

# 1. Análisis de la asignatura

## 1.1 Análisis de los objetivos y de las competencias que desarrolla.

Esta asignatura pertenece al cuarto nivel y comprende la enseñanza del proyecto y montaje en los edificios de las instalaciones eléctricas y acústicas. Abarca los sistemas de distribución secundaria eléctrica, iluminación y ascensores, destinados a la obra civil.

El objetivo de la asignatura será el de establecer para los alumnos un aprendizaje cognoscitivo de los temas a desarrollar en el dictado de la materia. Esto es lograr la toma de **conocimientos, habilidades y entendimiento** de todas aquellas tareas de proyecto y montaje en una instalación eléctrica, en BT, en residencias y edificios, como así también la forma de las instalaciones acústicas de edificios. Esto significa:

- Los sistemas y elementos de protección de las instalaciones eléctricas domiciliarias y de las personas, implementando las normas reglamentarias existentes.
- La variedad de instalaciones de baja tensión y diseño de las más comunes en edificios, con sus disposiciones reglamentarias.
- Las características y condiciones de proyecto de los edificios de alta tecnología.
- Las instalaciones acústicas en edificios.

Para lograr este objetivo será necesario:

- Conocer las leyes fundamentales de la electricidad y su forma de producción.
- Conocer las normativas y reglamentos vigentes para las instalaciones eléctricas.
- Aprender a diseñar instalaciones eléctricas, integrando aportes interdisciplinarios para mejorar la calidad de vida del entorno.
- Desarrollar capacidad de razonamiento, y criterios propios.
- Desarrollar competencias en todas las disciplinas estudiadas.
- Desarrollar la debida interacción para trabajar en grupos y competencias para explicar los proyectos civiles.
- Demostrar habilidades a través del logro de la transferencia académica.

También será importante interactuar entre los recursos, el método pedagógico y la forma de evaluación correspondiente, para cada una de las facetas del aprendizaje indicado.

Pero sin duda otro factor importante es la **motivación**. Las tendencias actuales indican que una medida segura de la calidad de la educación de ingeniería es el grado de entusiasmo mostrado por los estudiantes. Para engendrar en los alumnos la motivación, se tratará que el aprendizaje sea desafiante o relevante o de un alto estándar, teniendo en cuenta que también es esencial, que los estudiantes sientan que están haciendo un buen progreso en la dirección tecnológica correcta.

Por este último punto es que la materia basará su parte práctica en un **proyecto de diseño de una instalación eléctrica completa**, (este tipo de actividades se sabe que son altamente motivantes). Por otro lado, se incluirán las actividades basadas en la **computadora** (que también pueden ser altamente motivantes), y por último ayudar a los estudiantes a apreciar las diferencias entre “memorizar”, “hacer” y “entender”, y entre el “pensamiento creativo” y el “análisis”.

La faz final de entendimiento será la de poder captar los conceptos explicados y ser capaz de usarlos creativamente, los alumnos deberán no sólo tener los conceptos descritos y definidos sino también la oportunidad de ponerlos en contexto, analizarlos, relacionarlos con otros más conocidos, leer, hablar y escribir sobre ellos, explicarlos a los demás, probarlos en la práctica y ejercitar su uso en cálculos (problemas) o simulaciones (programas por PC).

La materia **Instalaciones Eléctricas y Acústicas** deberá ser capaz de responder a la necesidad de formar profesionales aptos para cumplir funciones, técnicas o de gestión en el área de incumbencia correspondiente, como así también la de proporcionar los conocimientos básicos para la utilización de los

mismos en las materias de la especialidad elegida. Para ello deberá poder ser capaz de realizar las siguientes tareas dentro de las instalaciones eléctricas industriales:

- La búsqueda y teorización sobre causas, procesos.
- Búsqueda de precisión suficiente en los modelos utilizados para la simulación.
- Habilidades lógicas y experimentales.
- Invención, diseño, producción.
- Análisis y síntesis del diseño de las instalaciones.
- Integración de teorías, datos e ideas.

Todo lo anterior redundará en una buena base teórica de conceptos básicos y profundos y una gran adaptación a los procesos prácticos, basados en el conocimiento, las habilidades y el entendimiento logrados.

Otro proceso importante a tener en cuenta, es el aspecto normativo. Todos los conceptos y la información dada, deberá estar respaldada por normas nacionales e internacionales, fundamentalmente las IRAM, las IEC y las reglamentaciones de la AEA (Asociación Electrotécnica Argentina). De esta manera se formará al egresado con la idea de aplicarlas a todo tipo de intervención profesional en la que se vea involucrado.

La orientación de la asignatura tiende a obtener la calidad en la educación. La calidad en nuestros días significa "oportunidad para un propósito". Por lo tanto, lograr la calidad implica satisfacer los requerimientos establecidos de los "clientes" (estudiantes, patrocinadores y empleadores) así como usar los procesos que conducen al desperdicio mínimo de tiempo, materiales y esfuerzo.

La esencia de la labor ingenieril es producir o crear bienes y/o servicios con eficiencia, técnica y económica, teniendo en cuenta el impacto ambiental de su actividad. Para ello se requiere contar con ingenieros hábiles para operar tecnologías existentes, adaptadas a las necesidades locales y desarrollar procesos aptos para permitir la competencia internacional, realizar investigación y desarrollo, creando nuevas tecnologías y que a través de la formación de posgrado actualicen y refuercen sus conocimientos.

## 1.2 Análisis de los contenidos

Los contenidos de la materia pueden analizarse desde varios puntos de vista.

Desde el punto de vista de las necesidades del mercado laboral, los mismos se ajustan a lo requerido por las distintas empresas del medio, tanto para la dirección de obra como para los proyectos de ingeniería.

Desde el punto de vista de las incumbencias del ingeniero civil, los contenidos de la materia son correctos y se mimetizan con los objetivos propuestos.

Desde el punto de vista del tiempo asignado a la materia, los temas son muy amplios en todos los casos y el continuo avance de la tecnología hace que exista una gran cantidad de nuevas variantes para la solución de una misma problemática. Por dar un ejemplo el capítulo "Edificios Inteligentes" que antes eran impensados, hoy tenemos sistemas múltiples de control que van desde un simple PLC hasta la adaptación de los sistemas de supervisión y control. En este contexto es que hace imprescindible la utilización de la tecnología educativa (Retro por PC, sistemas multimedia) a fin de poder completar los requerimientos del programa de la materia.

## 1.3 Metodología a emplear en el cursado

### 1.3.1 Criterios Generales

El desarrollo de las clases se hará con los siguientes criterios generales:

- **Conocimientos:** Dar conceptos teóricos básicos, proporcionando información sobre el tema (conferencias, catálogos, bases de datos, videos, libros, etc.), en cuyo proceso se mostrará la relevancia de la información dada, usando métodos de descubrimiento, para

lograr habilidades simples. Ejemplo: conceptos teóricos sobre el principio de funcionamiento de las protecciones eléctricas, mostrando todos los tipos de protecciones existentes.

- **Habilidades:** Se proporcionarán actividades adecuadas para desarrollar las habilidades que se han aprendido (problemas, proyecto de diseño, computadoras, etc.). En este proceso deben visualizarse la utilización de habilidades simples y la adquisición de las profundas. Siguiendo con el ejemplo anterior: Mostrar el funcionamiento real del dispositivo e insertar esas protecciones en el proyecto de diseño, siguiendo criterios aprobados por las normas.
- **Entendimiento:** Se proporcionará al alumno un ambiente educativo rico (correos electrónicos, utilización de Internet, debates, etc.). En este paso deben enfocarse la enseñanza de los conceptos profundos, utilizando las habilidades adquiridas para crear nuevos conceptos de mayor nivel, basados en los conceptos básicos impartidos. Ejemplo: Debates sobre la forma de optimizar el sistema global de las protecciones eléctricas diseñadas para el proyecto, confrontando con los obtenidos por sus compañeros.

### 1.3.2 *Actividad del personal docente*

- Confección de notas de curso actualizadas. (Revisión 2022)
- Exposición oral.
- Confección y estructuración de audiovisuales. (Todas las clases se encuentran en Power-Point)
- Planteo de problemas con aplicación real. (Proyecto de diseño)
- Preparar material humano para la cátedra (auxiliares de docencia).
- Organización de visitas de obras, si estas pudieran llevarse a cabo.

### 1.3.3 *Recursos necesarios*

- Proyector de retro por PC. (**Imprescindible para completar el 100% del programa**).
- Sistemas informáticos. (Para utilización de los alumnos)
- Elementos didácticos (contactores, capacitores, luminarias, conductores eléctricos, protecciones eléctricas, interruptores, etc.)
- Videos. (protección de personas, interruptores, en poder de la cátedra)
- Internet.
- Correos electrónicos para los alumnos. (A fin de poder tener contacto permanente con los componentes de la cátedra)

### 1.3.4 *Metodología*

Las formas pedagógicas a utilizar fueron un poco detalladas anteriormente, pero las resumimos nuevamente aquí, para su comprensión global:

- La **clase magistral** del profesor se entenderá para la transferencia de conceptos básicos, análisis de la información dada, responder las preguntas, y establecer problemas, ayudándolos a resolverlos.
- Los **trabajos prácticos** (Proyecto de diseño) se utilizarán para ejercitar habilidades prácticas, confirmar la teoría presentada en las conferencias y clases teóricas, diseñar experimentos, abordar preguntas abiertas o mini proyectos, implementar los aspectos importantes de proyectos grandes, ayudar a los estudiantes a acaparar los conceptos difíciles, etc. Las actividades de laboratorio se realizarán de manera que los principios demostrados en el mismo tengan que ser aplicados inmediatamente, en el proyecto de diseño global.

- Las **clases de problemas** serán para desarrollar ciertas clases de habilidades de solución de problemas, tomando idea cuantitativa de los conceptos (por ejemplo, cálculos de cortocircuito, dimensionamiento de cables, etc.). Estos problemas serán desarrollados por el profesor en la clase teórica.
- Las **computadoras** se usarán para motivar un aprendizaje más profundo a través de la simulación de diseño y actividades de solución de problemas. Estas últimas harán que los alumnos deban aprender a formularse preguntas y componer explicaciones en respuesta a las preguntas de otros, que son aspectos clave del aprendizaje conceptual. Por otro lado, el trabajo de diseño será obligatorio presentarlo en procesadores de texto, con la inserción de otros tipos de documentos, como por ejemplo planillas de cálculo, animaciones, dibujos en CAD, editores de ecuaciones, programas de manejo matemático, etc.
- **Los videos** se utilizarán para mostrar conceptos que no puedan visualizarse de otro modo, como son el caso de energía, campos magnéticos, fuerzas, arcos, movimientos internos de accionadores, corrientes, etc. Por supuesto estas deberán ir acompañadas de una explicación teórica simultánea. (Por ejemplo, la forma de interrupción de un arco por un interruptor.
- Los **métodos de evaluación**, también son importantes, pero lo abarcaremos en el punto siguiente. -
- **El proyecto de diseño** consistirá en el proyecto global de una residencia. Se le entregará a cada alumno un plano con vista en planta de la vivienda a fin de obtener el grado de electrificación, la cantidad mínima de circuitos, la cantidad mínima de puntos de utilización, el tendido de cañerías y su diámetro, la cantidad, tipo y sección de los conductores, el tablero general y los seccionales, los sistemas de protección y la puesta a tierra.
- Las **Visitas de Obra**: aunque difíciles de lograr, se intentará realizar visitas a obras en ejecución a fin de que los alumnos puedan tomar real conocimiento de los conceptos adquiridos.

#### 1.4 Técnicas de evaluación.

Las técnicas de evaluación, dependerán del grado de aprendizaje que se esté midiendo. Es decir, es diferente la forma de evaluación en el caso de los conocimientos y las habilidades básicas, que para las habilidades profundas y más aún para el entendimiento. Por ello se establecen las siguientes pautas de evaluación:

- **Conocimientos y habilidades:** prueba conceptos básicos y la memorización de la información otorgada. Por este motivo es que se realizará 2 Parciales y 1 Recuperatorio para aquellos alumnos que no alcancen la nota mínima (4).
- **Presentación del proyecto de diseño:** Se evaluará por separado la forma de presentación y el contenido del mismo. Este será individual.

Para el caso del proyecto de diseño, existirá la obligatoriedad de la presentación del mismo antes de la finalización del cuatrimestre; la no presentación del mismo, o la presentación con graves falencias implicará el NO CURSADO de la materia, independientemente de los resultados obtenidos en los parcial.

El alumno que obtenga 7 puntos o más en cada parcial, y apruebe la defensa del proyecto de diseño, tendrá la **Aprobación Directa** de la materia.

El alumno que supere los 4 puntos, pero no alcance los 7 y Apruebe la defensa del Proyecto tendrá una **Aprobación No Directa**, o sea que deberá rendir examen final.

El alumno que en el parcial o en el recuperatorio no supere los 4 puntos o no apruebe la defensa del Proyecto **No Cursa**.

### **1.5 Análisis sobre la articulación horizontal y vertical, teniendo en cuenta el área, el régimen de correlatividades y el alcance del título establecidos en el diseño curricular.**

La asignatura deberá articular sobre el área, el nivel y el diseño curricular. Para ello debe hacerse un fuerte hincapié en el tronco integrador, del cual es parte esta materia.

La integración, por su parte, tiene un doble rol: horizontal y vertical.

- **La Integración Horizontal** se entiende como una integración de los conocimientos de un mismo nivel (año o cuatrimestre) tomando una materia como eje para reunir los conceptos de todas las demás desde una visión ingenieril.
- **La Integración Vertical** funciona definiendo en cada carrera un grupo de materias como la columna vertical de ella. De este modo, se logra ir paulatinamente formando al profesional con conocimientos, procedimientos y actitudes propias del trabajo profesional desde el inicio de la carrera.

En nuestro caso específico de instalaciones eléctricas y acústicas, la integración horizontal sólo se realiza con la asignatura “Instalaciones Termomecánicas”, de la cual se tomarán los conocimientos para el dictado de la segunda parte de capítulo 5, “Edificios Inteligentes”.

La integración vertical se debe observar desde dos puntos de vista: la toma de conceptos y conocimientos de otras materias de niveles anteriores, como es el caso de Física II y Tecnología de los materiales. Para esta materia se hace necesaria la integración de conceptos vertidos en **años anteriores**. Para ello se debe hacer hincapié en los siguientes conceptos: Tensión y corriente eléctrica, Potencia eléctrica en corriente alterna, Sistemas trifásicos, Fuerza portante en materiales magnéticos, Ferromagnetismo, Ciclo de histéresis, corrientes parásitas, Propiedades de la luz, entre los más importantes.

Todos estos conceptos previos más los aportados por esta materia deberían poder lograr escalonar los conocimientos a fin de que el alumno pueda conseguir los objetivos propuestos.

Por todo lo antedicho es que se hace necesario el trabajo mancomunado con el personal docente de las materias. Este punto es de vital importancia a fin de poder continuar con el aprendizaje, sin discontinuidades ni repeticiones de los conceptos y la información brindada.

Respecto al régimen de correlatividades, entiendo que se escalonan en forma correcta.

## **2. Programa analítico actualizado**

Se adjunta a la presente y en formato preestablecido el programa analítico de la materia detallado, actualizado al año 2022.-

## **3. Evaluación diagnóstica**

Se adjunta el link donde se encuentra la planilla que los alumnos deberán completar.

## **4. Planificación de la Asignatura y Cronograma. Ordenanza 643.**

### **4.1 Cronograma de clases sobre el cronograma académico**