

INGENIERÍA EN MECATRÓNICA									
INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES									
DEPARTAMENTO		Eléctrica y Electrónica							
PLAN DE ESTUDIOS		CARÁCTER				DICTADO			
2015		X	Obligatoria		Optativa		Anual	X	Cuatrimstral
AÑO	MÓDULO	RÉGIMEN				CUATRIMESTRE DE CURSADO			
4	7		Teórica	X	Teórica-Práctica	X	Primero		Segundo
<b>CARGA HORARIA TOTAL</b>			90		<b>CANTIDAD DE SEMANAS</b>			15	

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA	Carga horaria
Bloques	Presencial
Ciencias Básicas de la Ingeniería	0
Tecnologías Básicas	0
Tecnologías Aplicadas	90
Ciencias y Tecnologías Complementarias	0
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>

CARGA HORARIA DESTINADA A LAS ACTIVIDADES DE FORMACIÓN PRÁCTICA	Carga horaria
	Presencial
Instancias supervisadas de Formación Práctica	30
Proyecto Integrador	0
Práctica Profesional Supervisada	0
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>

CARGA HORARIA SEMANAL	Presencial
Teoría	4
Formación Práctica	2
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>



## 1. Fundamentación.

El propósito de la asignatura consiste en capacitar al alumno en la problemática de la ingeniería y su rol en las condiciones que deben cumplir las instalaciones en los edificios e industrias, examinar métodos, reglas y normas para proyectar las instalaciones eléctricas y de iluminación, asegurando el funcionamiento óptimo, utilizando habilidades, materiales y técnicas apropiadas, para lograr la mejor calidad y seguridad.

Ubicar al estudiante en un contexto eminentemente práctico, vinculándolo con las necesidades del mercado, de manera tal que entre en contacto con fabricantes y proveedores de equipamientos adquiriendo de esta forma una visión respecto a cómo se materializan en nuestro país los diferentes equipos a utilizar para la concreción de los posibles emprendimientos.

Por otro lado, frente al desafío de desarrollar proyectos viables en la región, el alumno se vincula con empresas u organismos del medio, elaborando proyectos factibles que resulten de interés para las industrias de la zona.

## 2. Objetivos.

El desarrollo de la materia aspira a que el alumno sea capaz de:

- 1) Comunicar con lenguaje técnico los tipos y conceptos básicos del funcionamiento de las instalaciones eléctricas en general, de fuerza motriz y de iluminación, en los edificios e instalaciones industriales.
- 2) Desarrollar habilidad para el diseño funcional de dichas instalaciones.
- 3) Priorizar la seguridad, el bienestar, la eficiencia, el ahorro energético y la preservación del medio ambiente.
- 4) Manejar con fluidez las reglamentaciones y/o normativas vigentes para instalaciones eléctricas, sean estas técnicas y/o de seguridad.
- 5) Conocer energías renovables y poder integrarlas en los proyectos.
- 6) Realizar proyectos y especificaciones técnicas, teniendo en cuenta las normativas vigentes e integrando también la seguridad e higiene en el trabajo.
- 7) Trabajar en equipo con especialistas del tema para el desarrollo de proyectos eléctricos complejos y/o su evaluación técnico-económica.
- 8) Al finalizar el curso, el alumno debe estar en condiciones de poder encarar por sí sólo el proyecto de una pequeña o mediana industria o el de un edificio de propiedad horizontal de cierta complejidad o bien poder realizar el proyecto de adecuación a normas de una industria de las características antes mencionadas, incluyendo proyectos de alumbrado de interiores y exteriores.



### 3. Competencias y Descriptores.

La asignatura asegura el desarrollo de los contenidos mínimos previstos en el Plan de Estudios, los descriptores de conocimiento y los ejes y enunciados multidimensionales y transversales previstos en la Resolución CD N° 525/23.

Dicha Resolución del Consejo Directivo dispone, entre otras cuestiones, la contribución de cada asignatura a la matriz de tributación de los descriptores de conocimiento. Asimismo, establece el aporte mínimo que cada asignatura deberá realizar para el desarrollo de las competencias y/o ejes y enunciados multidimensionales y transversales previstos en la normativa ministerial correspondiente.

La contribución de esta asignatura a los contenidos mínimos y a los descriptores de conocimiento, puede evidenciarse en los contenidos analíticos detallados en el apartado específico de este Programa Analítico.

En cuanto a las competencias y/o ejes y enunciados multidimensionales y transversales, los mismos se desarrollan en la intensidad prevista en la Resolución CD N° 525/23, siendo abordados de manera integral, articulando la metodología empleada, los contenidos analíticos, las actividades de formación práctica, las formas de evaluación, junto a los demás aspectos intervinientes en el proceso de enseñanza y aprendizaje llevado a cabo por esta asignatura.

Por ello, el presente Programa Analítico se ajusta a la normativa dictada por la unidad académica para dar cumplimiento a la normativa nacional vigente vinculada a la carrera.

### 4. Contenidos.

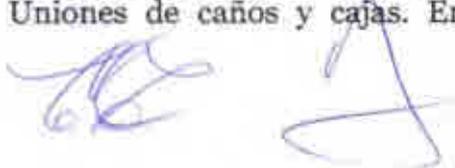
#### 4.1. *Contenidos Mínimos.*

Elementos y materiales de las instalaciones eléctricas. Selección y montaje. Dispositivos de protección, maniobra y control de motores y servomotores. Luminotecnia: alumbrado interior y exterior. Instalaciones eléctricas industriales. Corrección del factor de potencia. Puesta a tierra.

#### 4.2. *Contenidos Analíticos.*

**TEMA I:** Instalaciones eléctricas. Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Relación entre intensidad, tensión y resistencia, Resistencia de conductores. Tipo de corriente eléctrica. Corriente continua y alterna. Circuito de corriente alterna trifásica. Potencia activa, reactiva y aparente. Factor de Potencia. Distribución de corriente eléctrica. Acometidas. Circuitos eléctricos. Circuito serie y paralelo. Sistemas eléctricos equilibrados. Centro de Cargas. Factores de simultaneidad, de utilización y de carga. Estimación de cargas en industrias y edificios. Clasificación de las instalaciones eléctricas según normas de la Asociación Electrotécnica Argentina. Esquemas de conexión a tierra. Esquemas, planos y diagrama unifilar de instalaciones eléctricas. Utilización de símbolos normalizados. Ejemplos y ejercicios de aplicación.

**TEMA II:** Elementos y materiales de las instalaciones eléctricas: Conductores eléctricos, materiales, partes constitutivas. Canalización: Tipos, cañerías embutidas y a la vista, materiales. Uniones de caños y cajas. Empalme y colocación de conductores. Colores



convencionales. Blindobarras. Cables y canalizaciones subterráneas, Bandejas portacables.

**TEMA III:** Características básicas de los motores eléctricos, funcionamiento, partes constitutivas. Motores de corriente alterna. Motores trifásicos, Motores monofásicos. Conexión de motores a la red. Sistemas de arranque, directo o métodos de tensión reducida como estrella triángulo, autotransformador, etc. Contactor, relé, guardamotor, características. Factor de potencia. Condensadores o capacitores. Corrección del factor de potencia, formas de compensación, selección de equipos. Servomotores. Control y aplicaciones. Ejemplos y ejercicios de aplicación.

**TEMA IV:** Criterios para el dimensionamiento de conductores eléctricos. Dimensionamiento de conductores, sección nominal y calentamiento admisible. Caída de tensión. Verificación por sobrecarga y cortocircuitos, sollicitaciones mecánicas. Secciones mínimas de conductores. Normas para la ejecución de planos y diagrama unifilar de una instalación eléctrica. Colores y símbolos convencionales. Ejemplos y ejercicios de aplicación.

**TEMA V:** Elementos de maniobra y protección. Seccionadores, interruptores. Tipos y componentes. Fallas, sobrecargas, cortocircuitos. Dispositivos de protección. Fusibles: rápidos, retardados, de alta capacidad de ruptura. Interruptor termomagnético: Curvas de funcionamiento de protecciones. Selectividad. Protección contra falta de fase o baja tensión. Normas de seguridad para las personas. Protección contra contactos directos y contactos indirectos. Protección diferencial. Ejemplos y ejercicios de aplicación.

**TEMA VI:** Diseño de Barras y Tableros Eléctricos. Dimensionamiento y verificación de barras de distribución. Normas de aplicación. Tableros eléctricos. Diseño de tableros. Ubicación y locales para tableros, características constructivas generales. Ejemplos y ejercicios de aplicación.

**TEMA VII:** Puesta a Tierra. Instalación de puesta a tierra de servicio y de protección. Conexión equipotencial. Toma de tierra. Conductor de protección. Resistencia de puesta a tierra. Características de los terrenos. Cálculo de la resistencia de puesta a tierra. Protección contra contactos directos. Pararrayos. Elementos de captación, cable de bajada. Dimensionamiento de descargadores de sobretensión. Ejemplos y ejercicios de aplicación.

**TEMA VIII:** Iluminación. Producción y transmisión de la luz. Intensidad luminosa, flujo luminoso. Curvas fotométricas. Magnitudes y unidades fundamentales. Temperatura de color. Clasificación de las tareas visuales. Niveles de iluminación y normas reglamentarias. Luxómetro. Iluminación directa, semidirecta, semi-indirecta, indirecta y difusa. Luminarias, tipos y características. Clasificación y aplicaciones típicas. Características fotométricas. Efecto estroboscópico. Iluminación interior y exterior. Determinación de tipo, potencia y cantidad de luminarias. Métodos de cálculo: de los lúmenes y punto por punto. Iluminación de emergencia. Aplicación de software de cálculo. Ejemplos y ejercicios de aplicación.

## 5. Metodología de enseñanza y de aprendizaje.

La cátedra Instalaciones Eléctricas Industriales propone tres métodos para la enseñanza y aprendizaje del alumno, a saber:

- Clases teóricas con exposición oral de cada una de las partes que componen las unidades temáticas con apoyo de pizarra, de medios audiovisuales (Proyectores) mediante la presentación con Power Point, animaciones digitalizadas, etc. Cada explicación teórica



irá acompañada de ejemplos y ejercicios prácticos de aplicación y en cada tema se especificará la bibliografía correspondiente.

- Presentación de equipos y material específico utilizado en instalaciones eléctricas.
- Visita a instalaciones industriales con posterior discusión técnica sobre los aspectos relevados en el terreno.

## **6. Descripción de las actividades Teóricas y de Formación Práctica.**

### **6.1. Actividades Teóricas.**

Cada tema presentado en los contenidos analíticos son desarrollados de forma completa por el docente, a partir de exposiciones en aula, con la participación constante de los alumnos, ya sea con preguntas sobre lo expuesto o con aportes propios de experiencias en campo o en otras cátedras.

Las clases en aula son dinámicas, brindando al alumno un espacio de intercambio con el docente, desde donde se pueden compartir experiencias de proyectos y ejecución de instalaciones eléctricas en industrias.

Cada tema será desarrollado acompañado de ejemplos de la realidad, mostrando al alumno imágenes de instalaciones eléctricas y proyectos eléctricos reales.

En cada clase se brinda el espacio de debate entre los alumnos y entre alumnos y docente, desde donde se pueden evacuar dudas y generar nuevas ideas sobre los temas desarrollados.

### **6.2. Actividades de Formación Práctica.**

Sobre cada tema desarrollado en las exposiciones teóricas, se lleva adelante el desarrollo de ejercicios de aplicación práctica, donde el docente plantea problemas de cálculo y diseño de instalaciones eléctricas y lleva adelante el desarrollo y resolución de los mismos.

Durante la resolución de los problemas existe una participación activa del alumno, ya sea en los cálculos, en la aplicación de normativas, catálogos de productos y equipamientos eléctricos, dejando siempre el espacio para que ellos mismos puedan formar su propio criterio de diseño y resolución.

El alumno recibirá de forma completa el desarrollo teórico de la unidad y contará con el material didáctico y la bibliografía que corresponda, antes del inicio de cada trabajo práctico.

No se da inicio a nuevos trabajos prácticos sin dar por completado el desarrollo teórico en cada unidad.

**Proyecto de Instalación Eléctrica:** El alumno deberá aplicar todos los conocimientos adquiridos, tanto teóricos como prácticos, para el proyecto, cálculo y diseño de una instalación eléctrica industrial. Para llevar adelante dicho proyecto, los alumnos trabajando en equipo deberán tomar una industria y/o gran comercio existente y llevar adelante el proyecto de instalación eléctrica.

Es así como los diversos contenidos teóricos-prácticos desarrollados en aula se pueden aplicar en problemáticas reales, con normativas nacionales, provinciales y municipales



vigentes.

Desde el primer día, el alumno comienza a trabajar en el proyecto de instalación, con un acompañamiento permanente por parte de los docentes.

### **6.3. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de Formación Práctica.**

Los trabajos prácticos se desarrollan en el aula, mediante el uso de presentaciones en Power Point y el uso de pizarrón.

La formación práctica del alumno continúa con la elaboración del proyecto de instalación eléctrica, donde se enfrenta a equipamientos y componentes eléctricos reales, de uso en industrias, a partir del cual debe diseñar y proyectar una instalación eléctrica normalizada.

### **7. Articulación con otros espacios.**

La articulación vertical descendente es la que determina el régimen de correlatividades y que implica el conocimiento de las asignaturas básicas de la Ingeniería. En sentido ascendente esta asignatura contribuye a proporcionar herramientas para el desarrollo integral de asignaturas sucesivas y del Proyecto Final de la Carrera.

Para la coordinación y ajuste de la articulación prevista el equipo docente participará de las reuniones que a tal efecto convoca el Departamento.

### **8. Formas de evaluación.**

A fin de verificar que los objetivos enunciados precedentemente se hayan cumplido, se evaluará a los alumnos a través de: dos (2) exámenes parciales con una instancia de recuperación y exámenes finales. Durante la primera semana de clases, los alumnos serán informados acerca de las modalidades y fechas de las instancias de evaluación, régimen de promoción y contenidos de la asignatura. Durante la clase siguiente a cada evaluación, el alumno será notificado sobre el resultado de la evaluación y se indicará la manera correcta de resolución.

- 1) Exámenes parciales: Serán escritos y presenciales, donde se le solicita al alumno:
  - Resolver un grupo de problemas con resultados numéricos, que requiera la correcta aplicación de los procedimientos, la modelización y los conocimientos teóricos-prácticos y normas pertinentes.
  - Enunciar leyes, principios y métodos, citando ejemplos de aplicación.

Se evalúa: la correcta interpretación del enunciado, el manejo de conceptos y procedimientos y la verificación de los resultados obtenidos.

- 2) Examen final: será teórico-práctico y consta de dos partes, escrito y oral
  - ESCRITO: se le presentan al alumno, para su solución, un grupo de problemas abiertos con resultados numéricos, que requieren el adecuado uso de procedimientos.



- ORAL: se evaluará al alumno acerca del enunciado e interpretación de leyes, principios citando ejemplos de aplicación. Aunque en esta fase del examen el alumno deberá mostrar adecuado uso del lenguaje oral, se evaluará, además, su disposición en el uso de esquemas y modelos, gráficos, etc.

## 9. Condiciones de Regularidad y Promoción.

### 9.1. Condiciones de Regularidad.

Los requisitos de regularidad se ajustan a lo determinado por el Reglamento de Estudios y consisten en la asistencia a más del 80% de las Clases, la aprobación de dos (2) exámenes parciales, con una nota mínima de seis (6) puntos sobre diez (10) y con la presentación de un avance del proyecto de instalación eléctrica sobre una pequeña o mediana industria.

### 9.2. Condiciones de Promoción.

La aprobación de la asignatura por el régimen de promoción requiere la aprobación de ambos parciales con una nota mínima, en cada uno de ellos de seis (6) sobre diez (10) y la aprobación del proyecto de instalación eléctrica de una pequeña o mediana industria al finalizar el dictado de la materia.

## 10. Bibliografía.

Título	Autores	Editorial	Año de Edición
INTRODUCCIÓN A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LOS INMUEBLES	ALBERTO LUÍS FARINA	ALSINA	2009
INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN	JOSE GARCIA TRASANCOS	PARANIN FO	2011
INSTRUMENTO Y MEDICIONES ELÉCTRICAS	MARCELO ANTONIO SOBREVILA	ALSINA	2013
REGLAMENTACIÓN SOBRE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INMUEBLES	ASOCIACIÓN ELECTROTÉCNICA ARGENTINA	-	2016
NORMAS IRAM	INSTITUTO ARGENTINO DE RACIONALIZACIÓN DE MATERIALES	-	-
CATÁLOGOS DE PRODUCTOS Y MATERIALES ELÉCTRICOS	-	-	-

Título	Autores	Editorial	Año de Edición
APUNTES DE CÁTEDRA	ALEJANDRO PONZONI (Docente de la asignatura)	-	-

