



Carrera: Ingeniería Electromecánica
Asignatura: Electrotecnia
Planificación Ciclo Lectivo 2026 - Ordenanza N° 1851

1. DATOS ADMINISTRATIVOS DE LA ASIGNATURA

Nivel en la carrera:	3	Duración:	Anual
Plan:	2023		
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas		
Área:	Electricidad		
Carga horaria presencial semanal (hs. cátedra):	6	Carga horaria total (hs. reloj):	144

2. PRESENTACIÓN - FUNDAMENTACIÓN

Puede considerarse a la Electrotecnia como la asignatura clave que suministra los conocimientos y habilidades necesarias para la aplicación práctica de los principios y leyes físicas indispensables en la formación eléctrica específica del ingeniero electromecánico. Los conocimientos y criterios ingenieriles adquiridos durante su cursado serán requeridos y aplicados prácticamente en todas las demás disciplinas de especialización relacionadas de una u otra forma con la Electricidad y/o la Electrónica.

Estos conceptos se ven enfatizados aún más cuando se analizan, tanto el perfil específico que se desea del futuro ingeniero electromecánico en el área de los conocimientos eléctricos, como las incumbencias profesionales derivadas del título de grado que se obtiene al culminar la carrera.

3. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO DE LA CARRERA

En la tabla siguiente se establece la relación de la asignatura con las competencias de egreso: Específicas, Genéricas Tecnológicas y Genéricas Sociales, Políticas y Actitudinales de la carrera. Se incluyen las competencias de egreso a las que tributa, aportes reales y significativos de la asignatura, y en qué nivel (no aporta, bajo, medio, alto).

Competencias	Nivel
Competencias genéricas tecnológicas (CG):	



CG.1. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería en electromecánica.	Bajo
CG.2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería en electromecánica.	No aporta
CG.3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería en electromecánica.	No aporta
CG.4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación de Ingeniería en electromecánica.	Bajo
CG.5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	No aporta
Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)	
CG.6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.	Bajo
CG.7. Fundamentos para una comunicación efectiva.	No aporta
CG.8. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.	No aporta
CG.9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.	No aporta
CG.10. Aprender en forma continua y autónoma.	Medio
CG.11. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora	No aporta
Competencias Específicas de la carrera	
CE1.1: Proyectar, diseñar, calcular máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos o mecánicos para el desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas óptimas, tomando en cuenta las normas vigentes, la mayor eficiencia en el uso de recursos, la ética, responsabilidad profesional, la seguridad, sustentabilidad y minimización de impactos ambientales y sociales de las alternativas posibles.	Medio
CE1.2: Proyectar, diseñar, calcular sistemas e instalaciones de automatización y control para el desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas óptimas, considerando los fundamentos de la teoría de sistemas e instalaciones de automatización y control, realizados con la mayor eficiencia en el uso de recursos y criterios de seguridad.	Bajo
CE1.3: Proyectar, diseñar, calcular sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas, para el desarrollo e implementación de soluciones	Medio



tecnológicas óptimas, tomando en cuenta las normas vigentes, con la mayor eficiencia en el uso de recursos, con criterios de seguridad, sustentabilidad y minimización de impactos de todo tipo.	
CE1.4: Aplicar normas y estándares nacionales e internacionales en las actividades profesionales de desempeño, a fin de garantizar calidad y seguridad en máquinas, equipos, dispositivos, laboratorios, instalaciones y sistemas eléctricos, mecánicos, hidráulicos, neumáticos, térmicos y de fluidos, sistemas e instalaciones de máquinas de elevación y transporte de materiales y su almacenamiento, sean sólidos y/o líquidos, sistemas e instalaciones de automatización y control, sistemas de generación, transformación, almacenamiento, transporte y distribución de la energía cualquiera sea su tipo, origen y destino, o bien combine cualquiera de ellos.	No aporta
CE2.1: Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos y sistemas e instalaciones de automatización y control; sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas, para el desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas óptimas que aseguren su puesta en servicio y operación, tomando en cuenta las normas vigentes, las mejores prácticas operativas, la mayor eficiencia en el uso de recursos, ética, responsabilidad profesional y con criterios de seguridad, sustentabilidad y minimización de impactos ambientales y sociales de las alternativas posibles.	No aporta
CE3.1: Operar y controlar laboratorios de ensayos y control de calidad vinculados a sistemas electromecánicos para el conocimiento de los factores y procesos que intervienen en la realización de análisis, ensayos y/o calibraciones con resultados confiables, en especial aquellos que son de dominio de las instalaciones electromecánicas, cuyo estudio constituye una base para el desarrollo y la aplicación de tecnologías específicas, según las normativas vigentes para los diferentes casos y aplicaciones.	No aporta
CE4.1: Asesorar, certificar y peritar en asuntos de ingeniería legal, económica y financiera relacionado a las competencias específicas anteriores para elaborar informes técnicos, económicos, tasaciones, peritajes tomando en cuenta ensayos, registros mediciones y normas provenientes del monitoreo de su funcionamiento, condición de uso o estado de lo antes mencionado.	No aporta



CE5.1: Proyectar, dirigir, medir, evaluar, verificar y controlar lo concerniente a la actividad profesional, considerando los aspectos relacionados a la higiene, seguridad, al medio ambiente y la eficiencia energética, para elaborar informes técnicos, recomendaciones particulares y generales según la normativa vigente respectiva.	No aporta
---	-----------

4. CONTENIDOS MÍNIMOS

- Análisis y resolución de circuitos en corriente continua. Leyes fundamentales de la Electrotecnia.
- Circuitos magnéticos con CC y con CA.
- Corriente alterna a régimen permanente. Cargas, generación. Potencia y energía eléctrica.
- Análisis de circuitos para corriente alterna.
- Comportamiento de los circuitos magnéticos con CA. Autoinducción e inducción mutua.
- Circuitos monofásicos y trifásicos.
- Conexión de cargas.
- Transferencia de energía en circuitos lineales.
- Transitorios de primer y segundo orden.
- Aplicaciones de la transformada de Laplace. Función de transferencia.
- Análisis de circuitos con frecuencia variable. Resonancia. Distorsión.
- Circuitos no lineales. Semiconductores.
- Componentes simétricas. Impedancia y redes de secuencia.
- Análisis de fallas.
- Corrientes de cortocircuito.

5. OBJETIVOS ESTABLECIDOS EN EL DC

- Interpretar la teoría de los circuitos eléctricos y su funcionamiento en régimen permanente y transitorio.
- Analizar las variables eléctricas en diferentes circuitos.
- Simular y experimentar con circuitos eléctricos.

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE



Los siguientes resultados de aprendizaje se promueven en el desarrollo de la asignatura:

Identificador de RA	Redacción
RA1	Calcular la respuesta completa de los circuitos eléctricos lineales en régimen transitorio y permanente, utilizando el cálculo diferencial, las leyes de la electrotecnia y la simulación por software, para determinar e interpretar su eventual duración en el tiempo y su extinción, dependiendo o no de la existencia de fenómenos transitorios.
RA2	Afianzar el concepto de las componentes activa, reactiva y aparente de las potencias, para una correcta interpretación del factor de potencia, a partir de las lecturas de instrumentos adecuados.
RA3	Analizar, circuitos y redes eléctricas complejas, para el diseño de circuitos equivalentes, aplicando métodos y teoremas.
RA4	Calcular, potencias activa, reactiva y aparente, para la corrección del factor de potencia considerando el tipo de carga y conexión.
RA5	Analizar "Circuitos Magnéticos y Circuitos Acoplados", para la comparación homóloga con circuitos eléctricos, aplicando las leyes del electromagnetismo.
RA6	Determinar la Función de transferencia, para interpretar el comportamiento dinámico de los sistemas físicos, aplicando las reglas del álgebra de bloques.
RA7	Distinguir "Circuitos pasivos de circuitos activos", para el desarrollo de criterios de diseño, aplicando conceptos teóricos del funcionamiento de los elementos que los componen.
RA8	Calcular, Fallos Asimétricos en sistemas Eléctricos para determinar las corrientes de cortocircuito, aplicando el método de las Componentes Simétricas.



7. RELACIÓN DE LOS RA Y LAS COMPETENCIAS

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

RA	CE 1.1	CE 1.2	CE 1.3	CE 1.4	CE 2.1	CE 3.1	CE 4.1	CE 5.1	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11	PI
RA1	X																			
RA2	X		X											X						M1, M3
RA3	X		X									X						X		
RA4	X		X						X					X						M1, M2, M3
RA5	X		X																	
RA6		X												X						
RA7	X																			M2, M3
RA8	X		X																	

Leyenda: PI = Proyecto Integrador (M1, M2, M3 indican módulos donde se aplica)



8. ASIGNATURAS CORRELATIVAS PREVIAS

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

- Asignaturas:
 - 9 - Física II - Segundo Año.
 - 13 - Análisis Matemático II - Segundo Año.

Para cursar y rendir debe tener aprobadas:

- Asignaturas:
 - 01 - Análisis Matemático I - Primer Año.
 - 03 - Física I - Primer Año.
 - 05 - Álgebra y Geometría Analítica - Primer Año.

9. ASIGNATURAS CORRELATIVAS POSTERIORES

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignaturas:
 - 27 - Electrónica Industrial - Cuarto Año - Cursada.
 - 29 - Máquinas Eléctricas - Cuarto Año - Cursada.
 - 30 - Mediciones Eléctricas - Cuarto Año - Cursada.
 - 34 - Redes de Distribución e Instalaciones Eléctricas - Quinto Año - Aprobada.
 - 37 - Centrales y Sistemas de Transmisión - Quinto Año - Aprobada.
 - 38 - Gestión y Mantenimiento Electromecánico - Quinto Año - Aprobada.
 - 40 - Automatización y Control Industrial - Quinto Año - Aprobada.
 - 41 - Proyecto Final - Quinto Año - Aprobada.

10. PROGRAMA ANALÍTICO

Este programa analítico contempla los contenidos mínimos, previstos en el DC vigente, y aquellos que se consideran necesarios para desarrollar los resultados de aprendizaje propuestos.

UNIDAD TEMÁTICA 1

Teoría elemental de los circuitos eléctricos: Componentes de los circuitos. Fuentes de tensión y corriente: dependientes e independientes. Componentes lineales, bilaterales y pasivos: Resistores, Inductores y Capacitores. Potencia y Energía eléctrica. Energía almacenada y disipación de energía en elementos lineales. Continuidad de la energía almacenada. Leyes experimentales de Ohm y de Kirchoff. Exponenciales, sinusoides y fasores. Álgebra de fasores. (12 Hs.)



UNIDAD TEMATICA 2

Repuesta natural: Sistemas de primer orden. Constante de tiempo. Sistemas de segundo orden. Ecuación característica. Raíces en el plano complejo. Desarrollo y aplicación de procedimientos generales para la resolución de casos prácticos. Análisis de los casos más importantes: Subamortiguamiento, sobreamortiguamiento y amortiguamiento crítico. (18 Hs.)

UNIDAD TEMATICA 3

Repuesta forzada: Repuestas a corrientes exponenciales, continuas (directas) y sinusoidales. Circuitos RL, RC y RLC en serie con fuentes sinusoidales. Impedancia y reactancia. Circuitos RL, RC y RLC en paralelo con fuentes sinusoidales. Admitancia y susceptancia. Combinaciones en serie, paralelas y mixtas de impedancias y admitancias. Método de fasores. Resolución de circuitos de Corriente Alterna a régimen permanente. Diagramas fasoriales. (20 Hs.)

UNIDAD TEMATICA 4

Repuesta completa-Régimen transitorio y régimen estable: Respuesta completa como suma de la respuesta natural más la forzada. Desarrollo y aplicación de procedimientos generales para la resolución de casos prácticos. Sistemas de primero y segundo orden. Excitación con función escalón y función impulso. Transitorios de corriente alterna al accionar un interruptor y aplicar fuentes de energía sinusoidales a cargas de tipo RL, RC y RLC. (21 Hs.)

UNIDAD TEMATICA 5

Potencia y Energía en circuitos monofásicos: Valores medios y eficaces. Lectura de medidores. Potencia instantánea y media. Potencia pulsante. Potencia activa, reactiva y aparente. Factor de potencia. Triángulo de potencia a partir del triángulo de impedancia o de admitancia. Potencia compleja. Corrección del factor de potencia. Energía activa, reactiva y aparente. Análisis de una factura por consumo de energía eléctrica de un gran consumidor. (18 Hs.)

UNIDAD TEMATICA 6

Redes eléctricas - Métodos de resolución –Teoremas : Redes de simple y doble entrada. Circuitos equivalentes. Transformación estrella-triángulo. Resolución de redes eléctricas. Empleo de matrices. Método de las mallas. Método de los nodos. Planteo directo de las ecuaciones de mallas o nodos por simple inspección. Teorema de Thevenin. Teorema de Norton. Teorema de superposición. Teorema de la máxima transferencia de potencia. (20 Hs.)

UNIDAD TEMATICA 7

Circuitos polifásicos: Sistemas polifásicos en general y trifásicos en particular. Secuencias de fase. Ventajas de la generación trifásica. Generadores y cargas trifásicas conectadas en estrella y en triángulo. Sistemas balanceados o equilibrados y desbalanceados o desequilibrados. Circuito monofásico equivalente para cargas balanceadas (equivalente unifilar) . Carga desbalanceada conectada en triángulo y en estrella con y sin neutro. Desplazamiento del punto neutro en cargas desequilibradas. Potencia y corrección del factor de potencia en circuitos trifásicos. Medición de potencia con dos watímetros. (15 Hs.)

UNIDAD TEMATICA 8

Circuitos magnéticos y circuitos acoplados: Circuitos magnéticos. Flujo constante y flujo variable. Analogía con los circuitos eléctricos. Curvas de magnetización. Permeabilidad. Reluctancia. Fuerza magnetomotriz. Energía almacenada en el campo magnético. Pérdidas por histéresis y por corrientes parásitas. Circuitos magnéticos serie y paralelo. Problema directo (conocido el flujo) y problema inverso (conocida la fuerza magnetomotriz) . Autoinducción e



inductancia mutua. Análisis de circuitos con acoplamiento magnético. Circuitos equivalentes con acoplamiento inductivo. (18 Hs.)

UNIDAD TEMATICA 9

Bloques y funciones de transferencia. Diagramas y Algebra de bloques. Respuesta en frecuencia de los circuitos. Resonancia. Frecuencias de corte y ancho de banda. Análisis por tramos. Filtros: Pasa bajos, pasa altos y pasa banda. Sistemas realimentados. Realimentación positiva y negativa. Efectos de la realimentación. Estabilidad. Osciladores. Amplificador operacional. Configuraciones básicas. Computación analógica. Realización de programas para la computadora analógica.

(12 Hs.)

UNIDAD TEMATICA 10

Circuitos no lineales: Componentes no lineales. Bobinas con núcleo de hierro. Diodos semiconductores. Características y aplicaciones de los diodos semiconductores. Nociones sobre circuitos rectificadores simples de media onda y onda completa. Características y aplicaciones de los termistores. Características y aplicaciones de los varistores. (6 Hs.)

UNIDAD TEMATICA 11

Componentes simétricas: Método de las componentes simétricas. Aplicación a los circuitos trifásicos. Impedancias y redes de secuencias. Aplicación del método al estudio de fallos simples de alternadores en vacío y en sistemas de potencia: Una línea a tierra, doble línea a tierra y dos líneas entre sí. Determinación de las corrientes en el fallo a partir de la interconexión de las redes de secuencia. (12 Hs.)

PROYECTO INTEGRADOR MODULAR: Diseño de Sistema de Compensación de Energía Reactiva

Proyecto de aplicación real que integra contenidos de múltiples unidades temáticas.

Desarrollado en tres módulos a lo largo del curso:

Módulo 1: Análisis de potencia y cálculos preliminares (relacionado con UT5)

Módulo 2: Diseño técnico y esquemas (relacionado con UT7)

Módulo 3: Integración, simulación y defensa final

Carga horaria total: 24 horas

CARGA HORARIA POR TIPO DE FORMACIÓN PRÁCTICA DE TODA LA ASIGNATURA

Tipo de formación práctica	Horas reloj
Formación experimental	6 hs.
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	6 hs.
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	12 hs.

Bibliografía Obligatoria:



BIBLIOGRAFIA (Ver Guía Bibliográfica de estudio al final)

La bibliografía disponible en el mercado y referida a los contenidos específicos de la asignatura, es muy amplia y de excelente calidad. Además, en la Biblioteca se encuentran ejemplares de todas las obras incluidas en el listado. Por tales motivos, y con el explícito propósito de que los estudiantes tomen contacto obligado con los libros físicos (no los e-books), no se editan los conocidos Apuntes de Cátedra.

El objetivo didáctico perseguido, es conseguir que el estudiante se acostumbre al "manejo" de libros de diferentes autores y de sus diferentes presentaciones y/o tratamiento de los temas, confiando en que en el futuro esta práctica redundará en su beneficio personal y profesional.

En el listado se incluyen tanto obras clásicas [Ver (4) y (5)], como algunas más modernas que incluyen en sus contenidos el uso y aplicación de las últimas herramientas de simulación como el standard de facto Pspice [Ver (1) y (2)]

- 1) DORF-SVOBODA "**Circuitos Eléctricos**", 5ta Ed, Ed. Alfaomega, 2003
- 2) EDMINISTER , "**Circuitos Eléctricos**", 3ra Ed, Serie Schaum, Ed. McGraw Hill, 1997
- 3) EDMINISTER y NAHVI , "**Circuitos Eléctricos**", 3ra Ed, Serie Schaum, Ed. McGraw Hill, 1997
- 4) NILSSON J., "**Circuitos Eléctricos**" ,6ta Ed, Ed. Prentice Hall, 2001
- 5) SMITH R.J., "**Circuitos, Dispositivos y Sistemas**" , Ed. Limusa Wiley, 1977
- 6) SKILLING H.H., "**Circuitos en Ingeniería Eléctrica**", Ed. CECSA, 1965
- 7) STEVENSON Jr W.D., "**Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia**", 2da Edición, Editorial McGraw Hill, 1992
- 8) GRAINGER J. y STEVENSON Jr. W.D., "**Análisis de Sistemas de Potencia**", McGraw Hill, 1996
- 9) FRAILE MORA, JESUS, "**Electromagnetismo y Circuitos eléctricos**", 4ta Ed., McGraw Hill, 2005
- 10) ALEXANDER C. y SADIKU M., "**Fundamentos de circuitos Eléctricos**" ,3ra Ed, McGraw Hill, 2005
- 11) SIEMENS, "**Componentes Electrónicos**", Ed. Marcombo SA, 1987



12) David Báez López, "Análisis de circuitos con PSpice", Ed. Alfaomega.

13) Blas Ogayar Fernandez, Andrés López Valdivia, "Teoría de circuitos con OrCAD PSpice, 20 prácticas de laboratorio". Ed. Alfaomega, Ra-Ma.

14) "Guía básica de Pspice 5.0" Web del Depto. de ELECTRICIDAD y ELECTRÓNICA de la UNIVERSIDAD COMPLUTENSE de MADRID

www.ucm.es/Info/electron/laboratorio/instrumentos/pc/pspice/index.html

- Otras Guías o Tutoriales podrán ser sugeridas durante el curso

15) "Tutorial de Electronics Workbench 4.0" Web del Depto. de Electrónica de la Universidad de Alcalá (España) -Cátedra de Electrónica Digital. www.depeca.alcala.es/docencia/ITIEI/ed/ewb.pdf

16) Notas de Cátedra

SOFTWARE TENTATIVO (Eventualmente podrán sugerirse otras herramientas)

- Electronics Workbench de *Interactive Image Technologies Ltd.* - Versión 4.0 ó superior.
- PSpice de *Microsim-Orcad (Grupo Cadence)* - Versión estudiantil 9.0 o superior.

GUÍA BIBLIOGRAFICA DE ESTUDIO PARA LA ASIGNATURA ELECTROTECNIA

OBJETIVO DE LA GUIA:

Dada la extensión y variedad de los contenidos involucrados en el estudio de esta asignatura (*se recuerda que básicamente dichos contenidos correspondían con anterioridad a los de las asignaturas Electrotecnia I y Electrotecnia II del Plan 1988, ambas de dictado anual*), es literalmente imposible encontrar un único libro que los contenga a todos. Es por esta razón que no se puede recomendar un único texto base para el curso.

Sin embargo, y dado que:

- a) Todos los temas del programa se encuentran en la bibliografía consignada en el Legajo de Cátedra y que dicha bibliografía está disponible en la Biblioteca de la facultad.
- b) Es sumamente importante que el alumno se acostumbre al manejo de bibliografía variada, lo cual le permitirá entre otras cosas:
 - Tomar contacto directo con obras de excelente calidad académica, usadas incluso actualmente en reconocidas universidades extranjeras, y en general ampliamente superiores a cualquier apunte doméstico.
 - Perfeccionarse en el manejo de los ejemplares, interiorizándose desde el sorprendente contenido de algunos prólogos hasta el manejo inteligente de índices temáticos y/o alfabéticos.
 - Familiarizarse con los distintos enfoques, tratamientos y nomenclaturas que realizan diferentes autores sobre un mismo tema.
 - Formarse una conciencia crítica que le permita distinguir rápidamente la mayor o menor calidad de las obras que consulta y/o la adaptación a sus necesidades puntuales o generales. Este aspecto será crucial a la hora de desempeñarse como profesional independiente y sin tutores.



Se ha decidido en virtud de lo expuesto, elaborar la presente guía de estudio, la cual será un instrumento facilitador que tiene el solo objetivo de colaborar con el alumno acotándole su campo y tiempo de búsqueda.

Cabe destacarse, que la misma tendrá un carácter dinámico, por lo que eventualmente podrá ser diferente en cada Ciclo Lectivo debido a la incorporación de nuevos contenidos y/o nueva bibliografía de referencia.

A continuación, se muestra el listado de libros incluido en el Legajo de Cátedra, anteponiéndose en cada caso la leyenda **Ref. x**, la cual servirá para identificar al libro cuando éste sea aplicable (*en forma directa o primaria y no secundaria o ampliatoria*) para el estudio de los temas de las diferentes Unidades Temáticas.

Ref. 1: DORF-SVOBODA "**Circuitos Eléctricos**", 5ta Ed, Ed. Alfaomega, 2003

Ref. 2: EDMINISTER , "**Circuitos Eléctricos**", 1ra Ed, Serie Schaum, Ed. McGraw Hill.

Ref. 3: EDMINISTER y NAHVI , "**Circuitos Eléctricos**", 3ra Ed, Serie Schaum, Ed. McGraw Hill, 1997.

Ref. 4: NILSSON J., "**Circuitos Eléctricos**", 6ta Ed, Ed. Prentice Hall, 2001.

Ref. 5: SMITH R.J., "**Circuitos, Dispositivos y Sistemas**", Ed. Limusa Wiley, 1977.

Ref. 6: SKILLING H.H., "**Circuitos en Ingeniería Eléctrica**", Ed. CECSA, 1965

Ref. 7: STEVENSON Jr W.D., "**Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia**", 2º Ed., Ed. McGraw Hill, 1992 .

Ref. 8: GRAINGER J. y STEVENSON Jr. W.D., "**Análisis de Sistemas de Potencia**", Ed. McGraw Hill, 1996.

Ref. 9: FRAILE MORA, JESUS, "**Electromagnetismo y Circuitos eléctricos**", 4ta Ed., McGrawHill, 2005.

Ref.10: ALEXANDER C. y SADIKU M., "**Fundamentos de circuitos Eléctricos**", 3ra Ed, McGraw Hill, 2005.

Ref. 11: SIEMENS, "**Componentes Electrónicos**", Ed. Marcombo SA, 1987.

Ref.12: David Báez López, " Análisis de circuitos con **PSpice**"

Ref.13: Blas Ogayar Fernandez, Andrés López Valdivia, "Teoría de circuitos con OrCAD PSpice , **20 prácticas de laboratorio**".

UNIDAD TEMATICA 1	REF. 5: CAPITULOS 2 y 3 REF. 2: CAPITULOS 1, 3 y 4 (Buen resumen de Números Complejos) REF. 3: CAPITULOS 1, 2 y 3 – CAP. 6 Incisos: 6-2, 6-3, 6-4, 6-5, 6-10 y 6-11. CAP. 9 Inciso: 9-3 REF. 9 : CAPITULO 3 REF.10: CAPITULOS 1, 2 y 6 REF.12 REF.13
UNIDADES TEMATICAS 2 y 3	REF. 5 : CAPITULOS 4 y 5 REF. 3 : CAP. 7 – OMITIR Incisos : 7-10, 7-11, 7-12, 7-13 , 7-14 y 7-15 CAP. 8 – OMITIR Incisos : 8-4, 8-6, 8-7, 8-8, 8-9 y 8-10 CAP. 9 Inciso : 9-1, 9-2, 9-3, 9-4 y 9-5



UNIDADES TEMATICAS 2 y 3	REF. 2 : CAPITULOS 3, 5 y 6 REF. 9 : CAPITULOS 4 y 6 REF.10: CAPITULOS 7, 8, 9 y 10 REF.12 REF.13
UNIDAD TEMATICA 4	REF. 5 : CAPITULO 6 - REF. 2 : CAPITULO 16 REF. 9 : CAPITULO 6 REF.10: CAPITULOS 7, 8 y 9 REF.12 REF.13
UNIDAD TEMATICA 5	REF. 5 : CAPITULO 7- REF. 3 : CAP. 6 Inciso : 6-6 y CAPITULO 10 REF. 2 : CAPITULOS 2 y 7 REF. 9 : CAPITULO 4 REF.10: CAPITULO 11 REF.12 REF.13
UNIDAD TEMATICA 6	REF. 5 : CAPITULO 8 - REF. 2 : CAPITULOS 9, 10, 11 y 12 REF. 6 : CAP. 11 Incisos :1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 13 y 16 REF. 3 : CAPITULO 4 - CAP. 9 Incisos: 9-6, 9-7 y 9-8 y CAP. 11 Inciso: 11-8 REF. 9 : CAPITULOS 3 y 4 REF.10: CAPITULOS 3 y 4 REF.12 REF.13
UNIDAD TEMATICA 7	REF. 5 : CAPITULO 7 REF. 2 : CAPITULO 14 REF. 3 : CAPITULO 11 REF. 6 : CAP. 20 Incisos :1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 15 REF. 9 : CAPITULO 5 REF.10: CAPITULO 12 REF.12 REF.13
UNIDAD TEMATICA 8	REF. 5 : CAP. 8 : Ver solo Circuitos Acoplados – CAPITULO 15 – CAP. 16 : Ver solo Almacenam. de Energía en el Campo Magnético Pérdidas por Histéresis y de Foucault - Fórmulas de Steinmetz. REF. 2 : CAPITULO 13 REF. 3 : CAP. 14 Incisos 14-1, 14-2, 14-3, 14-4, 14-5 y 14-6 REF.10: CAPITULO 13 <i>NOTA: Hay un excelente tratamiento de los Circuitos Magnéticos en el capítulo 1 del libro de CHAPMAN “Máquinas Eléctricas” 3ra Ed., Mc GrawHill ,2000.</i> REF.12 REF.13
UNIDAD TEMATICA 9	REF. 5 : CAPITULO 19 – Omitir desde inciso “Para reducir constantes de tiempo” en adelante – CAPITULO 20 REF.10: CAPITULOS 5, 6 y 14 REF.12 REF.13



UNIDAD TEMATICA 10	REF. 5 : CAP. 8 : Ver solo Redes Eléctricas No Lineales – CAP. 10 Ver solo Diodos y Circuitos Rectificadores de Media Onda y Onda Completa REF. 10 : Ver en CAPITULO de Componentes Pasivos → Resistencias NTC: pags 565 a 582 y Resistencias PTC: pags 583 a 592 Varistores de Oxido Metálico: pags. 593 a 597 REF.12 REF.13
UNIDAD TEMATICA 11	REF. 7 : CAP. 12 Incisos : 12-1, 12-2, 12-3, 12-7 y 12-8 - CAP. 13 Incisos : 13-1, 13-2 y 13-3 REF. 6 : CAP. 21 Incisos : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 REF. 9 : CAPITULO 5 REF.12 REF.13

11. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El enfoque pedagógico se aborda desde una perspectiva constructivista y sociocultural. Se destaca que el aprendizaje es un proceso tanto individual como social, situado en contextos específicos y mediado por interacciones. Se enfatiza que el aprendizaje no es solo un proceso individual, sino que se desarrolla a través de la participación en diversas actividades. La visión situada del aprendizaje subraya su diversidad, heterogeneidad y progresión gradual, involucrando la afectividad, el pensamiento y la acción de manera inseparable.

Desde esta concepción, se argumenta que las posibilidades de aprendizaje no solo dependen de las capacidades individuales, sino también de los vínculos generados en situaciones de participación y de las estrategias y recursos utilizados en la enseñanza. Se resalta la influencia clave del contexto educativo, la propuesta curricular y las prácticas de enseñanza y evaluación en la generación de aprendizajes significativos. El concepto de aprendizaje situado se presenta como un cambio de perspectiva que destaca su dimensión social e interactiva, basada en la participación y colaboración. Se describe cómo se produce en escenarios donde las personas acuerdan objetivos comunes, participan en actividades significativas y contribuyen al proceso de construcción de conocimientos, facilitando el acceso a saberes profesionales y formas de resolver problemas respaldados en teoría y experiencias.

Estrategias de mediación pedagógicas a utilizar:

- ***Lección Magistral Participativa.*** Comienzo de la clase es a través de la exposición de conceptos teóricos, se explica los fenómenos que se presentan en los distintos elementos de un circuito eléctrico y magnéticos, por medio de demostración, describe una máquina o una instalación, resuelve un problema, presenta una experiencia, el Estudiante atiende, realiza preguntas, toma I Estudiante resuelve un ejercicio rutinario, visualiza un video, realiza una evaluación diagnóstico breve, realiza un resumen, en pequeños grupos de debate sobre una



situación planteada por el Profesor o utiliza un Organizador Gráfico, etc. En ciclos, este proceso de repite, o puede comenzar con algunos disparadores.

- **Resolución de Ejercicios.** El Estudiante, de manera autónoma o en grupo, trabajando en la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) (con un compañero más avanzado o con el Profesor), desarrolla las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas directas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
- **Resolución de Problemas.** El Estudiante, de manera autónoma o en grupo, trabajando en la ZDP (con un compañero más avanzado o con el Profesor), descubre las características concretas del problema o la situación problemática en un proceso gradual de interpretación de esta. Esta tarea le supone recuperar los saberes previos y relacionar los mismos con las actividades que demanda la resolución. Previamente selecciona un procedimiento de resolución adecuado al contexto del problema. Se plantea realizar dos trabajos prácticos de laboratorio en el lugar correspondiente al laboratorio de mediciones eléctrica de la facultad. (Laboratorio)
- **Seminario.** En el Seminario un Estudiante expone sobre un determinado tema. Puede incluir la discusión y el debate, requiere profundidad, y el tiempo destinado es largo. Para llevarlo a cabo el Estudiante efectúa una investigación (bibliográfica, de campo o experimental) para luego fundamentar las ideas expuestas durante la discusión. En primer lugar, el Estudiante expone el tema, luego se desarrolla la discusión o debate. Generalmente luego amplía o explica determinada información, para cerrar con las conclusiones. Eventualmente pueden dejarse preguntas a responder por parte del resto de los estudiantes. Una característica esencial es que, para realizar un seminario, el estudiante debe haber leído y estudiado el material con anterioridad. (Trabajos de resonancia Serie-Paralela)
- **Formación Experimental en Laboratorios de Acceso Local.** El Estudiante desarrolla la Actividad Experimental con fines formativos, los cuales incluyen el aprendizaje de las Ciencias Básicas de la Ingeniería, así como las Tecnologías Básicas y Aplicadas. Para ello precisa de una instalación adecuada (laboratorio) y de materiales, herramientas, instrumentos, equipos, máquinas, accesorios, entre otros, los cuales pueden provenir de la realidad profesional o estar diseñados y contruidos con fines didácticos. En este tipo de Actividades el Estudiante desarrolla principalmente el dominio psicomotor, comenzando por la Imitación del Instructor. Luego comienza a Manipular el equipamiento siguiendo instrucciones precisas y bajo supervisión. En un estado siguiente alcanza la Precisión en base a su autonomía. En la instancia de Articulación combina diversas destrezas para modificar los patrones de trabajo. Finalmente, luego de alcanzar la Naturalización, el Estudiante comienza a experimentar creando nuevas acciones motrices o nuevas formas de manipular materiales, herramientas, instrumentos, etc. Según cuál sea el objetivo que atienda la experimentación, el Estudiante diseña experimentos, realiza conexiones, realiza mediciones, toma muestras, verifica hipótesis, observa características y/o particularidades del objeto de estudio. A partir de dichas actividades el Estudiante puede: inferir resultados y relacionar los mismos con los causales; analizar, interpretar, argumentar y explicar los resultados y/u observaciones, para lo cual debe relacionar saberes previos y los alcanzados en el proceso con las variables de



experimentación y con las configuraciones generales del sistema bajo análisis. El Profesor debe diseñar los experimentos adecuados y/o dar las instrucciones correctas, reconocer y anticipar las dificultades de comprensión o de ejecución que puedan encontrar los Estudiantes, así como ejercer el control solamente cuando sea necesario y en el momento adecuado. En todo momento debe monitorear el proceso, aplicando técnicas de observación.

- **Presentaciones Orales.** El Estudiante, en forma individual o grupal, presenta oralmente los resultados de alguna de las Actividades mencionadas con anterioridad. El Estudiante adapta las estrategias de comunicación a los objetivos de la comunicación oral, a las características de los destinatarios y a cada situación, inclusive a personas ajenas a la profesión, usando eficazmente las herramientas tecnológicas de apoyo. Se expresa de manera concisa, clara y precisa, en forma oral, utilizando y articulando de manera eficaz distintos lenguajes (formal, gráfico y natural). Para ello realiza la presentación teniendo en cuenta los componentes conductuales de la comunicación: componentes verbales, componentes no verbales y componentes paraverbales, y generalmente se apoya en una presentación multimedia, la cual debe seguir alguna secuencia específica (título, objetivos, metodología, desarrollo y conclusiones, por ejemplo) y además contar con apoyo gráfico (figuras, tablas, fotografías, etc.). El Estudiante prepara y ensaya con anterioridad su presentación. El desarrollo de esta Actividad incluye la observación del Profesor, quien luego evalúa la presentación a través de una **rúbrica**, que es de conocimiento del Estudiante.
- **Proyecto Integrador Modular:** Desarrollo progresivo de un proyecto de ingeniería que integra múltiples resultados de aprendizaje. Se estructura en tres módulos:
 - **Módulo 1** (Semanas 15-16) : Análisis y cálculos preliminares de potencia en sistemas monofásicos, aplicando contenidos de la Unidad Temática 5.
 - **Módulo 2** (Semanas 21-22): Diseño técnico y esquemas para sistemas trifásicos, aplicando contenidos de la Unidad Temática 7.
 - **Módulo 3** (Semanas 31-32): Integración total, simulación, análisis económico y defensa técnica del proyecto completo.

Esta estrategia fomenta el aprendizaje aplicado, el trabajo en equipo y la integración progresiva de conocimientos.

Las clases tendrán una modalidad teórico-práctica (50%-50%) por lo que juntamente con el desarrollo teórico de los temas, se insistirá permanentemente en ejemplos numéricos y aplicaciones prácticas que se deriven de los mismos, para que el estudiante visualice inmediatamente la importancia del conocimiento recibido y adquiera la capacidad de relacionarlo con los problemas de la vida real. Para enfatizar este criterio práctico habrá también algunas clases dedicadas exclusivamente a la resolución de ejercicios.

Dentro del aula se incentivará permanentemente al estudiante a que participe activamente en las clases, sea expresando sus dudas todas las veces que lo crea necesario, o resolviendo los ejercicios que surjan inmediatamente después de las explicaciones teóricas y explicándoselos a sus compañeros desde el frente del curso. Esto le permitirá, por un lado, afianzar los conocimientos adquiridos, y por otro, ganar la auto confianza necesaria para poder expresarse oralmente en público.



Al comienzo de cada clase, se podrán efectuar las *consultas* que fuesen necesarias sobre el temario de la clase anterior y eventualmente se acordarán horarios especiales de *consultas grupales*, las que serán adicionales a los de las clases regulares.

Se complementarán las clases teórico-prácticas con algunos trabajos de laboratorio (real y virtual) y fundamentalmente se incentivará al alumno en el uso de programas (software) específicos de análisis y de simulación, tal como el Pspice. Se considera también importante el manejo de algún software para la graficar y análisis de varias funciones matemáticas simultáneas, como el software *Matemática*.

Finalmente, se pretende que ejercicios y/o problemas de mediana complejidad, sean resueltos inicialmente en forma analítica, para luego proceder en primera instancia a su simulación virtual, culminando el proceso didáctico con la implementación práctica real en el Laboratorio.

Para estimular la capacidad de expresión oral y/o escrita de los estudiantes, se solicitará que la redacción de informes técnicos (resolución de ejercicios, trabajos prácticos, etc.) sea realizada bajo normas, preferentemente y de ser posible, similares a las que tendrán que usar a posteriori para la presentación de sus Trabajos Finales. Además, y de poder usarse total o parcialmente el margen de reserva previsto en el cronograma del curso, eventualmente se desarrollarán seminarios breves para incentivar la capacidad de trabajo en grupo y de expresión oral en público.

- **ARTICULACIÓN CON CÁTEDRAS**

Articulación vertical

- Trabajo en conjunto con *Análisis matemático II*.

Se cederá un espacio, en el momento del desarrollo de un tema elegido, por ejemplo: de la Unidad Temática 2, Repuesta natural: Sistemas de primer orden. Constante de tiempo. Sistemas de segundo orden. Ecuación característica, al docente de Análisis Matemático, donde su intervención está enfocada en hacer recordar que buscando la solución de las ecuaciones diferenciales se determina la ecuación de la corriente o la tensión en función del tiempo, en los circuitos que están compuesto por elementos pasivos que almacenan energía. (Inductores y capacitores).

Articulación horizontal

- Trabajo en conjunto con *Mecánica y Mecanismos*

Resolución de ecuaciones integrodiferenciales lineales, a través de la utilización de una computadora analógica, para predecir el comportamiento de un sistema físico conocido.

- Trabajo en conjunto con *Matemática para Ing. Electromecánica*

Análisis del régimen transitorio por el método de la transformada de Laplace. En las aplicaciones en teoría de circuitos, $s = \sigma + j\omega$. La operación $\mathcal{L}[f(t)]$ transforma una función $f(t)$ en el dominio del tiempo, en una función $F(s)$ en el dominio de la pulsación compleja o dominio de la variable s .



12. RECOMENDACIONES PARA ABORDAR / ESTUDIAR LA ASIGNATURA

Además de los requisitos reglamentarios precitados, y a fin de obtener un mejor aprovechamiento del curso, se *sugiere* antes de su inicio:

- 1) Un buen repaso de: Ecuaciones diferenciales lineales, operación y manejo de números complejos, leyes básicas de electromagnetismo y manejo de circuitos básicos de corriente continua en régimen permanente.
- 2) Tener buen manejo de PC (Windows, utilitarios e Internet) y razonables conocimientos de inglés (a nivel de traducción de vocabulario técnico). Esto permitirá que el estudiante pueda:
 - a) Realizar buenos informes técnicos, b) obtener un mejor rédito de toda la información y/o software disponible en forma gratuita y c) obtener un inmediato aprovechamiento del software de simulación específico a utilizarse en las actividades prácticas.

13. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Para que el Estudiante pueda ser Aprobado directamente una vez terminado el cursado, se tendrá en cuenta además de toda la documentación incluida en la carpeta de curso, y con el objetivo de obtener del estudiante la necesaria realimentación (feedback) que permita determinar la correcta transferencia y/o asimilación de los conocimientos, se implementarán distintas instancias evaluadoras.

- *Pruebas Breves*, consistentes en cuestionarios con preguntas conceptuales sobre los temas que se estén desarrollando en ese momento. Esta será de unos 10-15 minutos de duración y podrán realizarse en forma sorpresiva al comienzo o final de la clase. Una de estas pruebas será usada como evaluación diagnóstica inicial para conocer el nivel con que los estudiantes acceden al curso, y eventualmente aportar información a los docentes de Física y/o Matemáticas para que refuercen determinados contenidos.
- *Pruebas Parciales*. Serán de carácter obligatorio e incluirán la resolución de ejercicios numéricos y conceptuales/procedimentales. Se prevé un máximo de tres (3) parciales durante el curso.
- Proyecto Integrador Modular
- Seminario. Será de carácter obligatorio, el mismo estará relacionado con un tema en particular asociado a una unidad temática elegida en el transcurso del dictado de la asignatura.
- *Coloquio*. Consistirá en que el estudiante proponga un tema, lo desarrolle y se termina con la respuesta a las preguntas generales de toda la asignatura para conformar la nota final.



Resultados de Aprendizaje	Contenidos según programa	Mediación Pedagógica	Metodología y Estrategias de Evaluación	Tiempos en hora reloj
RA 1 Calcular la respuesta completa de los circuitos eléctricos lineales en régimen transitorio y permanente, utilizando el cálculo diferencial, las leyes de la electrotecnia y la simulación por software, para determinar e interpretar su eventual duración en el tiempo y su extinción, dependiendo o no de la existencia de fenómenos transitorios.	UT 1 Teoría elemental de los circuitos eléctricos: Componentes de los circuitos. Fuentes de tensión y corriente: dependientes e independientes. Componentes lineales, bilaterales y pasivos: Resistores, Inductores y Capacitores. Potencia y Energía eléctrica. Energía almacenada y disipación de energía en elementos lineales. Continuidad de la energía almacenada. Leyes experimentales de Ohm y de Kirchoff. Exponenciales, sinusoides y fasores. Algebra de fasores. UT 2 Respuesta natural: Sistemas de primer orden. Constante de tiempo. Sistemas de segundo orden. Ecuación característica. Raíces en el plano complejo. Desarrollo y aplicación de procedimientos generales para la resolución de casos prácticos. Análisis de los casos más importantes: Subamortiguamiento, sobreamortiguamiento y amortiguamiento crítico. UT 3 Respuesta forzada: Repuestas a corrientes exponenciales, continuas (directas) y sinusoidales. Circuitos RL, RC y RLC en serie con fuentes sinusoidales. Impedancia y reactancia. Circuitos RL, RC y RLC en paralelo con fuentes sinusoidales. Admitancia y susceptancia. Combinaciones en serie, paralelas y mixtas de impedancias y admitancias. Método de fasores. Resolución de circuitos de Corriente Alterna a régimen permanente. Diagramas fasoriales. UT 4 Respuesta completa-Régimen transitorio y régi- men estable: Respuesta completa como suma de la respuesta natural más la forzada. Desarrollo y aplicación de procedimientos generales para la resolución de casos prácticos. Sistemas de primero y segundo orden. Excitación con función escalón y función impulso. Transitorios de corriente alterna al accionar un interruptor y aplicar fuentes de energía sinusoidales a cargas de tipo RL, RC y RLC.	- Lección Magistral Participativa. - Resolución de ejercicios. - Simulación de las respuestas por medio de laboratorio virtual. (Software Pspice.) <i>Articulación con cátedras:</i> -Análisis Matemático II -Matemática para Ing. Electromecánica.	Instrumentos de evaluación: - Examen Parcial - Exposición oral Criterios:	Responsable de la cátedra: 45 hs. de teoría y Prácticas simultáneas combinadas. JTP 21 hs. de práctica. 5 hs. Práctica de laboratorio.



RA 2 Afianzar el concepto de las componentes activa, reactiva y aparente de las potencias, para una correcta interpretación del factor de potencia, a partir de las lecturas de instrumentos adecuados.	UT 5 Potencia y Energía en circuitos monofásicos: Valores medios y eficaces. Lectura de medidores. Potencia instantánea y media. Potencia pulsante. Potencia activa, reactiva y aparente. Factor de potencia. Triángulo de potencia a partir del triángulo de impedancia o de admitancia. Potencia compleja. Corrección del factor de potencia. Energía activa, reactiva y aparente. Análisis de una factura por consumo de energía eléctrica de un gran consumidor.	- Exposición dialogada - Resolución de ejercicios. - Resolución de problemas. - Formación Experimental en Laboratorios de Acceso Local. - Simulación de las respuestas por medio de laboratorio virtual. Software Pspice	- Examen Parcial - Exposición oral	Responsable de la cátedra: 12 hs. de teoría y Prácticas simultáneas combinadas. JTP 6 hs. de práctica. 2 hs. Práctica de laboratorio.
RA 3 Analizar, circuitos y redes eléctricas complejas, para el diseño de circuitos equivalentes, aplicando métodos y teoremas.	UT 6 Redes eléctricas - Métodos de resolución –Teoremas: Redes de simple y doble entrada. Circuitos equivalentes. Transformación estrella-triángulo. Resolución de redes eléctricas. Empleo de matrices. Método de las mallas. Método de los nodos. Planteo directo de las ecuaciones de mallas o nodos por simple inspección. Teorema de Thevenin. Teorema de Norton. Teorema de superposición. Teorema de la máxima transferencia de potencia.	- Lección Magistral Participativa. - Resolución de ejercicios. - Simulación de las respuestas por medio de laboratorio virtual. (Software Pspice.)	- Examen Parcial - Exposición oral	Responsable de la cátedra: 12 hs. de teoría y Prácticas simultáneas combinadas. JTP 6 hs. de práctica. 2 hs. Práctica de laboratorio.



RA 4 Calcular, potencias activa, reactiva y aparente, para la corrección del factor de potencia considerando el tipo de carga y conexión.	UT 7 Circuitos polifásicos: Sistemas polifásicos en general y trifásicos en particular. Secuencias de fase. Ventajas de la generación trifásica. Generadores y cargas trifásicas conectadas en estrella y en triángulo. Sistemas balanceados o equilibrados y desbalanceados o desequilibrados. Circuito monofásico equivalente para cargas balanceadas (equivalente unifilar). Carga desbalanceada conectada en triángulo y en estrella con y sin neutro. Desplazamiento del punto neutro en cargas desequilibradas. Potencia y corrección del factor de potencia en circuitos trifásicos. Medición de potencia con dos vatímetros.	- Lección Magistral Participativa. - Resolución de ejercicios. - Simulación de las respuestas por medio de laboratorio virtual. (Software Pspice.)	- Examen Parcial - Exposición oral	Responsable de la cátedra: 12 hs. de teoría y Prácticas simultáneas combinadas. JTP 6 hs. de práctica. 3 hs. Práctica de laboratorio.
RA 5 Analizar "Circuitos Magnéticos y Circuitos Acoplados", para la comparación homóloga con circuitos eléctricos, aplicando las leyes del electromagnetismo.	UT 8 Circuitos magnéticos y circuitos acoplados: Circuitos magnéticos. Flujo constante y flujo variable. Analogía con los circuitos eléctricos. Curvas de magnetización. Permeabilidad. Reluctancia. Fuerza magnetomotriz. Energía almacenada en el campo magnético. Perdidas por histéresis y por corrientes parásitas. Circuitos magnéticos serie y paralelo. Problema directo (conocido el flujo) y problema inverso (conocida la fuerza magnetomotriz). Autoinducción e inductancia mutua. Análisis de circuitos con acoplamiento magnético. Circuitos equivalentes con acoplamiento inductivo.	- Lección Magistral Participativa. - Resolución de ejercicios. - Simulación de las respuestas por medio de laboratorio virtual. (Software Pspice.)	- Examen Parcial - Exposición oral	Responsable de la cátedra: 12 hs. de teoría y Prácticas simultáneas combinadas. JTP 6 hs. de práctica.
RA 6 Determinar la Función de transferencia, para interpretar el comportamiento dinámico de los sistemas físicos, aplicando las reglas del álgebra de bloques.	UT 10 Bloques y funciones de transferencia. Diagramas y Algebra de bloques. Respuesta en frecuencia de los circuitos. Resonancia. Frecuencias de corte y ancho de banda. Análisis por tramos. Filtros: Pasa bajos, pasa altos y pasa banda. Sistemas realimentados. Realimentación positiva y negativa. Efectos de la realimentación. Estabilidad. Osciladores. Amplificador operacional. Configuraciones básicas. Computación analógica. Realización de programas para la computadora analógica.	- Lección Magistral Participativa. - Resolución de ejercicios. - Simulación de las respuestas por medio de laboratorio virtual. (Software Pspice.) - Seminario Articulación con cátedra: -Mecánica y mecanismos	- Examen Parcial - Exposición oral	Responsable de la cátedra: 9 hs. de teoría y Prácticas simultáneas combinadas. JTP 3 hs. de práctica.



RA 7 Distinguir "Circuitos pasivos de circuitos activos", para el desarrollo de criterios de diseño, aplicando conceptos teóricos del funcionamiento de los elementos que los componen.	UT 9 Circuitos no lineales Circuitos no lineales: Componentes no lineales. Bobinas con núcleo de hierro. Diodos semiconductores. Características y aplicaciones de los diodos semiconductores. Nociones sobre circuitos rectificadores simples de media onda y onda completa. Características y aplicaciones de los termistores. Características y aplicaciones de los varistores.	- Lección Magistral Participativa. - Resolución de ejercicios. - Simulación de las respuestas por medio de laboratorio virtual. (Software Pspice.)	- Examen Parcial - Exposición oral	Responsable de la cátedra: 4 hs. de teoría y Prácticas simultáneas combinadas. JTP 2 hs. de práctica.
RA 8 Calcular, Fallos Asimétricos en sistemas Eléctricos para determinar las corrientes de cortocircuito, aplicando el método de las Componentes Simétricas.	UT 11 Componentes Simétricas: Método de las componentes simétricas. Aplicación a los circuitos trifásicos. Impedancias y redes de secuencias. Aplicación del método al estudio de fallos simples de alternadores en vacío y en sistemas de potencia: Una línea a tierra, doble línea a tierra y dos líneas entre sí. Determinación de las corrientes en el fallo a partir de la interconexión de las redes de secuencia.	- Lección Magistral participativa. - Resolución de ejercicios. - Simulación de las respuestas por medio de laboratorio virtual. (Software Pspice.)	- Examen Parcial - Exposición oral	Responsable de la cátedra: 8 hs. de teoría y Prácticas simultáneas combinadas. JTP 4 hs. de práctica.



14. CONDICIONES DE APROBACIÓN

RÉGIMEN DE EVALUACIÓN: "Aprobación Directa"

(Según Ordenanza 1549- Reglamento de estudio de carreras de grado)

Para que el Estudiante pueda ser Aprobado directamente una vez terminado el cursado, se tendrá en cuenta además de toda la documentación incluida en la carpeta de curso, y con el objetivo de obtener del estudiante la necesaria realimentación (feedback) que permita determinar la correcta transferencia y/o asimilación de los conocimientos, se implementarán distintas instancias evaluadoras.

a) **Pruebas Breves** consistentes en cuestionarios con preguntas conceptuales sobre los temas que se estén desarrollando en ese momento. Esta será de unos 10-15 minutos de duración y podrán realizarse en forma sorpresiva al comienzo o final de la clase. Una de estas pruebas será usada como evaluación diagnóstica inicial para conocer el nivel con que los estudiantes acceden al curso, y eventualmente aportar información a los docentes de Física y/o Matemáticas para que refuercen determinados contenidos.

b) **Pruebas Parciales.** Serán de carácter obligatorio e incluirán la resolución de ejercicios numéricos y conceptuales/procedimentales. Se prevé un máximo de tres (3) parciales durante el curso.

- Sin embargo, y afín de incentivar los hábitos de estudio permanente y la autogestión responsable de la carrera, aquellos estudiantes que obtengan un mínimo de 6 puntos, sobre un máximo posible de diez (10) en cada uno de los parciales, **PROMOCIONARÁN** los temas tomados en los mismos.
- Para aquellos estudiantes que *no logren* promocionar alguna de las instancias para la aprobación directa, estos podrán acceder a la aprobación de estas en una única instancia recuperadora antes de la finalización del cursado de la asignatura.
- Aquel estudiante que haya alcanzado la promoción en todos los parciales, pasarán a un coloquio oral que será la instancia final para la *aprobación directa* de la materia.

c) **Proyecto Integrador Modular:** Será de carácter obligatorio y se desarrollará en tres módulos a lo largo del curso. Cada módulo será evaluado de forma independiente y requiere una calificación mínima de 6 puntos para su aprobación.

- Los estudiantes que no aprueben algún módulo tendrán una instancia recuperatoria antes de la finalización del curso.
- La nota final del proyecto integrará las calificaciones de los tres módulos con la siguiente ponderación: Módulo 1 (15%), Módulo 2 (35%), Módulo 3 (50%).

Aquellos estudiantes que no hayan alcanzado en su totalidad la promoción de los tres (3) parciales, implicará que para la parte práctica del examen final únicamente deberán resolver ejercicios de los temas no promocionados en los parciales. Este beneficio caducará con el ciclo lectivo en el cual se cursa la asignatura; vale decir que, finalizado el cursado, el estudiante tendrá cinco turnos de exámenes (dos en diciembre y tres en febrero-marzo) para rendir la materia aprovechando la promoción obtenida con los parciales. Se trata, en síntesis, de incentivar al estudiante a llevar la asignatura al día y a rendirla ni bien la termina de cursar.



15. MODALIDAD DE EXAMEN

Evaluación Final (Examen Final):

será de carácter teórico-práctico e incluirá resolución de ejercicios (escrito) y un coloquio (oral) sobre todos los temas en general, incluidos Laboratorio y Simuladores.

Como lo indica la reglamentación vigente se deberá obtener un mínimo de seis (6) puntos en este examen final para *aprobar* la materia.

Sin embargo, la nota que finalmente se consignará en el Acta de Examen podrá mejorarse significativamente (siempre a partir de los seis (6) puntos) al ponderarse también el rendimiento global del estudiante durante el curso en función de: su participación en las clases, la calidad de la presentación de su Carpeta de Curso y de sus informes de laboratorio, y fundamentalmente, de las notas obtenidas en los quizzes y los parciales.

16. RECURSOS NECESARIOS

Para el desarrollo del curso a lo largo de todo el ciclo lectivo, es necesario contar con los siguientes recursos:

- **Aula**, deberá contar con una pizarra y un proyector que tendrá la finalidad de proyectar archivos (PowerPoint, PDF, otros.) para complementar el desarrollo de las clases. Explicar el uso del programa (software) específicos de análisis y de simulación de circuitos eléctricos - magnéticos, tal como el Pspice. Realizar algunos trabajos de laboratorio (virtual).
- **Aula de informática**, esta se podrá utilizar para desarrollar las clases de aprendizaje y utilización del software, en el caso que los estudiantes no posean las herramientas necesarias para el desarrollo de la actividad como una notebook).
- **Laboratorio de Mediciones eléctricas**, en el mismo se utilizará para desarrollar los trabajos de laboratorio y resolver algún problema e ingeniería sencillo (real). Para lo cual es necesario contar con los siguientes instrumentos y componentes a saber:
 - Fuente de tensión variable
 - Capacitores
 - Resistores
 - Instrumentos de medidas (watímetros, amperímetros, voltímetros, multímetro, otros dependiendo del caso a tratar).
- Plataforma *Moodle*, la misma se utilizará para cargar las guías de trabajos prácticos, de Laboratorio. Además, los estudiantes podrán descargar todo el material subido para cada unidad temática como resúmenes, notas de cátedra, videos otros.



ANEXO I: PLANTEL DOCENTE DE LA ASIGNATURA			
Titular	Anibal Gerardo Morzan	Dedicación: Concursado	1,5
Asociado	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	Especifique la cantidad de dedicaciones.
Adjunto:	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	Especifique la cantidad de dedicaciones.
Jefe de Trabajos Prácticos	Diego Leonardo Salinas	Dedicación: Concursado	1
Auxiliar de 1ra.	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	Especifique la cantidad de dedicaciones.
Auxiliar de 2da.	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	Especifique la cantidad de dedicaciones.

FIRMA (Jefe o encargado de cátedra).



ANEXO II: CRONOGRAMA DE LA ASIGNATURA

CRONOGRAMA DEL CURSO

Como en las demás asignaturas anuales se dispone, según el Calendario Académico, de 32 semanas para el dictado del curso por lo que realísticamente se planificará sobre una base de 30 semanas útiles para el dictado de las clases, quedando las semanas restantes disponibles para actividades de proyecto.

La distribución del tiempo será la siguiente:

Unidad Temática	Semanas	Total de semanas	Total de horas	Observaciones
1	1,2	2	12	-
2	3,4,5	3	18	-
3	6,7,8,9 (parte)	3.5	20	-
4	9 (resto),10,11,12	3.5	21	-
5	13,14,15	3	18	Incluye Módulo 1 del Proyecto
6	16,17,18,19 (parte)	3.5	20	-
7	19 (resto),20,21	2.5	15	Incluye Módulo 2 del Proyecto
8	23,24,25	3	18	-
9	26,27	2	12	-
10	28	1	6	-



Unidad Temática	Semanas	Total de semanas	Total de horas	Observaciones
11	29,30	2	12	-
Proyecto Integrador	15-16, 21-22, 31-32	4	24	Módulos 1, 2 y 3
TOTAL		32	192	Incluye 24h de proyecto

FIRMA (de cada docente que conforman la comisión).