

Programa de
Instalaciones Eléctricas II



Código/s: E19

Identificación y características de la Actividad Curricular

Carrera/s:	Ingeniería Eléctrica		
Plan de Estudios:	2014	Carácter:	Obligatoria
Bloque/Campo:	Tecnologías Aplicadas	Área:	Instalaciones Eléctricas
Régimen de cursado:	Cuatrimestral		
Cuatrimestre:	9º [ETA]		
Carga horaria:	64 hs. / 4 hs. semanales	Formato curricular:	Asignatura
Escuela:	Ingeniería Eléctrica	Departamento:	Electricidad Aplicada
Docente responsable:	VACCA, Sergio		

Programa Sintético

Planificación del sistema eléctrico industrial. Consideraciones sobre la tensión del sistema. Centros de transformación y distribución en media tensión. Sistemas de puesta a tierra. Protección del sistema. Confiabilidad. Introducción a Instalaciones especiales o complejas. Anteproyecto de una instalación eléctrica.

Asignaturas Relacionadas

Previas:	E16 - Instalaciones Eléctricas I
Simultaneas Recomendadas:	E21 - Sistemas de Potencia, E20 - Accionamientos Eléctricos
Posteriores:	

Vigencia desde

Firma Profesor

Fecha

Firma Aprob. Escuela

Fecha

Con el aval del Consejo Asesor:

Características generales

La actividad industrial en su conjunto necesita imprescindiblemente el suministro de EE para sus procesos, y las instalaciones de suministro deben estar acorde con los mismos, es por ello que los Ing. Electr. Deben tener un profundo conocimiento en el tema.

Esta Actividad le brinda los conocimientos iniciales para alcanzar la capacidad de diseñar, especificar e implementar una instalación eléctrica en una industria.

Dado que es muy importante el desarrollo de un criterio para el diseño e implementación, además de una base teórica, se familiariza a los alumnos en el conocimiento de los materiales y equipos que usualmente se utilizan en esta aplicación.

Objetivos

Completar el diseño con confiabilidad de las instalaciones eléctricas industriales.

Con un enfoque profesional poder realizar los cálculos a fin de completar el diseño de la instalación en todos sus aspectos.

Realizar especificaciones técnicas y selección de equipos, para instalaciones en el marco del conocimiento de la Normas, cálculos y ensayos básicos de los mismos.

Contenido Temático

1- Planificación del sistema eléctrico industrial.

1.1 Consideraciones básicas de diseño. Arquitectura de la red.

1.2 Diseño de los diagramas unifilares. Normas de representación, planos.

1.3 Determinación de las cargas. Estudio y factores usuales.

1.4 Consideraciones sobre la tensión del sistema:

1.4.1 Selección de tensiones de compra y distribución.

1.4.2 Estudio de anomalías en la tensión del sistema

2- Análisis de los sistemas eléctricos industriales en régimen de falla

2.1 Métodos de cálculo de cortocircuito

2.2 Normas

3- Calidad de Potencia Eléctrica y Análisis de los sistemas eléctricos industriales con cargas alineales

3.1 Armónicos: medición, cálculos, métodos para su reducción

3.2 Consecuencias en las redes

3.3 Factor K de transformadores

3.4 Calidad de potencia

4- Puesta a tierra

4.2 Protección de Personas y Equipos

4.2. Protección contra descargas atmosféricas, estáticas, y sistemas de comunicaciones

4.3 Diseño de sistema de puesta a tierra de estación transformadora

5- Tableros y Celdas

5.1 Celdas, tableros y pupitres de control, tipos, normas, Especificación.

5.1 Elementos de medición: TT, TI, instrumentos

5.1 Canalizaciones eléctricas.

6- Subestaciones transformadoras

6.1 Diseño y especificación de su construcción.

6.1 Transformadores de distribución industrial. Tipos. Especificación y selección.

6.2. Transformadores de Medición. Especificación.

6.3. Protecciones de Transformadores y acometida

7.- Sistemas de Medición de Energía comercial

Modalidades de enseñanza-aprendizaje

En clase el docente presenta los lineamientos teóricos y transmite las particularidades desde el punto de vista de la implementación o aplicación de los temas tratados.

Se presentan los trabajos de aplicación tratando de llevar al alumno lo mas posible a situaciones reales que se le pueden presentar en la práctica. Se hacen ejemplos con planteos incompletos para dar lugar a la elección de alternativas y la formación de criterios.

Los trabajos prácticos se plantean en clase y se le da una guía de acción para resolverlos fuera de clase en general en equipos de dos alumnos incentivando el trabajo en equipo.

Entregado el trabajo, el docente efectúa una pre-corrección y en lo posible poder hacer una corrección o comentario grupal sobre los mismos.

Actividades de Formación Práctica

Nº	Título	Descripción
01	Cargas	Estudio y Análisis de Cargas y determinación del Centro de Gravedad de Cargas
02	Tension	Selección de la Tensión del sistema
03	Corto Circuito	Cálculo de la Potencia de Corto circuito y Corrientes en Redes Industriales
04	Armónicos	Formas de determinación de Armónicos
05	Malla de Tierra	Cálculo de la Malla de Tierra - Normas de Aplicación
06	Selección de Equipos	Selección de Transformadores y equipos auxiliares, Coordinación de Protecciones

Evaluación

La evaluación es en base a la presentación de los TP más la realización de un anteproyecto de una instalación eléctrica industrial cuyos datos son proporcionados por el docente.

Todos los trabajos prácticos que se realizan durante el año están relacionados a esta instalación, de manera que al finalizar el dictado el alumno debe elaborar solamente un anteproyecto integrador, del cual ya tiene un gran porcentaje elaborado mediante los TP realizados.

Este trabajo integrador que el alumno presenta ante los docentes es el que define la promoción de la materia.

La condición intermedia se alcanza con la entrega del 80% de lo TP dados en clase, caso contrario queda libre y debe presentar la totalidad de los TP con el Anteproyecto integrador para la aprobación de la materia.

Distribución de la carga horaria

Presenciales

Teóricas		16 Hs.
Prácticas	Experimental de Laboratorio	0 Hs.
	Experimental de Campo	16 Hs.
	Resolución de Problemas y Ejercicios	0 Hs.
	Problemas Abiertos de Ingeniería	16 Hs.
	Actividades de Proyecto y Diseño	16 Hs.
	Práctica Profesional Supervisada	0 Hs.
	Total	64 Hs.
Evaluaciones		4 Hs.
Dedicadas por el alumno fuera de clase		
	Preparación Teórica	16 Hs.
	Preparación Práctica	16 Hs.
	Elaboración y redacción de informes, trabajos, presentaciones, etc.	32 Hs.
	Total	64 Hs.

Bibliografía básica

Título	Autores	Editorial	Año	Ejem.
IEEE Std 141-1993, IEEE RECOMMENDED PRACTICE FOR ELECTRIC POWER DISTRIBUTION FOR INDUSTRIAL PLANTS	Red Book	IEEE	1993	1
IEEE STD 142-1991, IEEE RECOMMENDED PRACTICE FOR GROUNDING OF INDUSTRIAL AND COMMERCIAL POWER SYSTEMS	Green Book	IEEE	1991	1
IEEE STD 241-1990, IEEE RECOMMENDED PRACTICE FOR ELECTRIC POWER SYSTEMS IN COMMERCIAL BUILDINGS	Gray Book	IEEE	1990	1
IEEE Std 80 - 2000 (1986) Guide for Safety in AC Substation Grounding in AC Substation Grounding		IEEE	2000	1
IEEE Std 81 - 1983 Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance, and Earth Surface Potentials of a Ground System		IEEE	1983	1
Instalaciones Electricas I y II	Albert Spitta	Dossat	1982	1

Bibliografía complementaria

Título	Autores	Editorial	Año	Ejem.
--------	---------	-----------	-----	-------

IEEE STD 493-1997, IEEE RECOMMENDED PRACTICE FOR THE DESIGN OF RELIABLE INDUSTRIAL AND COMMERCIAL POWER SYSTEMS		IEEE	1997	1
IEEE STD 1015-1997, IEEE RECOMMENDED PRACTICE FOR APPLYING LOW-VOLTAGE CIRCUIT BREAKERS USED IN INDUSTRIAL AND COMMERCIAL POWER SYSTEMS	Blue Book	IEEE	1997	1
IEEE STD 1100-1999, IEEE RECOMMENDED PRACTICE FOR POWERING AND GROUNDING ELECTRONIC EQUIPMENT	Emmerald Book	IEEE	1999	1

Recursos web y otros recursos

- Software para Cálculo de Malla de Tierra según IEEE Std.80 (desarrollo de la Cátedra)
- Software para Cálculo de Corto Circuito (desarrollo de la Cátedra)
- Apuntes sobre Coordinación de Protecciones.
- Apuntes sobre Selección de Transformadores
- Guías en Power Point para el dictado de las clases teóricas.
- Guía para el desarrollo de un Anteproyecto de Instalación Eléctrica Industrial.

Cronograma de actividades

Semana	Unidad	Tema	Actividad
1	1	1.1. Consideraciones Básicas IEI	Clase Teórica
2	1	1.2. Diseño Red Alimentacion en MT	Clase Teórica
3	1	Cargas	Clase Teórica Planteo Trabajo Práctico Entrega semana 4
4	1	Tensión del sistema	Clase Teórica Trabajo Práctico Entrega Semana 5
5	2	Fallas en el Sistema Eléctrico Industrial	Clase Teórica
6	2	Cálculo del CC	Clase Teórica Trabajo Práctico Entrega Semana 7
7	3	3.1.2. Armonicos	Clase Teórica
8	3	3.3.4. Calidad de Potencia	Clase Teórica Trabajo Práctico Entrega Semana 9
9	4	4.1.2. Puesta a Tierra de Seguridad	Clase Teórica
10	4	4.1.3. Puesta a Tierra de servicio	Clase Teórica Trabajo Práctico Entrega Semana 11
11	5	5.1. Tableros y Celdas	Clase Teórica
12	6	6.1. Diseño de SET	Clase Teórica
13	6	6.2. Transformadores de Potencia	Clase Teórica Trabajo Práctico Entrega Semana 14
14	6	6.3 Transformadores de Medida	Clase Teórica
15	6	6.4. Protecciones	Clase Teórica Trabajo Práctico Entrega Semana 16
16	7	7.1 Medicion de Energia	Clase Teórica