



Planificación Anual Asignatura

Instalaciones Eléctricas y Accionamientos

Año 2023



DOCENTE RESPONSABLE

Nombre y Apellido ROBERTO CÉSAR LEEGSTRA

Categoría Docente Profesor Adjunto

MARCO DE REFERENCIA

Asignatura Instalaciones Eléctricas y Accionamientos Código: E 61.0

Carrera Tecnicatura Universitaria en Electromedicina (TUE)

Plan de estudios Tecnicatura Universitaria en Electromedicina 2008 - Ord. C.S. Nº 3746/08

Ubicación en el Plan

2º año. 2º cuatrimestre

Duración Elija un elemento. Carácter obligatorio Carga horaria total (h) 90h

Carga horaria destinada a la actividad (h)

| | | | | | | | |
|--------------|-----|----------------------|-----|-------------------|-----|---------------|--|
| Experimental | 10h | Problemas ingeniería | 10h | Proyecto - diseño | 20h | Práctica sup. | |
|--------------|-----|----------------------|-----|-------------------|-----|---------------|--|

Asignaturas cursadas (E11.0) Electrotecnia, (B6.0) Ciencia de la Computación

Asignaturas aprobadas (A06.1) Física

Requisitos cumplidos

--

Contenidos mínimos

Instalaciones eléctricas industriales y hospitalarias. Cables. Aparatos de maniobra y protección. Normas. Riesgo eléctrico en baja tensión. Sistemas de puesta a tierra. Normas de seguridad. Corrección del factor de potencia. Iluminación. Introducción a la electrónica de potencia. Rectificadores con diodos y tiristores. Rectificadores de alta tensión. Regulación de tensión en corriente alterna. Variación de velocidad en motores de corriente continua y alterna. Variadores de frecuencia.

Depto. al cual está adscripta la carrera Ingeniería Electromecánica

Área Eléctrica

Nº estimado de alumnos

6

OBJETIVOS

AL FINALIZAR ESTA ASIGNATURA EL ESTUDIANTE DEBERÁ SER CAPAZ DE:

- A) ANALIZAR INSTALACIONES ELÉCTRICAS BÁSICAS DE SISTEMAS HOSPITALARIOS, TENIENDO EN CUENTA LA REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.
- B) ESPECIFICAR ELEMENTOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN.
- C) APLICAR CONCEPTOS DE SEGURIDAD ELÉCTRICA (RIESGO ELÉCTRICO, SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ACCIDENTALES, SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA).
- D) VERIFICAR Y ANALIZAR SISTEMAS DE ILUMINACIÓN BÁSICOS.
- E) APLICAR EQUIPOS Y DISPOSITIVOS DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA.

APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACION BASICA Y/O PROFESIONAL

Los profesionales técnicos deberán estar capacitados para entender en las cuestiones referentes a las instalaciones eléctricas así como en los distintos tipos de equipos de maniobra, protección y accionamiento presentes en una institución de salud.

Mediante la integración de los temas desarrollados en esta asignatura de carácter tecnológico, podrá seleccionar y operar elementos y dispositivos integrantes de la instalación eléctrica.

Tendrá además una orientación formativa e informativa en los aspectos concernientes a las instalaciones eléctricas, sus normas, el riesgo eléctrico, la iluminación y la electrónica de potencia.

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Actividades y estrategias didácticas

Los contenidos de la asignatura se desarrollarán mediante clases teórico-prácticas, con visitas al laboratorio y actividades específicas en el mismo.

- a) Clases teórico-prácticas: se desarrollarán los temas del programa en forma teórica, con ejemplos prácticos de aplicación y resolución de problemas sobre la temática.
- b) Visitas al laboratorio: se realizarán según demanda de los temas desarrollados en clase, con el fin de poner en contexto real-físico los diversos elementos, componentes, dispositivos, equipos, etc. estudiados.
- c) Actividades específicas de laboratorio: estas prevén actividades a realizar por los estudiantes, en comisiones reducidas, con la finalidad de fomentar el "saber hacer" (conexiones, selección de instrumentos y equipos, etc.).
- d) Trabajo integrador: a partir de mediado de la cursada se iniciará un trabajo integrador sobre la instalación eléctrica de un edificio destinado a actividades de salud. En el mismo se abordarán cuestiones referidas a iluminación interior, cálculo de conductores, compensación de factor de potencia, sistemas de protección, instalaciones de uso especial como quirófanos o salas de terapia intensiva, empleando normativas específicas de la AEA.

Trabajos experimentales

Se prevé la realización de las siguientes prácticas de laboratorio:

- 1) Corrección del factor de potencia utilizando un banco didáctico compuesto por un motor monofásico, un transformador y disticapacitores.
- 2) Medición de caída de tensión en conductores con distintos valores de corriente, (corriente admisible, apreciación de efectos, comparación con valores calculados según catálogos de conductores).
- 3) Armado de una pequeña instalación siguiendo normativa (colores de conductores, interruptores termomagnético y diferencial).
- 4) Cableado y prueba funcional de conexiones típicas de elementos de maniobra sobre tablero didáctico BIM (arranque y parada copulsadores y contactor, enclavamientos, bloque térmico, marcha y contramarcha, arranque Y D, temporizados).
- 5) Iluminación: Medición de valores sobre plano de trabajo e iluminación general con luxómetro, comprobación con valores establecidos por la ley de Seguridad e Higiene 19587.
- 6) Control de velocidad de un motor empleando un variador de frecuencia. Formas de onda de tensión y corriente. Reglajes y especificaciones generales.
- 7) UPS. Especificaciones, formas de onda, baterías, funcionamiento.

Trabajo/s de Proyecto-Diseño

El trabajo integrador se basa en proyectar y diseñar una instalación eléctrica de un edificio destinado a actividades de salud. En el mismo se abordarán cuestiones referidas a iluminación interior, cálculo de conductores, compensación de factor de potencia, sistemas de protección, instalaciones de uso especial como quirófanos o salas de terapia intensiva, con sus sistemas de neutro aislado y de energía ininterrumpida, empleando normativas específicas de la AEA.

Recursos didácticos

Los estudiantes contarán con la disponibilidad de apuntes, clases sincrónicas (en horarios de clase habitual) y asincrónicas (videos en YT con desarrollo de ejemplos prácticos y de laboratorio), contarán además con recomendaciones de sitios web y bibliografía. Esto estará disponible en un espacio dentro de la plataforma Moodle de la FIO de la asignatura accesible a los estudiantes. Se complementará eventualmente con un grupo de Whatsapp para la comunicación de novedades.

Estrategia de evaluación de los alumnos

Regularización de la asignatura

Se evaluará la habilidad para resolver problemáticas concretas en la selección, empleo y dimensionamiento de diversos dispositivos y elementos en instalaciones. Para ello se empleará el sistema de 2 evaluaciones parciales por suma de puntos. Los mismos se calificarán con en una escala de 0 a 100 puntos, debiendo sumar 110 para cursar y no tener ninguno menor de 30. Sistema de "Cursada por suma de puntos de parciales" (Res.C.A.F.I. N° 227/04).

Para el cursado de la asignatura se realizará además una tarea integradora, la cual se pondrá en común frente a todo el curso y se defenderá por comisiones.

Promoción de la asignatura

La misma consiste en la aprobación de los parciales que serán teórico-prácticos, con calificación mínima de 55 cada uno, la realización del trabajo integrador con el fin de evaluar la visión de todos los temas desarrollados y una entrevista final individual para cerrar cada nota de promoción. La nota final derivará de los parciales, el trabajo integrador y una nota conceptual que pondera la participación en clase y laboratorios, además de la entrevista final.

Se establecerá con la expresión: $N_{Final} = 0.3 P1 + 0.3 P2 + 0.3 Ti + 0.1 Nc$

Examen Final

Se realiza de forma oral sobre la temática general de la asignatura.

Estrategias de seguimiento del proceso de desarrollo de la asignatura

Se trabaja sobre un cronograma preestablecido, con un seguimiento continuo sobre el avance de la asignatura y permanentes intercambios de opiniones entre los integrantes del equipo docente y los estudiantes.

Cronograma

| Semana | Unidad Temática | Tema de la clase | Actividades |
|--------|-----------------|---|------------------------|
| 1 | 1 | Instalaciones eléctricas de bt y mt. | Clase teórico-práctica |
| 2 | 1 | Instalaciones eléctricas de bt y mt. | Clase teórico-práctica |
| 3 | 1 | Instalaciones eléctricas de bt y mt. | Clase teórico-práctica |
| 4 | 2 | Elementos de maniobra y protección | Clase teórico-práctica |
| 5 | 2 | Elementos de maniobra y protección | Clase teórico-práctica |
| 6 | 3 | Riesgo eléctrico en baja tensión | Clase teórico-práctica |
| 7 | | Primer exámen parcial | |
| 8 | 4 | Iluminación | Clase teórico-práctica |
| 9 | 4 | Iluminación | Clase teórico-práctica |
| 10 | 5 | Electrónica de potencia | Clase teórico-práctica |
| 11 | | Práctica de laboratorio | Clase teórico-práctica |
| 12 | 5 | Electrónica de potencia | Clase teórico-práctica |
| 13 | | Segundo exámen parcial | |
| 14 | | Consultas | |
| 15 | | Exámenes recuperatorios y coloquio integrador | |
| | | | |

Recursos

Docentes de la asignatura

| Nombre y apellido | Función docente |
|--------------------------|------------------------------|
| Ing. Roberto C. Leegstra | Desarrollo teoría y práctica |
| Ing. José E. Hermina | Desarrollo teoría y práctica |
| Ing. Fernando A. Benger | Desarrollo teoría y práctica |

Recursos materiales

Software, sitios interesantes de Internet

- Sitio de Cammesa: <https://portalweb.cammesa.com/default.aspx>

Principales equipos o instrumentos

Elementos, equipos, instrumentos y herramientas del Laboratorio de Electricidad y Electrónica.

Espacio en el que se desarrollan las actividades

| | | | | | | | |
|---|--------------------|-------------|--------------------|--|--------------------|-------|--------------------|
| Aula | Elija un elemento. | Laboratorio | Elija un elemento. | Gabinete de computación | Elija un elemento. | Campo | Elija un elemento. |
| Otros | | | | | | | |
| Aula, Laboratorio, Campo. (no funcionan los campos superiores) | | | | | | | |
| ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA : | | | | | | | |
| Cursada intensiva | Elija un elemento. | | | Cursada cuatrimestre contrapuesto | Elija un elemento. | | |
| Examen Libre | Elija un elemento. | | | | | | |
| Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre | | | | | | | |
| <p>Nota: no funcionan los campos superiores --> cursada intensiva:NO; cuatrimestre contrapuesto: NO; Exámen libre: SI.</p> <p>Actividades Exámen Libre:</p> <p>Se realizarán 2 exámenes parciales de práctica, que deberán ser aprobados.</p> <p>Complementariamente el estudiante deberá realizar los laboratorios que defina el equipo docente.</p> <p>Aprobadas ambas instancias, se tomará el exámen oral final.</p> | | | | | | | |



Programa Analítico Asignatura

2023
(Cod.Asig.: E61.0)



| | | | |
|--------------------------|--|------|-----------|
| Departamento responsable | Ingeniería Electromecánica | Área | Eléctrica |
| Plan/es de estudios | Tecnicatura Universitaria en Electromedicina 2008 - Ord. C.S. N° 3746/08 | | |

Programa Analítico de la Asignatura – Año 2023

1 - Instalaciones eléctricas de baja y media tensión

Producción, transporte y distribución de energía eléctrica. Niveles de tensión. Instalaciones eléctricas: Generalidades. Elementos constitutivos. Líneas. Formas de alimentación y distribución. Tableros principales y seccionales. Circuitos eléctricos. Grados de electrificación. Conductores. Canalizaciones. Cálculo eléctrico de líneas de BT y de MT. Aisladores. Apoyos. Puesta a tierra. Distancias eléctricas mínimas. Normas de instalación. Ensayos para la puesta en marcha de una instalación. Corrección del factor de potencia. Razones de la compensación. Formas de compensación.

2 - Elementos de maniobra y protección

Generalidades. Parámetros característicos. Interruptor manual. Interruptor automático. Interruptor termomagnético. Seccionador. Contactor. Selección de aparatos de maniobra: Potencia e intensidad de cortocircuito. Elección de un interruptor automático. Protección contra sobrecargas. Protección contra cortocircuitos. Sistemas de protección por relés. Relés térmicos de sobrecarga. Relés electromagnéticos. Relés termomagnéticos. Relés electrónicos. Relés diferenciales. Detectores de temperatura. Fusibles. Tipos constructivos. Guardamotores. Protección contra las subtensiones. Protección contra las sobretensiones. Protección de las líneas de distribución. Selectividad de las protecciones contra sobreintensidades. Normas.

3 - Riesgo eléctrico en baja tensión

Causas de accidentes eléctricos. Efectos fisiológicos de la corriente eléctrica. Impedancia del cuerpo humano. Tensión de contacto. Contactos directos e indirectos. Sistemas de protección ante contactos accidentales: Bajas tensiones, Aislamiento, Puesta a tierra, Relés protectores, Protección diferencial. Sistemas de puesta a tierra. Normas.

4 - Iluminación

Luz y visión. Magnitudes luminosas y unidades. Fuentes de luz eléctricas. Tipos de lámparas y características: incandescentes convencionales, de incandescencia halógenas, infrarrojas, fluorescentes, ultravioletas, de vapor de mercurio alta presión, de luz mezcla, de halogenuros metálicos, de vapor de sodio baja presión, de vapor de sodio alta presión, de inducción, de estado sólido. Luminarias. Leyes fundamentales de la luminotecnia. Curvas de distribución luminosa. Métodos para calcular la iluminación: Método del flujo luminoso. Método de punto por punto. Alumbrado de interiores. Alumbrado exterior. Alumbrado por proyectores.

5 - Electrónica de potencia

Introducción. Formas de conversión. Rectificadores con diodos y tiristores. Rectificación de media onda y de onda completa. Regulación de tensión en corriente alterna. Variación de velocidad en motores de corriente continua. Onduladores. Variación de velocidad en motores de corriente alterna. Control de velocidad por variación de frecuencia. Variadores de frecuencia. Sistemas UPS. Baterías.

Bibliografía Básica

- Asociación Electrotécnica Argentina: "Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles". Edición 2006.
- Asociación Electrotécnica Argentina: "Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Hospitales y Salas ExteHospitales. Locales para Usos Médicos". Edición 2007.
- Enciclopedia CEAC de Electricidad: "Instalaciones Eléctricas Generales". Ed. CEAC S.A. 1979.
- Enciclopedia CEAC de Electricidad: "Maniobra, Mando y Control Eléctricos". 8ª edición. Ed. CEAC

S.A. España. 1996.

- García Trasancos, J.: "Instalaciones Eléctricas en Media y Baja Tensión". 4ª Edición Actualizada. Ed. ITP Paraninfo S.A. España. 2004.

- Zappalorto, L.: "Cursos para Graduados sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo. Ley 19.587. Riesgo Eléctrico". 1991.

- Millman, J. y Halkias, C.: "Electrónica Integrada". 9ª edición. Ed. Hispano Europea S.A. 1992.

- Rashid, M. H.: "Electrónica de Potencia". 2ª edición. Ed. Prentice Hall. México. 1995.

- Spina, M. A.: "Electrónica de Potencia". Ed. Univ. Nac. del Centro de la Pcia. Bs. As. 2004.

- Vitale, D.: "Instalaciones Eléctricas y Accionamientos". Apuntes de Cátedra. Biblioteca UNICEN. (Sign. 621.313 V836-3). 2012.

- Normas: IRAM; VDE; DIN; IEC (CEI). - G. Seip : "Instalaciones Eléctricas". Ed. Siemens. 1989.

- Siemens S.A.: "Manual de Baja Tensión". Ed. Marcombo. Barcelona. 2000.

Bibliografía de Consulta

- Barrows, W.E.: "Luz, Fotometría y Luminotecnia". Ed. Hispano Americana S.A.; Bs. As. 1960.

- Lobosco, O.S.-Pereira, J.L.: "Selección y Aplicación de Motores Eléctricos". Ed. Marcombo S.A. España. 1990.

- Schneider Electric: "Cálculo de corrientes de cortocircuito". Cuaderno Técnico N° 158. 2000.

- Sica-Pirelli: "Manual de Instalaciones Eléctricas". Ed. Edigar S.A. Buenos Aires. 1999.

- Zoppetti Júdez, G.: "Redes Eléctricas de Alta y Baja Tensión". Ed. Gustavo Gili S.A. 1978.

Docente Responsable

Nombre y Apellido | Ing. Roberto César Leegstra

Firma



Coordinador/es de Carrera

Carrera/s | Lic. Franco Deber

Firma

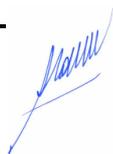


Lic. Franco E. Deber
Tecnatura Universitaria en Electromedicina
Coordinador

Director de Departamento

Departamento | Ing. Roberto J. de la Vega

Firma



Secretaría Académica

Firma



Ing. Isabel C. Rivobene
SECRETARIA ACADÉMICA
Facultad de Ingeniería - UNCPBA