



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata

Reglamento de Estudio

Carrera: Ingeniería Eléctrica

CÁTEDRA

ELECTROTECNIA II

RESPONSABLE DE LA CÁTEDRA

RAPALLINI José Antonio



CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

PLAN DE ESTUDIOS	2005
ORDENANZAS CSU. Nº	1026 y 1549
OBLIGATORIA	X
ELECTIVA	
ANUAL	X
PRIMER CUATRIMESTRE	
SEGUNDO CUATRIMESTRE	
NIVEL / AÑO	III
HORAS CÁTEDRA SEMANALES	3



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Al completar el curso de Electrotecnia II, el alumno deberá ser capaz de analizar circuitos eléctricos en régimen transitorio, excitados con distintos tipos de señales, circuitos activos y pasivos tratados como cuadripolos y sistemas trifásicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

OBJETIVOS DE LA UT1: Aplicar los conocimientos previos a la materia (Electrotecnia I), aplicándolos en un tema específico.

OBJETIVOS DE LA UT2: Repasar los conceptos de circuitos transitorios vistos en la materia 'Fundamentos para Análisis de señales', estudiar las características de circuitos analizándolos con ecuaciones diferenciales, realizando ejercicios prácticos, experiencias de laboratorio y simulación.

OBJETIVOS DE LA UT3: Utilización del cálculo operacional en circuitos eléctricos realizando ejercicios prácticos, experiencias de laboratorio y simulación.

OBJETIVOS DE LA UT4: Evaluar a los circuitos eléctricos en bloques y definir propiedades de los mismos, realizando ejercicios prácticos, experiencias de laboratorio y simulación.

OBJETIVOS DE LA UT5 : Generar las bases teóricas para el análisis de señales discretas y su importancia en la actual tecnología.

CONTENIDOS

CONTENIDOS SINTÉTICOS:

1. Componentes simétricas.
 2. Cuadripolos.
 3. Régimen transitorio en circuitos lineales con excitación de CC o CA sinusoidal.
Circuitos acoplados.
 4. Método operacional.
 5. Respuestas de circuitos con distintos tipos de excitaciones.
- Comentarios: Se desarrollarán trabajos prácticos de aula y de laboratorio.



CONTENIDOS ANALÍTICOS:

1. **Revisión de conceptos para la solución de circuitos.** Teoremas fundamentales de Electrotecnia. Trifásica. Componentes Simétricas.
2. **Análisis de circuitos en el dominio del tiempo:** Método Clásico. Estudio de fenómenos transitorios por ecuaciones diferenciales.
Estado transitorio. Sistemas de 1er orden. Solución general y particular. Constantes de tiempo. Condiciones iniciales. Régimen libre. Excitación de continua. Excitación de alterna. Sistemas de 2do orden. Análisis del circuito RLC.
3. **Análisis de circuitos en el dominio de la frecuencia:** Cálculo operacional, Transformada de Laplace aplicada a circuitos. Relación con la transformada de Fourier.
2.1. Teoremas básicos. Transformada y Antittransformada. Solución de problemas en redes con parámetros localizados. Transformada de formas de ondas de excitación repetitivas y no repetitivas: Escalón, rampa, impulso, senoide. Definición de Transferencia.
2.2 Estudio en laboratorio de distintas transferencias: Generadores de señal y osciloscopio para el estudio de redes eléctricas
2.3 Estudio de la relación $R(p) = T(p) \times Ex(p)$. Análisis de Polos y ceros de la función $R(p)$. Gráficas. Relación entre el método clásico y el método operacional. Respuesta en frecuencia.
4. **Cuadripolos:** Análisis de circuitos como bloques.
Ecuaciones terminales. Parámetros de redes de dos puertas. Parámetros de admitancia, impedancia, transmisión, híbridos. Relación entre los mismos. Conexiones en paralelo y en serie de cuadripolos. Consideraciones generales sobre filtros.
5. **Análisis de los circuitos en tiempo discreto:**
Introducción al análisis de señal en tiempo discreto. Conversión analógica digital y digital analógica. Muestreo. Secuencias. Transformada Z. Modelos de polos y ceros. Respuesta en frecuencia. Filtros digitales. Aplicaciones.
6. **Simulación por computadora (*):** Resolución de problemas utilizando programas.
Estructura de un sistema para simulación de circuitos, análisis de errores, características para su utilización. Análisis de distintos programas de análisis y diseño de circuitos en el entorno de la materia.

(*) Nota: Este módulo se desarrollará en paralelo con la instrucción del alumno en los distintos temas de la materia. Se considera al final pues, habiendo utilizado los sistemas de simulación, se pueden evaluar con mejor criterio los elementos teóricos del módulo.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA:

TÍTULO	AUTORES	EDITORIAL	AÑO DE EDICION	EJEMPLARES DISPONIBLES
Análisis de redes	M. E. Van Valkenburg	Limusa	1996	1
Circuitos Eléctricos	James W. Nilsson	Addison Wesley	2001	2

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Análisis de circuitos Eléctricos lineales	José M Salcedo Carretero y Jesús López Galvan	Addison Wesley	1995	1
Circuitos en Ingeniería Eléctrica	H. H. Skilling	Compañía Editorial Continental	1973	4
Señales y sistemas. Modelos y comportamiento	M.L. Meade y C.R. Dillon	EUA	1993	1

Nota: Para los libros citados, no se utilizan en su totalidad de contenido, sino que se emplean aquellos capítulos o parte de estos, considerados esenciales para el desarrollo de los temas de la asignatura en función del siguiente detalle Bibliográfico por Unidad Temática:

UNIDAD TEMÁTICA 1: Revisión de conceptos de Electrotecnia para la solución de Circuitos trifásicos y Componentes Simétricas

CONTENIDOS: Teoremas de Electrotecnia, Circuitos trifásicos, Componentes Simétricas

MATERIALES CURRICULARES: *Circuitos en Ingeniería Eléctrica* - Skilling , Capítulo 2: Circuitos – Capitulo 20: Circuitos Trifásicos - Capitulo 21: Componentes Simétricas.

UNIDAD TEMÁTICA 2: Método Clásico

CONTENIDOS: Ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden.

MATERIALES CURRICULARES: *Análisis de redes* – M. E. Van Valkenburg – Ed. Limusa – Novena Edición – México - 1996. *Circuitos Eléctricos* – James W. Nilsson – Addison Wesley Iberoamericana – Cuarta edición – E.U.A. – 1995. Apuntes de Cátedra: *Prácticas de Laboratorio I* .
Manuales de los simuladores utilizados: ElectronicsWorkbench – Spice – EMTP – Matlab – VisSim.



UNIDAD TEMÁTICA 3: Método Operacional

CONTENIDOS: Transformada de Laplace.

MATERIALES CURRICULARES: *Análisis de redes* – M. E. Van Valkenburg – Ed. Limusa – Novena Edición – México - 1996. *Circuitos Eléctricos* – James W. Nilsson – Addison Wesley Iberoamericana – Cuarta edición – E.U.A. – 1995. Apuntes de Cátedra: *Prácticas de Laboratorio II*. Manuales de los simuladores utilizados: ElectronicsWorkbench – Spice – EMTP – Matlab – VisSim.

UNIDAD TEMÁTICA 4: Cuadripolos

CONTENIDOS: Ecuaciones terminales. Parámetros de redes de dos puertos. Parámetros de admitancia, impedancia transmisión, híbridos. Relación entre los mismos. Conexiones en serie y paralelo de cuadripolos. Consideraciones generales sobre filtros.

MATERIALES CURRICULARES: *Análisis de redes* – M. E. Van Valkenburg – Ed. Limusa – Novena Edición – México - 1996. *Circuitos Eléctricos* – James W. Nilsson – Addison Wesley Iberoamericana – Cuarta edición – E.U.A. – 1995. Apuntes de Cátedra: *Prácticas de Laboratorio III*. Manuales de los simuladores utilizados: ElectronicsWorkbench – Spice – EMTP – Matlab – VisSim.

UNIDAD TEMÁTICA 5: Circuitos en tiempo discreto

CONTENIDOS: Señales en tiempo discreto, muestreo, secuencias, convolución, transformada Z, aplicaciones.

MATERIALES CURRICULARES: *Señales y sistemas. Modelos y comportamiento* – M.L. Meade y C.R. Dillon – Segunda edición – Editorial AddisonWesley Iberoamericana –1993.



FORMACIÓN PRÁCTICA

FORMACIÓN EXPERIMENTAL: 12 horas

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA: 12 horas

ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO: - horas



ARTICULACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

ASIGNATURAS CON QUE SE VINCULA

Toma:

De ANÁLISIS MATEMÁTICO I Y II y de ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA herramientas matemáticas, algebraicas y trigonométricas, de FÍSICA II; conceptos de electricidad.

De la asignatura "Electrotecnia I", conceptos correspondientes a circuitos eléctricos para aplicarlos en temas específicos.

De la asignatura "Fundamentos para Análisis de Señales", conceptos correspondientes a matemática superior, realizando ejercicios prácticos, experiencias de laboratorio y simulación.

Provee:

A las asignaturas de cuarto nivel y quinto nivel la utilización del cálculo operacional en circuitos eléctricos realizando ejercicios prácticos, experiencias de laboratorio y simulación. La evaluación de los circuitos eléctricos en bloques y definir propiedades de los mismos, realizando ejercicios prácticos, experiencias de laboratorio y simulación.

Generar las bases teóricas para el análisis de señales discretas y su importancia en la actual tecnología.

CORRELATIVAS PARA CURSAR

CURSADAS: Física II, Electrotecnia I, Análisis Matemático II

APROBADAS: Análisis Matemático I, Algebra y Geometría Analítica, Física I

CORRELATIVAS PARA RENDIR EXAMEN FINAL

APROBADAS: Física II, Electrotecnia I, Análisis Matemático II



CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

DESCRIPCIÓN

La actividad será desarrollada a través del Estudio (Teoría) - Análisis (teórico-práctico) - Desarrollo (ejercicios obligatorios y optativos) de los temas de la materia, complementadas en los Laboratorios de Electrónica e Informática de la Facultad

MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

Se propone la modalidad de enseñanza por competencias.

Para lograr esto, es necesario trabajar en distintos flancos que podríamos definir como tradicionales y no tradicionales:

Tradicionales:

- Teóricas
- Consultas
- Prácticas de ejercicios
- Laboratorios
- Seminarios extracurriculares

No tradicionales:

Enseñanza con nuevas Tecnologías Informáticas

- Programas interactivos multimediales de estudio, accesible a todos los alumnos.
- Material en línea para estudio, enlaces con otras universidades, bibliotecas virtuales, etc. desarrollando tareas por Internet.

Resultados a obtener:

- Conocimiento integral de la problemática.

Posibilidades investigación y/o conocimientos para el desarrollo de equipos o sistemas

RÉGIMEN DE EVALUACIÓN:

Se trata de un sistema evaluativo que posee como premisa fundamental el interpretar el nivel de conocimiento alcanzado por el alumno con respecto a los objetivos generales y específicos de cada Unidad Temática. Para tal cometido el cursado de la asignatura se comienza con un “*análisis evaluativo inicial*” de los conocimientos adquiridos en las materias correlativas para determinar el estado de situación del curso.

En relación con lo establecido por la ORDENANZA N°:1549 del año 2016 el régimen de cursado y evaluación será el siguiente:

La asignatura presenta la posibilidad de APROBACIÓN DIRECTA (aprobación sin examen final) cumpliendo los siguientes requisitos:

- 1) Aprobar 3(tres) evaluaciones parciales con una calificación de 7(siete) o superior. Cada parcial tendrá 1(un) recuperatorio. Además, en caso de salir mal en alguna de las tres



instancias de evaluación podrán optar por solo 1(una) evaluación adicional (flotante). La fecha para los parciales serán fijadas por la Cátedra. El hecho de que el alumno no utilice las fechas estipuladas para los parciales o recuperatorios, no lo habilitará a contar con una fecha adicional, independientemente de la causa que motivara dicha ausencia.

- 2) La calificación se expresa con números enteros, dentro de la escala del 1(uno) al 10(diez), y en caso de promedios con decimales se redondeará al valor más próximo. La nota promedio de las instancias de evaluación aprobadas así obtenida será la calificación definitiva de aprobación directa.
- 3) Asistir al 75% de la totalidad de las clases.
- 4) Se realizarán clases de Laboratorio (L) y de Ejercitación escrita y con programas de simulación (TP), cada alumno deberá contar con la guía correspondiente y tendrá que haberla analizado en forma previa, con el objeto de contar con una idea clara de lo que se hará durante el desarrollo de la clase.
Cada grupo de trabajo deberá presentar un informe escrito completo de cada L y TP realizado. Si luego de entregar dicho informe, el mismo presenta deficiencias o está incompleto, este será devuelto y deberá ser presentado nuevamente, si en esta última presentación no es aprobado, los integrantes del grupo perderán la posibilidad de promocionar directamente la asignatura. (El informe debe ser entregado según las fechas propuestas por la cátedra en su cronograma de tareas)

Aquellos alumnos que no puedan cumplir con lo establecido para aprobar la asignatura por **PROMOCIÓN DIRECTA** dispondrán de la posibilidad de aprobar a través de pasar satisfactoriamente una **EVALUACIÓN FINAL**, para lo cual deberán cumplir con lo siguiente:

- 1) Aprobar las evaluaciones parciales con una calificación de 6(seis) o superior. Cada parcial tendrá 2(dos) recuperatorios. La fecha para los parciales y recuperatorios serán fijadas por la Cátedra, el hecho de que el alumno no asista a alguna de las fechas estipuladas para los parciales o recuperatorios, no lo habilitará a contar con una fecha adicional, independientemente de la causa que motivara dicha ausencia.
- 2) Asistir al 75% de la totalidad de las clases, o bien al 60% de las mismas con previa autorización del Secretario Académico de la UTN FRLP, siguiendo a tal efecto el procedimiento establecido por la Ordenanza N°: 1549.
- 3) Presentar y aprobar la carpeta con los Laboratorios y Trabajos Prácticos y/o problemas resueltos en forma individual.
- 4) El alumno que no haya podido aprobar alguno de los parciales, contemplando sus respectivos recuperatorios, dispondrá de una fecha adicional para lograr su aprobación una vez terminada la cursada (parcial flotante).

MODALIDAD DE CONSULTAS:



Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata

Con el objeto de complementar el desarrollo de las actividades áulicas, se contempla una hora por semana para consultas, durante la cual los alumnos tienen la posibilidad de evacuar las dudas que le hayan quedado durante el desarrollo de las distintas actividades en la clase.

El día y horario de consulta será consensuado con los alumnos en función de su actividad con otras cátedras .



ESTRUCTURA DE LA CÁTEDRA

RESPONSABLE DE CÁTEDRA: RAPALLINI José Antonio

ESTRUCTURA DOCENTE:

PROFESORES:RAPALLINI José Antonio

AUXILIARES: VILLAREAL Fernando Ricardo, POGLIANI Alberto Orlando

NÚMERO DE COMISIONES: 1 (una)

NÚMERO DE ALUMNOS POR COMISIÓN:8 (ocho), los cuales realizan por igual las siguientes tareas con su correspondiente porcentaje de la carga horaria total:

PARA ACTIVIDADES TEÓRICAS: 30 %

PARA ACTIVIDADES PRÁCTICAS

PROBLEMAS DE EJERCITACIÓN: 50 %

PROBLEMAS DE INGENIERÍA: 10 %

FORMACIÓN EXPERIMENTAL: 10 %

DE PROYECTO Y DISEÑO: 0 %

Notas:

1. Cada práctica contiene en forma general la siguiente estructura, la cual dependerá del tema tratado:

- Ejercicios convencionales de teoría de circuitos.
- Ejercicios con simuladores en computadoras personales.
- Ejercicios con armado de pequeños circuitos didácticos.
- Practica con Instrumental del laboratorio de electrónica del Dto. de Eléctrica

2. Para el caso de PROYECTO y DISEÑO, no están previstas actividades escolarizadas en la curricula de la cátedra, pero para aquellos alumnos que le interesen profundizar los conceptos desarrollados en la materia profesionalmente se presentaran problemas optativos que si al alumno le interesa, podrán realizar a través de un trabajo especial y un coloquio integrador supervisado por el profesor de la cátedra.



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata



CRONOGRAMA

UNIDAD TEMÁTICA	ACTIVIDADES	TIEMPO Hasta la semana:
Revisión de conocimientos y Componentes Simétricas	Ejercicios Teórico- prácticos	2
Método Clásico	Explicación teórica Ejercicios Teórico- prácticos Ejercitación individual asesorada en clase Laboratorio	9
	1ra Evaluación - Recuperatorio	11
Cálculo Operacional	Explicación teórica Ejercicios Teórico- prácticos Ejercitación individual asesorada en clase Utilización de la simulación por computadora	19
Cuadripolos	Explicación teórica Ejercicios Teórico- prácticos Laboratorio	24
	2da Evaluación - Recuperatorio	26
Tiempo discreto	Análisis de sistemas digitales.	30
	3ra Evaluación - Recuperatorio	32