



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación
SYLLABUS DEL CURSO
Análisis De Redes Eléctricas II

1. CÓDIGO Y NÚMERO DE CRÉDITOS

| | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------|
| CÓDIGO: | FIEC01784 | |
| NÚMERO DE CRÉDITOS: 5 | Teóricos: 5 | Prácticos: 0 |

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso cubre en su primera parte el análisis de redes eléctricas en régimen transitorio usando técnicas en el dominio del tiempo. En la segunda parte se tratan técnicas en el dominio de frecuencia usando la Transformación de Laplace como herramienta de análisis.

Durante el desarrollo del curso el estudiante aplica las técnicas impartidas al análisis de circuitos eléctricos de manera interactiva con el profesor y sus compañeros en las clases. Se complementa esto con guías de ejercicios asignadas y con evaluaciones periódicas como lecciones cortas.

El curso es una materia de tipo teórica formativa y por tanto de aplicación en todas las materias técnicas de las carreras de ingeniería en electricidad de la FIEC. El curso requiere que el estudiante maneje las técnicas aprendidas en la materia análisis de redes eléctricas I y además un conocimiento básico de solución de ecuaciones diferenciales y de la Transformación de Laplace.

3. PRERREQUISITOS Y CORREQUISITOS.

| | |
|-----------------------|--|
| PRERREQUISITOS | FIEC01735 ANÁLISIS DE REDES ELÉCTRICAS I ICM01974 ECUACIONES DIFERENCIALES (2005) |
| CORREQUISITOS | |

4. TEXTO GUIA Y OTRAS REFERENCIAS REQUERIDAS PARA EL DICTADO DEL CURSO

| | |
|--------------------|---|
| TEXTO GUÍA | 1. William H. Hayt - Jack E. Kemmerly - Steven M. Durbin, "Análisis de Circuitos en Ingeniería", 7ma. edición 2007 o superior, McGraw-Hill. |
| REFERENCIAS | 1. M. E. Van Valkenburg, "Análisis de Redes", 3era. edición, reimpresión 1999, Editorial Limusa. 2. David E. Johnson – John L. Hilburn – Johnny R. Johnson – Peter D. Scott, "Análisis Básico de Circuitos Eléctricos", 5ta. Edición 1996 o superior, Prentice Hall 3. James W. Nilsson, "Electric Circuits", Third edition 1990, Addison Wesley Publishing Company |

5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

1. Analizar y resolver redes eléctricas lineales para determinar su respuesta dinámica: componentes transitoria y de estado estable, usando tanto técnicas en el dominio del tiempo como en el dominio de la frecuencia (Transformación de Laplace)..
2. Analizar el comportamiento natural del inductor ideal y del capacitor ideal a partir de las ecuaciones que describen su funcionamiento..
3. Analizar circuitos de primer y segundo orden, usando técnicas en el dominio del tiempo..
4. Calcular la respuesta total (natural y forzada) de circuitos de primer y segundo orden..
5. Aplicar la técnica de la transformación de Laplace para resolver circuitos lineales..
6. Calcular e interpretar las funciones de redes de uno y dos puertos..
7. Determinar los polos y ceros de funciones de redes, su relación con la estabilidad de redes activas y sus efectos en la respuesta en el tiempo..
8. Dibujar e interpretar los gráficos de la respuesta de frecuencia de funciones de redes..
9. Calcular los diferentes tipos de parámetros de redes de dos puertos y de sus interconexiones..

6. PROGRAMA DEL CURSO

I. INDUCTANCIA Y CAPACITANCIA. (3 sesiones - 7.5 horas).



- o Comportamiento con excitaciones continuas.
- o Consideraciones de energía.
- o Variaciones bruscas de corriente en el inductor ideal.
- o Variaciones bruscas de voltaje en el capacitor ideal.
- o Reducción de inductores y capacitores en serie y paralelo.
- II. RÉGIMEN TRANSITORIO DE PRIMER ORDEN SIN FUENTES. (3 sesiones - 7.5 horas).
- o Circuito RL simple.
- o Propiedades de la respuesta exponencial.
- o Circuito RL más general.
- o Circuito RC simple. Dualidad.
- o Circuito RC más general.
- III. RÉGIMEN TRANSITORIO DE PRIMER ORDEN CON FUENTES. (3 sesiones - 7.5 horas).
- o Aplicación de la función excitatriz escalón unitario.
- o Respuesta natural o de régimen transitorio.
- o Respuesta forzada o de régimen estable.
- o Respuesta total.
- o Método del Factor Integrante.
- IV. TRANSITORIOS DE SEGUNDO ORDEN. CIRCUITOS RLC (5 sesiones - 12.5 horas).
- o Circuito RLC paralelo sin fuente; casos: Sobreamortiguado, Críticamente amortiguado y Subamortiguado.
- o Circuito RLC serie sin fuente; casos: Sobreamortiguado, Críticamente amortiguado y Subamortiguado. Dualidad.
- o Respuesta completa del circuito RLC.
- o Determinación de condiciones iniciales en redes con degeneración.
- o Circuitos o lazos degenerados. Principio de Conservación de la carga.
- o Conjuntos de corte o nodos degenerados. Principio de la Continuidad de los enlaces de flujo.
- V. APLICACIÓN DE LA TRANSFORMADA DE LAPLACE EN LA SOLUCIÓN DE CIRCUITOS. (3 sesiones - 7.5 horas).
- o Definición de la Transformada de Laplace.
- o Transformada de Laplace de funciones de tiempo simple.
- o Teoremas fundamentales para la Transformada de Laplace. Teoremas del Valor Inicial y del Valor Final.
- o Expansión en Fracciones Parciales.
- o Aplicación de la Transformada de Laplace a la resolución de circuitos de primer y segundo orden.
- o Transformadas de otras formas de onda de señales. Síntesis de señales.
- VI. CIRCUITOS TRANSFORMADOS. TEOREMAS DE REDES. (2 sesiones - 5 horas).
- o Impedancia Transformada y Circuitos Transformados.
- o Resolución de circuitos transformados. Obtención de la respuesta completa.
- o Teoremas de Thevenin y de Norton con circuitos transformados.
- VII. FUNCIONES DE RED: POLOS Y CEROS. (4 sesiones - 10 horas).
- o Definición de funciones de red y de transferencia para redes de un puerto y dos puertos.
- o Cálculo de funciones de red para redes de uno y dos puertos.
- o Polos y ceros de funciones de punto motriz y de transferencia.
- o Restricciones en la localización de polos y ceros para funciones de punto impulsor y de transferencia.
- o Relación entre el plano s y el dominio del tiempo: lugar geométrico de los polos en el plano s , comportamiento en el tiempo a partir del diagrama de polos y ceros.
- o Método gráfico para la determinación de residuos.
- o Estabilidad de redes activas: Criterio de Routh-Hurwitz.



VIII. RESPUESTA DE FRECUENCIA Y SUS GRÁFICAS. (3 sesiones - 7.5 horas).

- o Partes de las funciones de red.
- o Gráficas de magnitud y fase. Diagramas polares.
- o Diagramas de Bode.

IX. PARÁMETROS DE REDES DE DOS PUERTOS. (2 sesiones - 5 horas).

- o Relación de las variables para redes de dos puertos.
- o Parámetros de Impedancia en circuito abierto.
- o Parámetros de Admitancia en corto circuito.
- o Parámetros de Trasmisión directos e inversos.
- o Parámetros Híbridos directos e inversos.
- o Relaciones entre conjuntos de parámetros.
- o Interconexión de redes de dos puertos: Serie, Paralelo y Cascada.

7. CARGA HORARIA: TEORÍA/PRÁCTICA

Número de sesiones por semana: 2
 Número de horas por sesión: 2.5
 Número total horas teóricas de clase: 5

8. CONTRIBUCIÓN DEL CURSO EN LA FORMACIÓN DEL ESTUDIANTE

El curso contribuye en la formación de un ingeniero proveyéndolo de las técnicas del análisis del comportamiento dinámico de los circuitos eléctricos sobre la base del conocimiento de los principios, leyes y fundamentos de la teoría de redes eléctricas.

| FORMACIÓN BÁSICA | FORMACIÓN PROFESIONAL | FORMACIÓN HUMANA |
|------------------|-----------------------|------------------|
| | X | |

9. RELACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO CON LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA

| RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA | CONTRIBUCIÓN (Alta, Media, Baja) | RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO | El estudiante debe |
|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|
| a) Habilidad para aplicar conocimiento de matemáticas, ciencia e ingeniería | Alta | 1,2,3,4,5,6,7,8,9 | Resolver las ecuaciones diferenciales y/o algebraicas que modelan las redes eléctricas usando diferentes técnicas. Representar gráficamente la respuesta de frecuencia de una red. Interpretar y usar los gráficos para comprender el funcionamiento de la red. Determinar los parámetros de redes de dos puertos que permitan simplificar su análisis. |
| b) Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como para analizar e interpretar datos | --- | | |
| c) Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso bajo restricciones realistas | --- | | |



| | | | |
|--|-------|---------|--|
| d) Habilidad para trabajar como un equipo multidisciplinario | Baja | 1 | Trabajar en forma grupal para resolver problemas de análisis de redes eléctricas. |
| e) Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería | Media | 1,7 | Aplicar los conocimientos adquiridos en el curso para comprender el funcionamiento de otros tipos de sistemas físicos. Estudiar el problema de la estabilidad de redes activas y aplicar un método que permita determinarla. |
| f) Comprensión de la responsabilidad ética y profesional | --- | | |
| g) Habilidad para comunicarse efectivamente | Baja | 1 | Expresar en forma oral o escrita el procedimiento adecuado para analizar y resolver un circuito eléctrico. |
| h) Una amplia educación necesaria para entender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto social, medioambiental, económico y global | --- | | |
| i) Reconocimiento de la necesidad y una habilidad para comprometerse con el aprendizaje a lo largo de la vida | Baja | 1 | Buscar y leer fuentes de información actualizada. |
| j) Conocimiento de los temas contemporáneos | --- | | |
| k) Habilidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas modernas para la práctica de la ingeniería | Media | 1,3,4,5 | Usar herramientas de simulación de circuitos eléctricos para verificar la solución obtenida a través de los métodos convencionales. |
| l) Capacidad de liderar, gestionar o emprender proyectos | --- | | |

10. EVALUACIÓN DEL CURSO

| Actividades de Evaluación | |
|---------------------------|---|
| Exámenes | X |
| Lecciones | X |
| Tareas | |
| Proyectos | |
| Laboratorio/Experimental | |
| Participación en Clase | |
| Visitas en Clase | |



| | |
|-------|--|
| Otras | |
|-------|--|

11. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL SYLLABUS Y FECHA DE ELABORACIÓN

| | |
|-----------------|----------------------------|
| Elaborado por : | Ing. Carlos Villafuerte P. |
| Fecha: | 26 FEB 2013 |

12. VISADO

| SECRETARIO ACADÉMICO DE LA UNIDAD ACADÉMICA | DIRECTOR DE LA SECRETARIA TÉCNICA ACADÉMICA |
|---|---|
| NOMBRE: Sra. Leonor Caicedo G. | NOMBRE: Ing. Marcos Mendoza V. |
| FIRMA: | FIRMA: |
| Resolución y Fecha de aprobación en el Consejo Directivo: 2013-537 2013-10-7 | ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL ----- Ing. Marcos Mendoza V. DIRECTOR DE LA SECRETARIA TÉCNICA ACADÉMICA |

13. VIGENCIA DEL SYLLABUS

| | |
|-------------------------------------|------------|
| RESOLUCIÓN DEL CONSEJO POLITECNICO: | 13-12-343 |
| FECHA: | 2013-12-12 |