

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



INSTALACIONES ELÉCTRICAS II

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 ELECTRICAS II**

1.2- Carrera a la que pertenece: **Ing. Eléctrica e Ing. Electrónica.**

1.3- Ubicación de la asignatura en el Plan de Estudios

1.3.1- Módulo y año: Noveno módulo - 5° año

1.3.2- Correlativas Anteriores: **Instalaciones Eléctricas I**

1.3.3- Correlativas Posteriores: **No posee.**

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:

Sistemas de Puesta a Tierra de protección y de servicio. Riesgo eléctrico. Protección contra descargas atmosféricas. Sobretensiones. Fotometría. Lámparas. Alumbrado de interiores. Alumbrado exterior. Instalaciones eléctricas en inmuebles unifamiliares y en edificios en propiedad horizontal. Normas y legislación

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

1.7- Año Académico: 2012

1.8- Ciclo al que corresponde: Ciclo Profesional

- 1.9- Cuerpo docente: Profesor Titular: **Ing. Roberto Enrique PINTO**
Ayudante de Primera: **Ing. Ana Irene RUGGERI**
Jefe de Trabajos Prácticos: **Ing. Silvina L. RIGALI**

2- PRESENTACIÓN

- 2.1- Dentro de la Física esta asignatura se ubica dentro del electromagnetismo aplicado.
- 2.2- Se precisan conocimientos previos de estática, dinámica, hidrodinámica, física del calor, física electrónica, electrotecnia, caídas de tensión, corrientes de cortocircuito, equipamiento eléctrico de protección y comando, riesgo eléctrico y maquinas eléctricas.
- 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 que el alumno:
- a)- Se familiarice con el lenguaje técnico usado en la profesión.
 - b)- Se capacite para realizar proyectos eléctricos de instalaciones domiciliarias, tanto del tipo unifamiliar, como del tipo en propiedad horizontal, adquiriendo un conocimiento amplio de la normativa y legislación existente a nivel nacional, provincial y municipal.
 - c)- Adquiera los conocimientos básicos de funcionamiento y criterios generales de selección y diseño de instalaciones especiales usadas en instalaciones domiciliarias.
 - d) – Se capacite para ejecutar proyectos luminotécnicos básicos en interiores y de alumbrado vial.

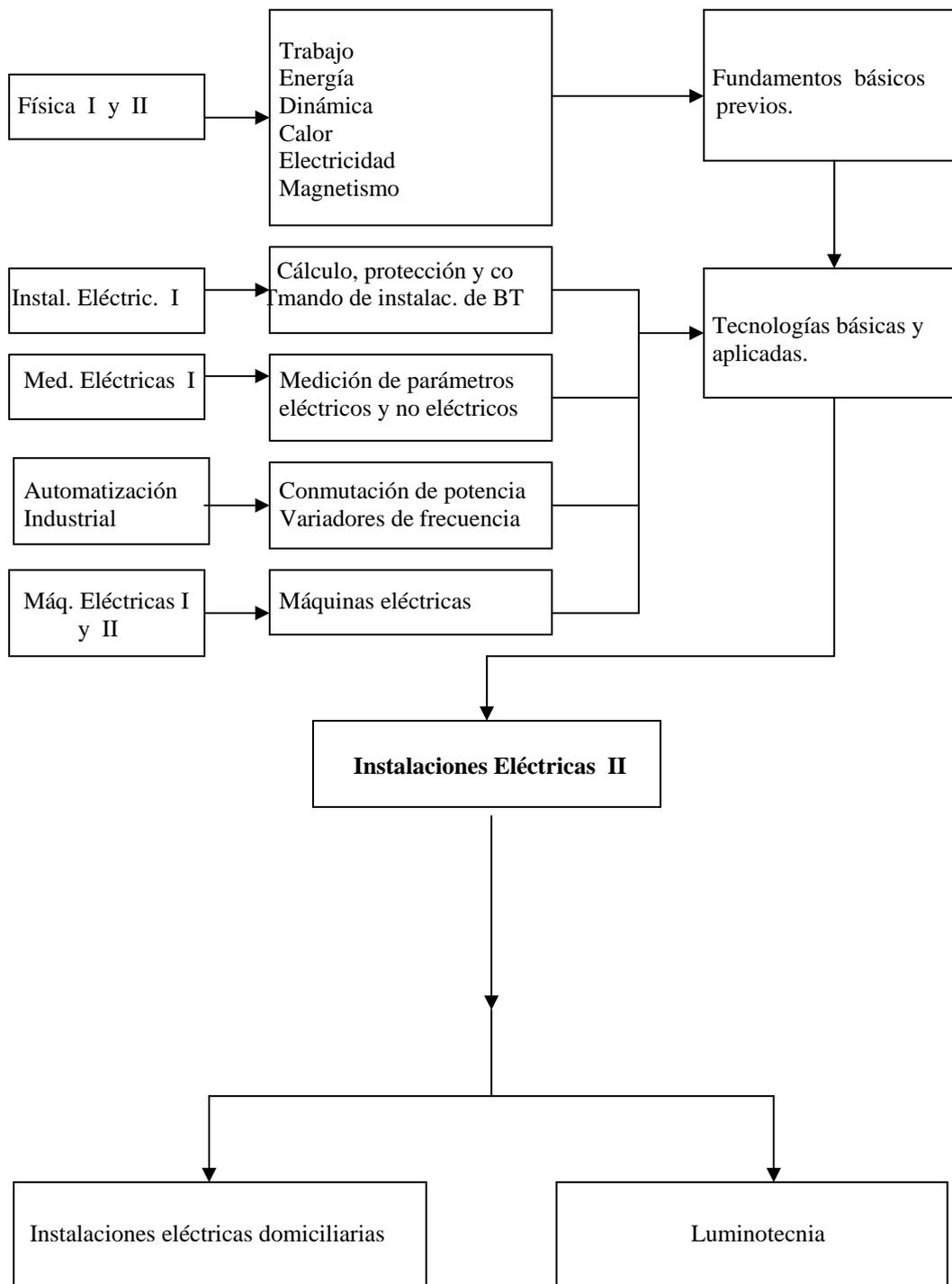
3.2 - Objetivos específicos: Se encuentran determinados por el tema de cada unidad didáctica de aprendizaje. Se busca que el alumno adquiriera los conocimientos teóricos y el entrenamiento práctico necesario para el dominio de cada tema indicado.

4- SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

4.1 Programación Sintética.

Sistemas de Puesta a Tierra de protección y de servicio. Riesgo eléctrico. Protección contra descargas atmosféricas. Sobretensiones. Fotometría. Lámparas. Alumbrado de interiores. Alumbrado exterior. Instalaciones eléctricas en inmuebles unifamiliares y en edificios en propiedad horizontal. Normas y legislación.

4.2- Articulación temática de la Asignatura



4.3- Programación analítica

4.3.1- TEMA: **SISTEMAS DE PUESTAS A TIERRA**

Definiciones. Características de la corriente y resistencia de tierra. Características de los suelos. Instalaciones de puesta a tierra. Electrodo de puesta a tierra. Cálculo de sus resistencias. Elementos que constituyen un sistema de puesta a tierra en inmuebles. Puestas a tierra de Protección y de Servicio. Efectos de las dimensiones y formas de los electrodos. Efectos de la profundidad de enterrado, y de la humedad y temperatura del suelo. Esquemas de conexión a tierra: TT, TN, TN-S, TN-C, TN-C-S, IT.

4.3.2- TEMA: **PROTECCIÓN DE LAS PERSONAS**

Efectos de la corriente eléctrica sobre el cuerpo humano: tetanización, paro respiratorio, quemadura y fibrilación ventricular. Impedancia del cuerpo humano. Efectos de función de la intensidad de la corriente y del tiempo de exposición. Contactos directos e indirectos. Efectos de distintos tipos de corrientes. Tensión de paso y de contacto. Resistencia de emplazamiento. Protección diferencial: principio de funcionamiento y características técnicas.

4.3.3- TEMA: **DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

Características, formación y efectos de las descargas atmosféricas. Nivel cerámico. Onda convencional y simplificada. Efectos dinámicos, térmicos de la descarga, y tensiones inducidas Sistemas externos de protección de inmuebles. Tipos de instalaciones receptoras: pararrayos Franklin, hilo de guardia, hilo perimetral, jaula de Faraday y pararrayos activos. Niveles de protección. Método del ángulo de protección. Método de la esfera rodante. Exigencias técnicas de cables de bajada.

4.3.4- TEMA: **SOBRETENSIONES**

Definiciones. Tipos de sobretensiones. Clasificación, origen y efectos de las sobretensiones transitorias. Medidas preventivas y correctivas. Ondas normalizadas. Protección contra las sobretensiones transitorias. Características y tipos de los limitadores. Categorías de las sobretensiones transitorias. Niveles de protección. Coordinación de diferentes niveles de protección.

4.3.5 - TEMA: **FOTOMETRÍA**

Espectro electromagnético. Visibilidad relativa. Manantiales luminosos. Rendimiento luminoso. Flujo luminoso. Intensidad luminosa. Luminancia. Iluminancia. Emitancia. Ley de los cuadrados inversos. Medios transmisores y difusores. Factores de reflexión espectral y total. Temperatura de color. Curvas de distribución luminosa. Método de punto por punto. Curvas isolux. Luxómetros.

4.3.6 - TEMA: **FUENTES LUMINOSAS**

Termorradiación y luminiscencia. Lámparas incandescentes: normales y halógenas. Lámparas de descarga. Lámparas fluorescentes: normales y compactas. Lámparas de vapor de mercurio a alta presión: comunes y halogenadas. Lámparas mezcladoras. Lámparas de vapor de sodio de baja presión. Lámparas de vapor de sodio a alta presión.

4.3.7 - TEMA: **ALUMBRADO DE INTERIORES**

Método del lumen. Método de las Cavidades Zonales. Niveles de iluminancia recomendados. Diseño de la instalación. Sistemas de iluminación de interiores. Color. Distancias entre luminarias y al plano de trabajo.

4.3.8 - TEMA: **ALUMBRADO DE EXTERIORES**

Información fotométrica. Método del punto por punto. Método de la curva de rendimiento luminoso. Nociones generales sobre deslumbramiento. Normas de alumbrado vial. Método de las luminancias. Método de las iluminancias.

4.3.9 - TEMA: **EL PROYECTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Etapas. Análisis inicial. Suministro de energía normal. Cuantificación de las instalaciones. Esquemas básicos de la instalación. Elección y dimensionamiento de los componentes. Especificación y cantidades de los componentes. Estudio y discusión sobre el Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles – AEA 90364, de la Asociación Electrotécnica Argentina, y de la Ley N° 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y sus Decretos Reglamentarios.

4.4- Cronograma de Trabajos Prácticos

Semana	Fecha	Teoría	Trabajos Prácticos
1	20/3 -23/3	Puesta a Tierra	Puestas a Tierra
2	26/3 - 30/3		
3	3/4 - 4/4		
4	9/4 - 13/4	Descargas atmosféricas	Descargas Atmosféricas
5	16/4 - 20/4		
6	23/4 - 28/4		
7	2/5 - 4/5	Proyecto de la Instalación Eléctrica	Proyecto
8	7/5 - 11/5		
9	14/5 - 18/5		
10	21/5 -24/5	Fuentes Luminosas	
11	28/5 - 1/6		
12	4/6 - 8/6	Alumbrado de interiores	Alumbrado de Interiores
13	11/6 -15/6		
14	18/6 - 22/6	Alumbrado de exteriores	Alumbrado de Exteriores
15	25/6 - 29/6		

5- BIBLIOGRAFÍA

- Pinto Roberto Enrique – **Fuentes luminosas** – 2000 – UNSE / FCEyT – Dpto. Académico de Electricidad.
- Pinto Roberto Enrique – **Descargas atmosféricas** – 2001 – UNSE / FCEyT – Dpto. Académico de Electricidad.
- Pinto Roberto Enrique – **Fotometría** – 2004 – UNSE / FCEyT – Dpto. Académico de Electricidad.
- Pinto Roberto Enrique – **Alumbrado de Interiores** – 2004 – UNSE / FCEyT – Dpto. Académico de Electricidad.
- Pinto Roberto Enrique – **Alumbrado Público** – 2004 – UNSE / FCEyT – Dpto. Académico de Electricidad.
- Pinto Roberto Enrique – **Puestas a Tierra** – 2005 – UNSE / FCEyT – Dpto. Académico de Electricidad.
- Pinto Roberto Enrique – **Protección de las Personas** – 2005 – UNSE / FCEyT – Dpto. Académico de Electricidad.
- Pinto Roberto Enrique – **El Proyecto de la Instalación Eléctrica** – 2005 – UNSE / FCEyT – Dpto. Académico de Electricidad.
- Pinto Roberto Enrique – **Sobretensiones** – 2006 – UNSE / FCEyT – Dpto. Académico de Electricidad.
- Pinto Roberto Enrique – **Calidad de la Energía Eléctrica** – 2004 – Universi-tas.
- Asociación Electrotécnica Argentina – **Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles** – AEA 90364 – 2006.
- 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.
- Arcione Juan Carlos – **La Puesta a Tierra y la Seguridad Técnica en las Instalaciones Eléctricas de BT y MT** – 2005 – Universitas.
- Torresi Alberto – **Sobretensiones** – 2003 – Universitas.
- Gómez Targarona Juan Carlos – **Calidad de Potencia** – 2005 – Edigar.
- Taborda Ricardo – **Seguridad, Normalización y Certificación de Calidad en Electromedicina** – 1998 – Universitas.
- Asociación Argentina de Luminotecnia – **Iluminación** – Tomos 1 y 2 — 2001.
- Philips – **Manual de Alumbrado** – 1995 – Paraninfo.
- Tabeada J.A. – **Manual de Luminotecnia** – 1979 – Osram - Dossat.
- Westinghouse – **Manual de Luminotecnia** – 1966 – Prensa Universitaria Argentina.
- **Revistas de la Asociación Argentina de Luminotecnia/AADL.**

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, en 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-Exámen 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- Exámen 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 descrito.

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