos de aula: Se realizan 9 Actividades en total. En cada una de ellas se plantean problemas relacionados con los temas dados en teoría.

Trabajos en PC: Se simulan algunos problemas resueltos en el Aula verificando los resultados obtenidos.

También se realizan representaciones gráficas de algunos de los problemas resueltos en el aula a fin de analizar la respuesta.

Trabajos de Laboratorio: Se realizan tres prácticos de laboratorio que comprenden el manejo del osciloscopio para luego utilizarlo en circuitos resonantes y Filtros.

VIII - Regimen de Aprobación

Deberán especificarse los siguientes subtítulos con sus correspondientes detalles:

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:

Las clases tienen exposiciones orales para el desarrollo de los contenidos teóricos, luego, de manera conjunta se trabaja sobre ejemplos cotidianos a través de resolución de problemas, con el objetivo de promover la comprensión y aplicación de dichos contenidos.

En otra instancia de la actividad áulica se realizan, en forma individual, ejercicios relacionados con los temas teóricos y experiencias con equipos didácticos provistos en el aula-laboratorio, siguiendo una guía práctica provista por el/la docente. Estas mismas experiencias se resuelven alternadamente con el software de simulación.

B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

Para regularizar el curso la/el alumna/o deberá cumplir los siguientes requisitos:

- 80% Porcentaje de Asistencia a las clases prácticas y de laboratorios.
- Aprobar los dos parciales teórico-prácticos, o las correspondientes recuperaciones estipuladas por Reglamentación.
- Tener completa, revisada y aprobada la carpeta de trabajos prácticos, que incluye los Prácticos de Problemas y los Informes de Prácticos de Laboratorio.

C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL

El Examen final de alumnas/os regulares consistirá en la evaluación de conceptos teóricos de la materia. La modalidad puede ser oral o escrita.

D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

El curso no contempla régimen de promoción

E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES

El Examen final de alumnas/os libres consistirá en la evaluación de conceptos teóricos de la materia previa aprobación de examen de ejercicios prácticos y aprobación de la carpeta de trabajos prácticos.

IX - Bibliografía Básica

- [1] • Título:Circuitos Eléctricos; Autor:James W.Nilsson-Susan A.Riedel;Editorial:Pearson, 2006. Disponibilidad: Biblioteca FICA-UNSL
- [2] • Título:Circuitos Eléctricos; Autor:Richard C. Dorf-James A. Svoboda ;Editorial:Alfaomega, 2003. Disponibilidad: Biblioteca FICA-UNSL
- [3] • Título:Análisis de Redes; Autor:M. E. Van Valkenburg; Editorial: LIMUSA, 1999. Disponibilidad: Biblioteca FICA-UNSL

X - Bibliografía Complementaria

- [1] Título:Teoría de Circuitos con OrCAD PSpice; Autor:Blas Ogayar Fernández - Andrés López Valdivia;Editorial:Alfaomega, 2001.
- [2] Título:Signals ans Systems ; Autor:Alan Oppenheim - Alan W. Willsky ; Editorial:Prentice Hall, 1997.
- [3] Título:Análisis de Circuitos en Ingeniería; Autor:Hayt H. William Jack E. Kemmerly; Editorial:Mc Graw Hill, 2007.
- [4] Título:Introducción al Análisis de Circuitos; Autor:Robert L. Boylestad; Editorial:Pearson, 2004.
- [5] Título:Active and Pasive Analog Filter Design; Autor:Lawrence P. Huelsman; Editorial: Mc Graw Hill, 1993.
- [6] Título:Teoría de Circuitos; Autor: Enrique Ras Oliva; Editorial:Marcombo, 1977.
- [7] Título:Teoría de circuitos ingeniería, conceptos y análisis de circuitos eléctricos lineales; Autor:Bruce A. Carlson;Editorial:España Thomson, 2002.

XI - Resumen de Objetivos

Analizar redes lineales pasivas y activas

Analizar y entender los circuitos de la respuesta en frecuencia.

Aprender y resolver las representaciones de los cuadripolos

Analizar y calcular síntesis de redes pasivas RC y RL.

Diseñar filtros pasivos y activos

XII - Resumen del Programa

UNIDAD I: ELEMENTOS DE REDES Y CONCEPTOS SOBRE MODELOS DE SISTEMAS

UNIDAD II: ANALISIS DE CIRCUITOS CON TRANSFORMADA DE LAPLACE

UNIDAD III: MODELIZACIÓN: RELACIÓN ENTRE ENTRADA Y SALIDA. ANÁLISIS TEMPORAL Y ESTABILIDAD.

UNIDAD IV: ANÁLISIS EN FRECUENCIA. ESTABILIDAD.

UNIDAD V: TEORÍA DE CUADRIPOLOS.

UNIDAD VI: INTRODUCCION AL DISEÑO DE FILTROS ANALÓGICOS.

UNIDAD VII: FILTROS ELÉCTRICOS: TEORÍA DE LA APROXIMACIÓN.

UNIDAD XIII: FILTROS ACTIVOS ANALÓGICOS.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros