



UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
 CARRERA: INGENIERÍA DE EJECUCION EN
 ELECTRONICA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ANTECEDENTES GENERALES

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TEORIA DE REDES II
CÓDIGO DE LA ASIGNATURA	EE412
CARRERA	INGENIERÍA EJECUCION EN ELECTRONICA
CURSO	
COORDINADOR RESPONSABLE	MARCELO CORTES CARMONA
EQUIPO DOCENTE	
ÁREA DE LA ASIGNATURA	OBLIGATORIO
RÉGIMEN DE ESTUDIO	SEMESTRAL
CARACTERÍSTICAS DE LAS HORAS	6 HORAS TEÓRICAS
ASIGNATURAS PREVIAS VINCULANTES	TEORIA DE REDES I
ASIGNATURAS FUTURAS VINCULANTES	
FECHA DE INICIO	AGOSTO 2024
FECHA DE TÉRMINO	DICIEMBRE 2024

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Teoría de Redes II introduce una serie de herramientas que potencia el análisis que se hacen de las redes eléctricas. Se entregan las herramientas básicas para enfrentar los futuros temas de la carrera de Ingeniería Eléctrica. Se consideran el análisis y síntesis de redes en el plano del tiempo y la frecuencia. La asignatura aporta en el área de la especialidad de ingeniería eléctrica desarrollando la capacidad de análisis a través de principios y métodos. Es el segundo curso de la serie de asignaturas obligatorias de la carrera.

OBJETIVOS

1. OBJETIVOS GENERALES

Analizar sistemas trifásicos. Comprender y aplicar en forma efectiva diferentes métodos de resolución de redes. Analizar redes en régimen transitorio mediante el método de la Transformada de Laplace. Analizar redes para distintas frecuencias y sus efectos. Analizar cuadripolos bajo distintas conexiones en forma aislada, interconectados y con carga. Diseñar y analizar filtros pasivos y activos utilizando técnicas convencionales y modernas.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar y analizar variables asociadas a sistemas trifásicos con carga equilibrada y desequilibrada.
- Conocer y aplicar principios teóricos de métodos para medir la potencia en sistemas trifásicos
- Resolver redes por medio de formulaciones matriciales de métodos de nudos y lazos.
- Comprender y determinar para una red multiterminal los parámetros; impedancia de entrada e impedancia de transferencia.
- Discriminar el uso adecuado de un conjunto específico de metodologías para resolver redes; Thevenin, Norton, Reciprocidad.
- Emplear propiedades de la Transformada de Laplace en la solución de circuitos eléctricos.
- Relacionar diagramas de polos y ceros con la respuesta de una red eléctrica.
- Construir funciones de redes.
- Resolver problemas de redes frente a distintos tipos de excitación.
- Interpretar la respuesta en frecuencia de una red.
- Calcular la respuesta en amplitud y fase de circuitos eléctricos.
- Resolver circuitos de filtros pasa bajo, pasa alto y pasa banda de redes pasivas y activas.
- Interpretar la existencia de resonancia en redes eléctricas.
- Calcular la respuesta de una red en condiciones de resonancia.
- Resolver y especificar circuitos resonantes prácticos.
- Representar circuitos eléctricos como cuadripolos y analizarlos mediante parámetros adecuados. Relacionar los distintos tipos de parámetros mediante transformaciones.
- Reducir interconexiones de cuadripolos.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Sistemas Trifásicos

Definición de un sistema trifásico. Tipos de conexiones en un sistema trifásico. Modelos de fuentes trifásicas. Definición de magnitudes de fase y línea. Secuencia de fase y diagrama fasorial. Cargas equilibradas, equivalente monofásico y teorema de Rosen. Cargas desequilibradas y el Teorema de Millman. Potencia en sistemas trifásicos. Métodos de

medida de potencia activa en cargas equilibradas y desequilibradas. Métodos de medida de potencia reactiva en cargas equilibradas y desequilibradas.

Unidad 2: Metodologías Para Solución de Redes

Método de los nudos. Formulación matricial. Método de los lazos. Formulación matricial. Impedancia de entrada y transferencia. Teorema de Thevenin y Norton. Máxima transferencia de potencia Reciprocidad. Ley general de sustitución. Teorema de Compensación. Principio de Tellegen. El Amplificador operacional.

Unidad 3: Transformada de Laplace y sus Aplicaciones a Redes Eléctricas

La Transformada de Laplace y su filosofía. Propiedades y usos de la Transformada de Laplace. Expansión en fracciones parciales. Polos y ceros. Teorema del valor inicial y final. Circuitos eléctricos con transformada. Función de un sistema. Respuesta al escalón e impulso. Integral de convolución.

Unidad 4: Respuesta en la Frecuencia

Frecuencia compleja. Propiedades de funciones de redes. Características de redes a frecuencias sinusoidales. Notación de Decibel. Influencia de la frecuencia en impedancias y admitancias. Respuesta en amplitud y fase. Circuitos pasa bajo, pasa alto y pasa banda. Filtros activos. Concepto de resonancia. Circuito resonante serie y paralelo. Energía en un circuito resonante: Factor de calidad Q, ancho de banda. Circuito tanque práctico. Circuitos con señales no sinusoidales. Diseño de filtros resonantes a frecuencias armónicas.

Unidad 5: Redes de dos Puertas

Parámetros impedancia de circuito abierto. Parámetros admitancia de corto circuito. Parámetros de transmisión. Parámetros híbridos. Redes multiterminales. Relación entre parámetros de dos puertas. Circuitos equivalentes "T" y "PI". Interconexión de redes de dos puertas.

METODOLOGÍA

1. ESTRATEGIAS DEL ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Se realizan clases expositivas por videos conferencias con participación activa de los alumnos. En cada clase se realizan de actividades por parte de los alumnos que complementan el proceso de aprendizaje. Se asignan permanentemente actividades de trabajo personal extra aula que complementan las materias. Finalmente se realizarán actividades de complejidad media, las que deben ser resueltas en pequeños grupos mediante simulación computacional y que además deben ser justificadas en forma teórica. Esto permite adquirir mayor profundidad de conceptos y madurez en la materia tratadas, a la vez que se mejora la interacción social.

2. TECNOLOGÍA, AUXILIARES DIDÁCTICOS Y EQUIPOS AUDIOVISUALES

Las tecnologías utilizadas consisten de uso plataforma educacional MOODLE, plataformas para videos conferencias con exposiciones sincrónicas y asincrónicas tales como Microsoft

Teams, ZOOM-REUNA y software de simulación acorde a la especialidad tales como Tina, PSpice y Matlab.

Los apuntes, tareas, ejercicios computacionales, notas, el programa de estudio del curso, el calendario de pruebas y tópicos a ser entregados clase a clase y otras actividades, estarán disponibles en la nube OneDrive y MOODLE. Asimismo, las notas oficiales se publican en la plataforma Docente de la Universidad.

EXIGENCIAS DE LA ASIGNATURA

7.1. Asistencia y puntualidad a clases teóricas, talleres y salidas a terreno (laboratorio).

La asistencia a clases debe ser superior 75% según reglamento del estudiante. La asistencia a evaluaciones escritas como orales es obligatoria salvo las justificaciones que permite la reglamentación.

7.2. Asistencia 100% a: Evaluaciones

7.3. Presentación de trabajos en fecha y hora estipulada.

Las defensas orales que se hagan de las actividades tienen carácter de obligatorias. La no presentación se califica con la nota mínima (1,0), la que representa el 50% de la nota de la actividad.

EVALUACIÓN

Se realizan cuatro evaluaciones escritas de carácter individual bajo la supervisión del profesor o ayudante. Los temarios se distribuyen de la siguiente forma:

Evaluación 1: Sistemas trifásicos

Evaluación 2: Metodología para la solución de redes

Evaluación 3: Transformada de Laplace y sus aplicaciones en redes eléctricas. Respuesta en la frecuencia

Evaluación 4: Resonancia y Cuadripolos

Todas las actividades de trabajo personal y grupal se evalúan y su promedio contribuye a la nota final. Las actividades de trabajo grupal deben tener una defensa oral frente al curso. Todos deben tener a lo menos una defensa oral de alguna actividad realizada. La defensa oral tiene un valor de 50% de la nota de la actividad.

La nota se calcula de la siguiente relación:

PEE : Promedio de evaluaciones escritas = $(EV1 + EV2 + EV3 + EV4)/4$

AEX : promedio de notas actividades extra aula

Si ($PEE \geq 4,0$)

$$Nota_final = PEE \cdot 0,8 + AEX \cdot 0,2$$

Si ($PEE < 4,0$)

NEX = Examen

$$Nota_final = (PEE \cdot 0,8 + AEX \cdot 0,2) \cdot 0,6 + NEX \cdot 0,4$$

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

J. DAVID IRWIN, “Análisis Básico de Circuitos en Ingeniería”, Quinta Edición, Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., 1997, México. (13 ejemplares en biblioteca)

FRANKLIN F. KUO, "Network Analysis and Synthesis", Second Edition, John Wiley & Sons, Inc, 1966, Japan. (13 ejemplares en biblioteca)

CHARLES K. ALEXANDER, MATTHEW N. O. SADIKU, “Fundamentos de Circuitos Eléctricos”, Primera Edición, Editorial McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A., 2002, México. (0 ejemplares en biblioteca)

JOSEPH A. EDMINISTER, “Circuitos Eléctricos”, Schaum-Mc-Graw-Hill. 1965. (0 ejemplares en biblioteca)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

D. E. JOHNSON, J. L. HILBURN, J. R. JOHNSON, P. D. SCOTT, "Análisis Básico de Circuitos Eléctricos", Quinta Edición, Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., 1997, México. (12 ejemplares en biblioteca)

JAMES W. NILSSON, "Circuitos Eléctricos", Cuarta Edición, Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, 2001 E.U.A. (3 ejemplares en biblioteca)

RICHARD DORF, J. A. SVOBODA, “Circuitos Eléctricos, Introducción al Análisis y Diseño”, Quinta Edición, Alfa Omega Editores, 2000 (13 ejemplares en biblioteca)

ROBERT L. BOYTLESTAD, “Análisis Introductoria de Circuitos”, Octava Edición, Pearson Education, 1998, México. (5 ejemplares en biblioteca)