

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIAS



INSTALACIONES ELÉCTRICAS I
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE ELECTRICIDAD

Año: 2012

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS

1- IDENTIFICACIÓN

1.1- Nombre de la asignatura: **INSTALACIONES ELÉCTRICAS I**
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1.2- Carrera a la que pertenece: **Instalaciones Eléctricas I** (Ing. Eléctrica e Ing. Electrónica).

Instalaciones Eléctricas (Ing. Electromecánica, Planes 2000 y 2004).

1.3- Ubicación de la asignatura en el Plan de Estudios

1.3.1- Módulo y año: Octavo módulo - 4° año

1.3.2- Correlativas Anteriores **Máquinas Eléctricas II** y **Electrónica II** (Ing. Eléctrica e Ing. Electrónica).

Maquinas Eléctricas y Electrónica (Ing. Electromecánica, Planes 2000 y 2004).

1.3.3- Correlativas Posteriores **Instalaciones Eléctricas II** (Ing. Eléctrica e Ing. Electrónica).

1.4- Objetivos establecidos en el Plan de estudios para la Asignatura.

1.5- Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura

Consideraciones generales sobre instalaciones eléctricas. Conductores y Cables. Cálculo de caídas de tensión. Corrientes de cortocircuito, su cálculo y sus efectos. Protección eléctrica de canalizaciones y motores. Accionamientos electromotrices. Corrección del factor de potencia.

1.6- Carga horaria: Seis (6) horas semanales; noventa (90) horas totales.

1.7- Año Académico: 2012

1.8- Cuerpo docente: Profesor Titular: **Ing. Roberto E. PINTO**

Ayudante de Primera: **Ing. Ana I. RUGGERI**

2- PRESENTACIÓN

- 2.1 - Dentro de la Física esta asignatura se ubica dentro del electromagnetismo aplicado.
- 2.2 - Se precisan conocimientos previos de electrotecnia general, electrónica industrial, máquinas eléctricas y conocimientos básicos de estática, dinámica y física del calor.
- 2.3 - Por su aporte a la formación del Ingeniero se clasifica dentro de las Tecnologías Aplicadas.

3- OBJETIVOS

3.1 - Objetivos Generales: Son objetivos generales de la asignatura:

- A) Conocer las instalaciones eléctricas comerciales, hospitalarias, domiciliarias e industriales y sus componentes eléctricos.
- B) Utilizar vocabulario técnico.
- C) Concebir y diseñar proyectos de instalaciones eléctricas de distinto tipo
- D) Adquirir una actitud responsable y critica en la toma de decisiones.

3.2 - Objetivos específicos:

A.1) Distinguir las características técnicas de los componentes de las instalaciones eléctricas.

A.2) Conocer los principios de funcionamientos de los componentes de las instalaciones eléctricas.

A.3) Identificar el campo de aplicación de cada componente de las instalaciones eléctricas.

B.1) Interpretar las hojas de las especificaciones técnicas de cada componente.

C.1) Conceptualizar la metodología de proyectos como herramienta de trabajo del ingeniero.

C.2) Manejar la simbología de cada tipo de cálculo.

C.3) Seleccionar los componentes pertinentes a cada proyecto en particular.

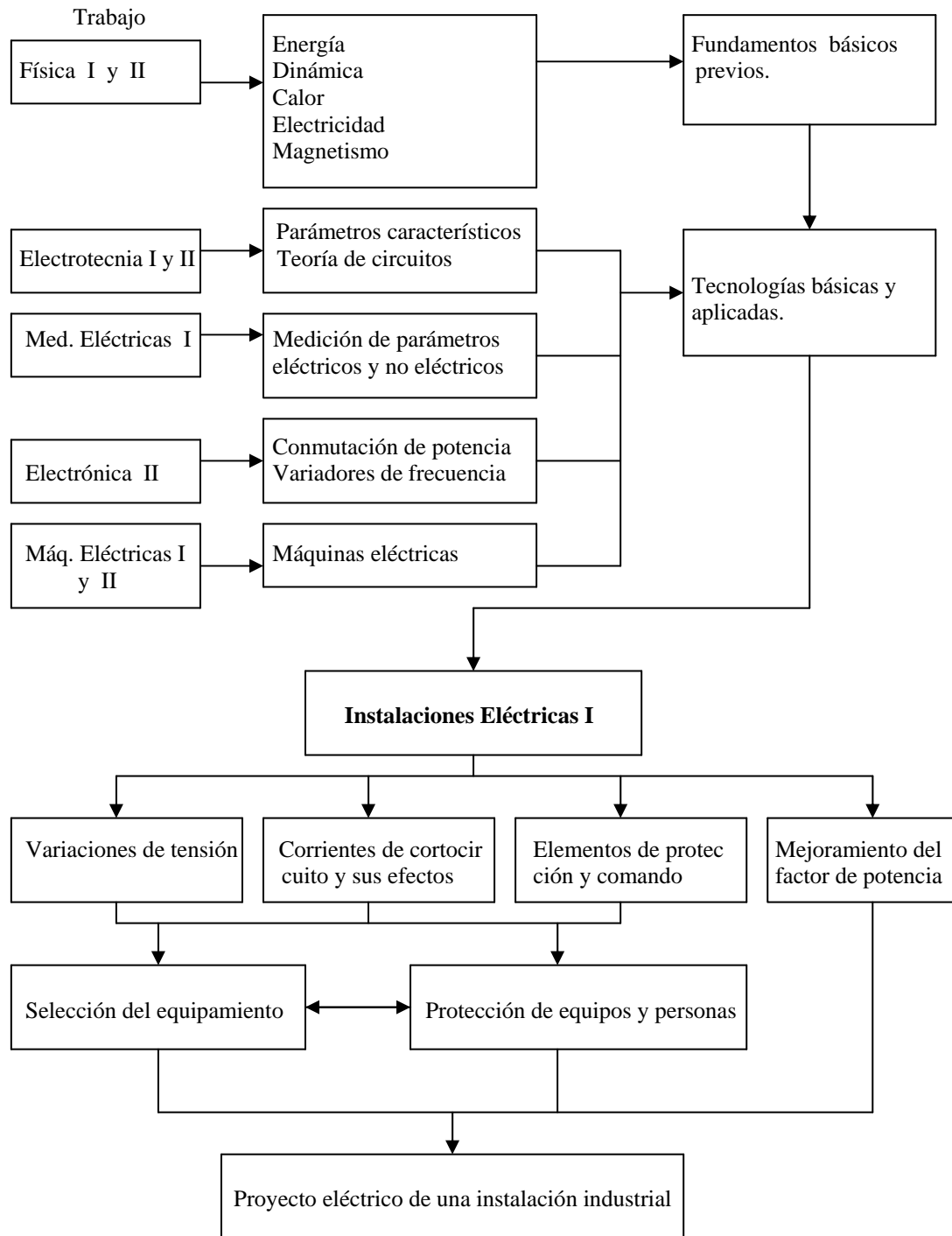
D.1) Justificar la toma de decisiones desde un marco teórico-práctico.

4 - PROGRAMACIÓN DE LOS CONTENIDOS

4.1 Programación Sintética

Consideraciones generales sobre instalaciones eléctricas. Conductores y Cables. Cálculo de caídas de tensión. Corrientes de cortocircuito, su cálculo y sus efectos. Protección eléctrica de canalizaciones y motores. Accionamientos electro-motrices. Corrección del factor de potencia.

4.2- Articulación temática de la Asignatura



4.3- Programación analítica

4.3.1- TEMA: **CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Clasificación de instalaciones según su potencia, fuente de energía, tipo de proceso y continuidad del servicio. Esquemas eléctricos de instalaciones. Centros de distribución y su ubicación. Equipamiento eléctrico. Características de los aparatos de comando y protección.

4.3.2- TEMA: **CONDUCTORES Y CABLES ELÉCTRICOS**

Composición, fabricación y tipos de cables. Materiales conductores. Resistencias efectivas. Materiales aislantes. Capacidad de carga de los cables y factores de corrección. Intensidad admisible de cortocircuito en cables aislados.

4.3.3- TEMA: **CALCULO DE LA CAÍDA DE TENSIÓN**

Efectos de la caída de tensión en líneas de reactancia despreciable y líneas inductivas. Caídas de tensión en líneas monofásicas y trifásicas con carga en un extremo. Caídas de tensión en líneas monofásicas y trifásicas de sección uniforme con cargas distribuidas. Caídas de tensión en líneas monofásicas y trifásicas de sección no uniforme.

4.3.4- TEMA: **CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO**

Definiciones y tipos de cortocircuitos. Fuentes de cortocircuito. Diagramas típicos de corrientes de cortocircuito en generadores y motores. Valores típicos de reactancia de cortocircuito. Corrientes de cortocircuito simétricas y asimétricas. Componentes de las corrientes asimétricas. Métodos de cálculo. Corrientes de cortocircuito simétrica inicial, de pico, de ruptura, permanente y de valor eficaz medio. Selección del equipamiento. Método de cálculo de las barras infinitas.

4.3.5- TEMA: **EFFECTOS DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO**

Barras colectoras. Materiales, secciones y perfiles. Calentamiento y dilatación de barras colectoras. Resistencia de contacto. Cálculo de uniones solapadas. Caídas de tensión, inductiva y resistiva, en barras colectoras. Efectos dinámicos y térmicos de la corriente de cortocircuito. Verificación del equipamiento.

4.3.6- TEMA: **PROTECCIÓN ELÉCTRICA: FUSIBLES**

Sobrecargas y cortocircuitos. Elementos de protección. Fusibles. Componentes, funcionamiento y tipos de fusibles de BT y MT. Características tiempo-corriente de los fusibles. Influencia de la asimetría de las corrientes. Efectos limitadores sobre la corriente de cortocircuito. Elección de fusibles. Selectividad entre fusibles. Protección de transformadores con fusibles. Protección de conductores con fusibles. Protección de capacitores con fusibles.

4.3.7- TEMA: **INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS**

Interruptores automáticos de protección. Unidades de disparo. Elección de interruptores. Tipos de curvas normalizadas de disparo. Criterios de selectividad. Combinación de interruptores y fusibles. Filiación.

4.3.8- TEMA: **CONTACTORES**

Contactores. Elementos constructivos. Parámetros característicos. Clases y Categorías de servicio. Bornes de conexión. Elección de un contactor. Relés de sobrecarga. Tipos constructivos. Guardamotores.

4.3.9- TEMA: **ACCIONAMIENTOS ELECTROMOTRICES**

Normalización de motores eléctricos. Determinación de la potencia, tipos de servicios. Instalaciones de fuerza motriz. Accionamientos electromecánicos. Ascensores y montacargas. Instalaciones de bombeo. Reglamentaciones para los

diseños de ascensores y bombas de agua en edificios. Ventilación industrial. Sistemas, exigencias y cálculos para la ventilación industrial.

4.3.10- TEMA: **CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA**

Causas y efectos de un bajo factor de potencia. Mejoramiento del factor de potencia. Formas y tipos de corrección. Conexiones más convenientes. Factores de pérdida y resistencia de descarga. Compensación individual de motores de inducción. Compensación de transformadores y de lámparas de descarga. Conexión y desconexión de condensadores. Características de condensadores sincrónicos y capacitores. Sistemas automáticos de compensación. Métodos analíticos y gráficos de cálculo.

4.4- Cronograma de Trabajos Prácticos

Semana	Fecha	Teoría	Trabajos Prácticos
1	07/8 - 10/8	Cables	Cables
2	13/8 - 17/8		
3	21/8 - 24/8	Caida de Tension	Caida de Tension
4	27/8 - 31/9		
5	3/9 - 7/9	Corrientes de Cortocircuito	
6	10/9 - 14/9		
7	24/9 - 28/9	Fusibles	
8	1/10 - 5/10		
9	9/10 - 12/10	Interruptores	Corrientes de Cortocircuito
10	12/10 - 16/10		
11	15/10 - 20/10		
12	22/10 - 26/10	Accionamientos Electromotrices	Accionamientos Electromotrices
13	29/10 - 2/11		
14	5/11 - 9/11	Correccion del Factor de Potencia	Correccion del Factor de Potencia
15	12/11 - 16/11		

5 - BIBLIOGRAFÍA

- Pinto Roberto Enrique – **Caídas de tensión** – 2003 – UNSE / FCEyT – Dpto. Académico de Electricidad.
- Pinto Roberto Enrique – **Corrientes de cortocircuito** – 2004 – UNSE / FCEyT – Dpto. Académico de Electricidad.
- Pinto Roberto Enrique – **Barras colectoras** - 2003 – UNSE / FCEyT – Dpto. Académico de Electricidad.
- Pinto Roberto Enrique – **Fusibles** – 2006 – UNSE / FCEyT – Dpto. Académico de Electricidad.
- Pinto Roberto Enrique – **Interruptores automáticos** – 2003 – UNSE / FCEyT – Dpto. Académico de Electricidad.
- Pinto Roberto Enrique – **Contactores** – 2005 – UNSE / FCEyT – Dpto. Académico de Electricidad.
- Pinto Roberto Enrique – **Accionamientos electromotrices** – 2002 – UNSE / FCEyT – Dpto. Académico de Electricidad.
- Pinto Roberto Enrique – **Factor de potencia** – 2003 – UNSE / FCEyT – Dpto. Académico de Electricidad.
- Asociación Electrotécnica Argentina – **Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles** – AEA 90364 – 2006.
- Asociación Electrotécnica Argentina – **Corrientes de Cortocircuito en Sistemas Trifásicos de Corriente Alterna** – AEA 90909 – 2004.
- Asociación Electrotécnica Argentina – **Reglamentación Líneas Aéreas Exteriores de Baja Tensión** – 2003.
- Asociación Electrotécnica Argentina – **Reglamentación sobre Centros de Transformación y Suministro en Media Tensión** – AEA 95401 – 2006.
- Instituto Argentino de Racionalización de Materiales – **Normas IRAM**.
- Comité Electrotécnico Internaciones – **Normas IEC**.
- Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica – **Normas IEEE**.
- Siemens – **Manual de Baja Tensión** – 2000 – Publicis MCD Verlag.
- Levy Rubén Roberto – **Proyecto y Arquitectura de las Instalaciones Eléctricas** – 2007 – Cuker.
- García Trasancos José – **Instalaciones Eléctricas en Media y Baja Tensión** – 2001 – Paraninfo.
- Cotrim A. – **Instalações Elétricas** – 1993 – Makron Books.
- Mamede Filho J. – **Instalações Elétricas Industriais** – 1997 – LTC.
- Spitta Albert F. – **Instalaciones Eléctricas** – 1975 – Dossat.
- Sobrevila Marcelo – **Instalaciones Eléctricas** – 2008 – Alsina.
- Sica/Pirelli – **Manual de Instalaciones Eléctricas** – 1998 – Amalevi.
- Schneider Electric – **Manual y Catálogo del Electricista** – 2002.
- Harper Enriquez – **Manual de Instalaciones Eléctricas Residenciales e Industriales** – 1977 – Limusa.

- Quadri Nestor Pedro – **Instalaciones Eléctricas en Edificios** – 1985 – Cesarini Hnos.
- Llorente Antón Manuel – **Cables Eléctricos Aislados** – 1994 – Paraninfo.
- Metz-Noblat/Dumas/Tomaste – **Cálculo de Cortocircuitos - CT 158** – 2000 – Schneider Electric.
- Roeper Richard – **Corrientes de cortocircuito en redes trifásicas** – 1985 – Marcombo/Siemens.
- Funk Gernot – **Cálculo de corrientes de cortocircuito** – 1976 – Paraninfo/AEG.
- Gómez Juan Carlos – **Manual de Aplicación de Fusibles Alta Capacidad de Ruptura** – 1999 – Edigar.
- Velasco Solís Jesús – **Fusibles, análisis de operación y selección** – 1988 – Limusa.
- Horning/Schneider – **Normas VDE 0100 de Protección Eléctrica** – 1976 – Marcombo.
- Ramírez Vázquez José – **El Factor de Potencia** – 1985 – Ceac.
- Sobrevila Marcelo – **Conversión industrial de la energía eléctrica** – 1975 – Eudeba.
- Arcione Juan Carlos – **La Puesta a Tierra y la Seguridad Técnica en las Instalaciones Eléctricas de BT y MT** – 2005 – Universitas.
- Schneider Electric Argentina – **Protecciones eléctricas** – 1994 – Centro de Formación Técnica.
- Schneider Electric Argentina – **Protección y comando de motores eléctricos** – 1994 – Centro de Formación Técnica.
- Gray Alberto R. – **Máquinas eléctricas** – 1977 – Eudeba.
- Hechenleitner A.E. – **El capacitor de potencia en la red eléctrica** – Departamento Técnico de Elecond SA.
- Hechenleitner A.E. – **La instalación de capacitores en los bornes de motores para corrección del factor de potencia** – Dpto. Técnico de Elecond SA.
- Boletín Técnico de Leyden SA – **El factor de potencia y su compensación en instalaciones de baja tensión** — Boletines 001/002/003/004 – 1982/1984.

6- ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

6.1- Aspectos pedagógicos y didácticos:

El programa será desarrollado mediante el dictado de clases expositivas teóricas y clases prácticas con resolución de problemas de aplicación. Se desarrollarán seis (6) horas semanales áulicas, distribuidas en cuatro (4) horas de teoría, una

(1) hora de promedio por semana de prácticas con resolución de problemas de ingeniería asimilados a situaciones de la realidad y una (1) hora de proyecto y diseño.

6.2- Actividades de los alumnos y de los docentes:

Las actividades previstas para los alumnos se centrarán en la resolución de problemas propuestos en las Guías de Trabajos Prácticos, y la resolución de un pequeño proyecto de instalación eléctrica propuesto por la cátedra. Además los alumnos desarrollarán como carga adicional Práctica Profesional Supervisada.

6.3-Recursos Didácticos:

Se utilizará el programa Power Point para las exposiciones de clases teóricas, también un web -blog, donde el profesor dejará las Guías de trabajos Prácticos, otros documentos a utilizar, simulaciones, anuncios, resultados de parciales, etc.

7 - EVALUACIÓN

7.1- Evaluación Formativa

Se ejecutará para cada unidad didáctica a través de la evaluación de la resolución de problemas de aplicación. Complementariamente se efectuará una evaluación oral del alumno en el transcurso de las clases teórico-prácticas, para que los alumnos desarrollen una mejor comunicación oral y escrita.

7.2- Evaluación Parcial

7.2.1- Se efectuarán un examen práctico escrito al término del módulo de enseñanza, el cual tendrá su correspondiente recuperatorio.

7.2.2- Criterios de evaluación: Se hará hincapié en la metodología de resolución de un pequeño proyecto de instalación que se proponga.

7.3.3- Escala de evaluación: Los exámenes parciales se determinarán como Aprobados o Desaprobados

7.3-Examen final

Se efectuará un examen final, en donde el alumno expondrá en forma oral los criterios y métodos de cálculo utilizados para realizar un proyecto integral de una instalación eléctrica de tipo industrial, con interpretación de croquis, planos, diagramas de circuitos, etc.

7.4- Examen libre:

El exámen libre se dividirá en dos etapas: la primera será la realización de un pequeño proyecto de instalación, y una vez aprobada esta etapa, se pasará al exámen oral, similar al ya descripto.

8 - CONDICIONES PARA LA REGULARIDAD

Se obtendrá la regularidad con el cumplimiento de las siguientes exigencias:

80% de asistencia a clases teórico-prácticas.

Aprobación de la totalidad de los trabajos prácticos ejecutados por el alumno.

Se tomará una evaluación práctica a la finalización del módulo de enseñanza.



Ing. Roberto Enrique Pinto
Instalaciones Eléctricas
Profesor Titular
FCEyT - UNSE