

Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

SALTA, 04 SET. 2015

Nº 00309

Expediente Nº 14.328/13

VISTO la Resolución Nº 552-HCD-2013 mediante la cual se aprueba y pone en vigencia, a partir del período lectivo 2014, el Programa Analítico y la Bibliografía de la asignatura "Introducción a los Circuitos Eléctricos" (E-08) del Plan de Estudios 2014 de la carrera de Ingeniería Electromecánica, y

CONSIDERANDO:

Que entre las observaciones efectuadas por el Comité de Pares Evaluadores de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria, con relación a la acreditación de la carrera de Ingeniería Electromecánica de esta Facultad, se señala que "los programas analíticos de las asignaturas Introducción a los Circuitos Eléctricos, Mediciones Eléctricas, Electromagnetismo y Electrónica Analógica no cuentan con la descripción de las actividades de formación práctica".

Que la Escuela de Ingeniería correspondiente elaboró la nómina de Sesiones en Laboratorio y en Aula de Informática que constituyen el programa de prácticas propuestas, para su incorporación al Programa Analítico de la asignatura "Introducción a los Circuitos Eléctricos".

Que entre los deberes y atribuciones que el Estatuto de la Universidad Nacional de Salta confiere al Consejo Directivo, en el Inciso 8. del Artículo 113, expresamente incluye "*aprobar los programas analíticos y la reglamentación sobre régimen de regularidad y promoción propuesta por los módulos académicos*".

Expediente Nº 14.328/13

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
(en su VI Sesión Extraordinaria, celebrada el 3 de septiembre de 2015)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar y poner en vigencia a partir del período lectivo 2015, el nuevo Programa Analítico y Bibliografía de la asignatura INTRODUCCION A LOS CIRCUITOS ELECTRICOS (E-08) del Plan de Estudio 2014 de la carrera de Ingeniería Electromecánica el cual, como Anexo, forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Publicar, comunicar a la Secretaría Académica de la Facultad; a la Escuela de Ingeniería Electromecánica; a la Dirección General Administrativa Académica, a la Dirección de Alumnos y al Departamento Docencia y siga a la citada Dirección General para su toma de razón y demás efectos.

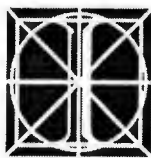
RESOLUCIÓN FI **Nº 0 0 3 0 9** -CD-2015



DRA. MARTA CECILIA POCOLI
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



Ing. EDGARDO LING SHAM
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Nº 0 0 3 0 9

Expediente Nº 14.328/13

ANEXO

Materia : **INTRODUCCION A LOS CIRCUITOS ELECTRICOS** Cód: E-08

Carrera : **Ingeniería Electromecánica** Plan de Est.: 2014

Ubicación en la currícula: Primer Cuatrimestre de Segundo Año

Distribución Horaria: 90 horas Totales

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD DIDÁCTICA I

1. FUNDAMENTOS

1.1 Unidades electromagnéticas

1.2 Magnitudes básicas

1.2.1 Carga eléctrica

1.2.2 Corriente

1.2.3 Tensión

1.2.4 Potencia

1.3 Leyes de Kirchhoff

1.4 Circuitos eléctricos

2. ELEMENTOS DE LOS CIRCUITOS

2.1 Resistencia

2.1.1 Definición

2.1.2 Resistencias reales

2.1.3 Potencia consumida por una resistencia

2.2 Condensadores

Nº 00309

Expediente Nº 14.328/13

2.2.1 Definición. Condensadores ideales

2.2.2 Condensadores reales

2.2.3 Potencia consumida por un condensador

2.3 Bobinas o inductancias

2.3.1 Definición

2.3.2 Potencia consumida por una bobina ideal

2.4 Bobinas acopladas

2.4.1 Definición

2.4.2 Potencia consumida por las bobinas acopladas

2.5 Transformador ideal

2.5.1 Definición

2.5.2 Potencia consumida por un transformador ideal

2.6 Fuentes independientes ideales

2.6.1 Fuentes de tensión

2.6.2 Fuentes de corriente

2.7 Fuentes independientes reales

2.7.1 Fuentes de tensión

2.7.2 Fuentes de corriente

2.7.3 Equivalencia de fuentes reales

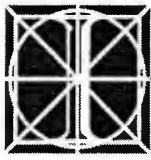
2.8 Fuentes dependientes

3. ASOCIACIONES DE ELEMENTOS

3.1 Introducción

3.2 Asociación de fuentes ideales





Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Nº 0 0 3 0 9

Expediente Nº 14.328/13

3.3 Asociaciones de resistencias

3.3.1 Asociación en serie. Divisor de tensión

3.3.2 Asociación en paralelo. Divisor de corriente

3.3.3 Transformaciones triángulo-estrella y estrella triángulo

3.4 Asociación en paralelo de fuentes de tensión reales

4. PRINCIPIOS DE ANÁLISIS DE CIRCUITOS

4.1 Definiciones topológicas

4.2 Número de ecuaciones independientes

4.3 Método de nudos

4.4 Método de mallas

4.5 Resolución de circuitos con fuentes impropias

4.5.1 Resolución por cambio de las incógnitas del circuito

4.5.2 Resolución mediante transformación de la geometría

4.6 Tratamiento de las fuentes dependientes

UNIDAD DIDÁCTICA II

5. TEOREMAS

5.1 Introducción

5.2 Teorema de superposición. Linealidad

5.3 Teorema de sustitución

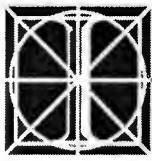
5.4 Teorema de Thévenin

5.5 Teorema de Tellegen

5.6 Fórmula de Millman

5.7 Teorema de reciprocidad

Handwritten notes and a small diagram.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Nº 00309

Expediente Nº 14.328/13

6. RÉGIMEN ESTACIONARIO SINUSOIDAL

6.1 Magnitudes características de una onda sinusoidal

6.2 Exposición del problema; régimen transitorio y permanente de un circuito eléctrico

6.3 Números complejos: notación y algunas propiedades

6.4 Resolución de circuitos de alterna mediante fasores

6.5 Respuesta de los elementos pasivos básicos

6.5.1 Respuesta de una resistencia

6.5.2 Respuesta de un condensador

6.5.3 Respuesta de las bobinas y bobinas acopladas

6.6 Concepto de impedancia

6.7 El transformador ideal como adaptador de impedancias

7. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN CORRIENTE ALTERNA

7.1 Las leyes de Kirchhoff en corriente alterna

7.2 Asociaciones de elementos pasivos en corriente alterna

7.2.1 Asociación en serie

7.2.2 Asociación en paralelo

7.2.3 Conversión triángulo estrella y estrella - triángulo

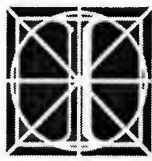
7.3 Resolución de un circuito R-L-C serie

7.4 Circuito R-L-C paralelo

7.5 Análisis de circuitos en corriente alterna

7.5.1 Método de nudos

7.5.2 Método de mallas



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Nº 0 0 3 0 9

Expediente Nº 14.328/13

7.5.3 Fuentes dependientes e impropias

7.5.4 Tratamiento de los acoplamientos magnéticos

7.6 Teoremas en corriente alterna

UNIDAD DIDÁCTICA III

8. POTENCIA Y ENERGÍA EN EL RÉGIMEN ESTACIONARIO SINUSOIDAL

8.1 Potencia y energía consumidas por los elementos pasivos

8.1.1 Resistencias

8.1.2 Condensadores

8.1.3 Bobinas y bobinas acopladas

8.2 Potencia consumida por un dipolo: potencia activa, reactiva y aparente

8.3 Distintas expresiones de la potencia en alterna

8.4 Carácter de un dipolo

8.5 Teorema de Boucherot

8.6 Factor de potencia y su importancia en el suministro de energía eléctrica

9. SISTEMAS TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS

9.1 Introducción. Definiciones

9.2 Diagrama vectorial de tensiones

9.3 Corrientes en los sistemas trifásicos

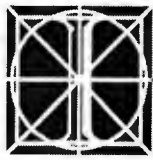
9.4 Magnitudes de fase y de línea

9.5 Conversión de fuentes reales de estrella a triángulo y viceversa

9.6 Circuitos monofásicos equivalentes

10. POTENCIA EN LOS SISTEMAS TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS

10.1 Potencias activa, reactiva y aparente



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Nº 0 0 3 0 9

Expediente Nº 14.328/13

10.1.1 Potencia activa

10.1.2 Potencias reactiva y aparente. Factor de potencia

10.2 Potencia instantánea en los sistemas trifásicos equilibrados

10.3 Compensación del factor de potencia en los sistemas trifásicos

10.4 Determinación de la secuencia de fases

10.5 Medida de potencia en los sistemas trifásicos

10.5.1 Medida de potencia activa

10.5.2 Método de los dos vatímetros

10.5.3 Medida de la potencia reactiva

10.6 Comparación entre sistemas monofásicos y trifásicos

11. RÉGIMEN TRANSITORIO EN CIRCUITOS DE PRIMER ORDEN

11.1 Introducción. Circuito R-L serie

11.2 Circuito R-C paralelo

11.3 Análisis sistemático de los transitorios de primer orden.

11.3.1 Cálculo del régimen permanente en circuitos con fuentes de corriente continua

11.3.2 Cálculo de condiciones iniciales

Programa de prácticas propuesto

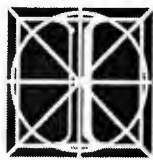
Sesiones en laboratorio:

Práctica 1. Resistencia interna. Máxima transferencia de potencia.

Práctica 2. Leyes de Kirchhoff.

Práctica 3. Análisis Nodal de circuitos.

Práctica 4. Teorema de Superposición.



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Nº 00309

Expediente Nº 14.328/13

Práctica 6. Teoremas de Thévenin y Norton.

Práctica 7. Medida de potencia activa, reactiva y aparente.

Práctica 8. Medida de tensiones e intensidades y potencia en circuitos trifásicos.

Práctica 9. Circuito serie y paralelo R–L–C.

Sesiones en aula de informática:

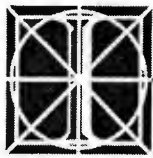
Práctica 10. Simulación digital de un circuito trifásico por ordenador.

Práctica 11. Simulación digital de la respuesta temporal de un circuito de segundo orden.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- ZEVEKE, G.V. - IONKIN, P. A. " Principios de electrotecnia " Tomo I - Editorial Cartago.-
- BRENER - JAVID " Análisis de circuitos eléctricos " - Editorial Mac Graw Hill.-
- SKILLING; Hugh Hildreth " Circuitos en Ingeniería Eléctrica " - Editorial C.E.C.S.A..-
- SMITH, R.J. " Circuitos, dispositivos y sistemas " - Edición 1968 - Editorial Limusa.-
- PUEYO MARCO " Análisis de Circuitos " Tomo I - Tomo II - Editorial Alfaomega.-
- M.I.T.- " Circuitos Magnéticos " - Tomo II - Editorial C.E.C.S.A..-
- NETUSHIL, A. V. - STRAJOV, S.V. " Principios de electrotecnia " Tomo II - Editorial Cartago.-
- NILSSON, JAMES W. " Circuitos Eléctricos " Editorial Adisson Wesley - Iberoamericana. 2001 . Mejico.
- SKILLING, H. " Circuitos en Ingeniería Eléctrica " Cía. Editorial Continental S.A. México.-
- VAN VALKENBURG, M.E. . " Análisis de Circuitos ". Editorial Limusa.
- MADRIGAL, RAFAEL IÑIGO . " Teoria de los circuitos electricos ". Editorial Mc Graw Hill. 1977 . Madrid.



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Nº 00309

Expediente Nº 14.328/13

- BRENNER, EGON. " Analisis de circuitos electricos ". - . Editorial Paraninfo - Mejico 1777.-
- DORF, RICHARD C.. "Circuitos electricos:introduccion al analisis y diseño". 3 ra ed. Editorial Mc Graw Hill. 2000 . Mexico.
- HUELSMAN, LAWRENCE P. "Teoria de circuitos". 2da ed. ,Editorial Prentice Hall. 1988 . Mexico.
- CARLSON, BRUCE A. "Circuitos , ingenieria, conceptos y analisis de circuitos electricos lineales" . Editorial Mc Graw Hill. 2001. Mexico.

De consulta:

- EDMINISTER ; JOSEPH " Circuitos Eléctricos " - Serie Schaum .-
- M.IT.- " Circuitos Eléctricos " - Tomo I - Editorial C.E.C.S.A.-
- SCOTT DONALD E. " An Introduction to CIRCUIT ANALYSIS". Editorial McGraw- Hill . 1987 . U.S.A.

DRA. MARTA CECILIA POCOVI
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

Ing. EDGARDO LING SHAM
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa