



1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Subestaciones Eléctricas			17463
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso/Taller	Especializante	8
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
Máquinas Eléctricas I (17455)		-----	-----
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	
51		17	
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Ingeniería Mecánica Eléctrica (INME)		Elementos y Equipos Eléctricos	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Ingeniería Mecánica Eléctrica (CUCEI)		Ingeniería Eléctrica	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
DE LA PEÑA ROMO MIGUEL MARCELO, LÓPEZ DE ALBA CARLOS ALBERTO, ORTIZ MURO VÍCTOR HUGO, SOTELO CASTAÑÓN JULIÁN, VARGAS QUEZADA MARCELINO		FECHA DE CORRECCION: 13 DE MARZO DEL 2019	

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA	
Presentación	
El propósito es proveer de los conocimientos suficientes y necesarios respecto de los dispositivos que integran las Subestaciones Eléctricas tanto en el área teórica como practica con el fin de hacer tareas como selección y puesta a punto de dispositivos.	
Relación con el perfil	
Modular	De egreso
Aporta los conocimientos básicos y fundamentos teóricos para el análisis de los elementos que integran una Subestación Eléctrica, y para su posterior aplicación en las diversas Unidades de Aprendizaje que integran el módulo de Elementos y Equipos Eléctricos.	La materia apoya en el ejercicio profesional al alumno cuando es necesario realizar una óptima selección de los elementos de un sistema eléctrico para un adecuado uso de la energía eléctrica.

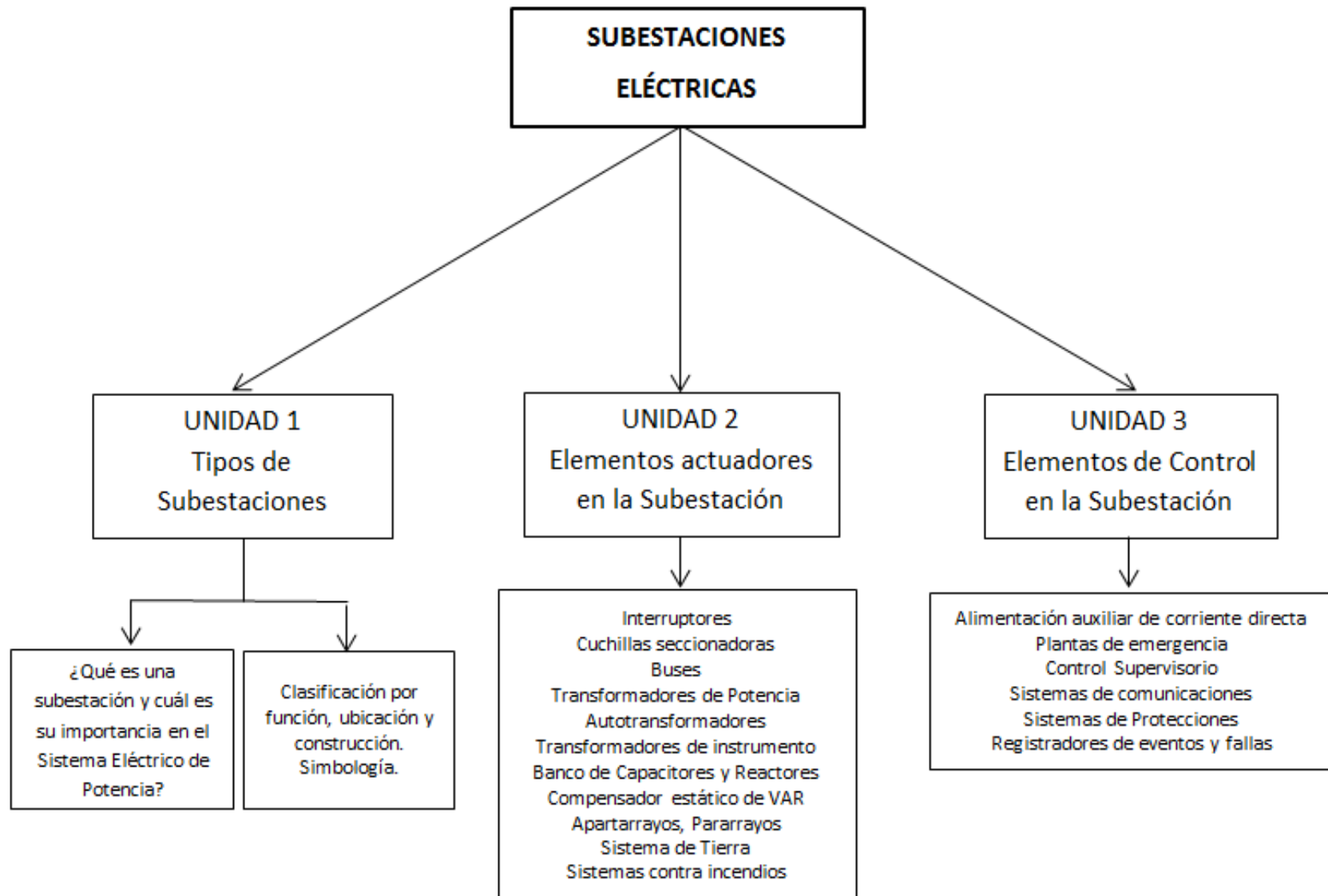


# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura		
Transversales	Genéricas	Profesionales
a. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis b. Identificar y resolver problemas c. Interpretación de los fenómenos en términos matemáticos	Conocimiento de los elementos que conforman las Subestaciones Eléctricas. Capacidad plantear analizar el funcionamiento de los equipos que integran una Subestación.	Capacidad para la aplicación de conocimientos en la solución de problemas en el ejercicio profesional. Trabajo en equipo. Preservación del medio ambiente Capacidad de aprender y actualizarse
Saberes involucrados en la UA o Asignatura		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
Elementos que integran una Subestación. Criterios de Diseño y de Selección. Maniobras de operación y prácticas de mantenimiento.	Diferenciar para selecciona los equipos que intervienen en los tipos de subestaciones y su correcta aplicación.	Responsabilidad profesional, puntualidad, ética compromiso con el medio ambiente, trabajo en equipo, respeto, justicia, solidaridad, cooperación.
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura		
<p><b>Título del Producto:</b> Documento con la selección de los equipos de una Subestación Eléctrica.</p> <p><b>Objetivo</b> Que el alumno seleccione los equipos de una subestación eléctrica para cubrir una necesidad previamente establecida.</p> <p><b>Descripción:</b> Mediante la realización de diagramas eléctricos que contengan los equipos seleccionados y una hoja de cálculo para cada uno de ellos.</p>		



### 3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA





#### 4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

##### Unidad temática 1: Tipos de Subestaciones Eléctricas

**Objetivo de la unidad temática:** Que el alumno conozca, identifique y clasifique los diferentes tipos de subestaciones eléctricas.

**Introducción:** El alumno identifica los diferentes tipos de subestaciones.

Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
¿Qué es una subestación y cuál es su importancia en el Sistema Eléctrico de Potencia? Clasificación por función, ubicación y construcción. Simbología		Capacidad de Análisis y Solución de Problemas. Identifica Necesidades Funcionales de los elementos y Sistemas Eléctricos.	Documento que contenga diferentes arreglos de subestaciones.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Exposición en clase usando el método tradicional (pintarrón) y las TICs para provocar la interacción maestro-alumnos y alumnos-alumnos.	Presencia activa participativa. Investigación bibliográfica. Estudio del tema en los libros y apuntes.	Entrega física de la investigación y socialización de la misma.	Pintarrón, marcadores, computadora, proyector, internet, software, calculadora y artículos de papelería.	4 horas

##### Unidad temática 2: Elementos Actuadores en la Subestación

**Objetivo de la unidad temática:** Que el alumno identifique los diversos elementos de acción que integran una subestación, sus parámetros de diseño, selección y operación.

**Introducción:** Se identifican y seleccionan los diferentes actuadores para un adecuado trabajo de la subestación eléctrica.

Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
Interruptores Cuchillas seccionadoras Buses Transformadores de Potencia Autotransformadores Transformadores de instrumento Banco de Reactores y Capacitores Compensador estático de VAR Apartarrayos, Pararrayos Sistema de Tierra Sistemas contra incendio.		Capacidad de Análisis y Solución de Problemas. Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica	Ensayo producto de una investigación bibliográfica y de campo.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la	Recursos y	Tiempo



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

		actividad	materiales	destinado
Exposición en clase usando el método tradicional (pintarrón) y las TICs para provocar la interacción maestro-alumnos y alumnos-alumnos.	Presencia activa participativa. Investigación bibliográfica. Estudio del tema en los libros y apuntes. Visita a subestaciones	Entrega física de la investigación y socialización de la misma. Entrega de reporte	Pintarrón, marcadores, computadora, proyector, internet, software, calculadora y artículos de papelería.	44 horas

## Unidad temática 3: Elementos de control en la Subestación

**Objetivo de la unidad temática:** Que el alumno identifique los diversos elementos de control que integran una subestación, sus parámetros de entrada, ajuste y los de salida.

**Introducción:** Aplicación de equipos auxiliares en la operación de una subestación eléctrica.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
Alimentación auxiliar de corriente directa. Alimentación auxiliar de corriente alterna. Planta de emergencia. Control y supervisión. Sistemas de comunicaciones Sistemas de Protecciones Registradores de eventos y fallas.	Capacidad de Análisis y Solución de Problemas. Identifica Necesidades Funcionales de los elementos y Sistemas Eléctricos. Optimizar los sistemas de transferencia de energía	Realizar: problemas resueltos. Reporte de la visita industrial.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Exposición en clase usando el método tradicional (pintarrón) y las TICs para provocar la interacción maestro-alumnos y alumnos-alumnos.	Presencia activa participativa. Investigación bibliográfica. Estudio del tema en los libros y apuntes. Visita industrial guiada.	Entrega de problemas resueltos. Reporte de visita industrial.	Pintarrón, marcadores, computadora, proyector, internet, software, calculadora y artículos de papelería.	20 horas

## 5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

### Requerimientos de acreditación:

**Se aplicará lo establecido en el REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA en especial los artículos siguientes:**

Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:

- La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
- La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y
- La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores

Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

- Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
- Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
- Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## Criterios generales de evaluación:

### Evaluación continua:

El estudiante demostrará los conocimientos adquiridos y su aprendizaje, mediante la entrega de las actividades tales como ejercicios y problemas del tema de clase, tareas e investigaciones individuales y/o por equipo, además de exámenes departamentales aplicados por el profesor durante la hora clase asignada para la U. A..

### Evaluación final:

En el período ordinario, se registrará la participación en clase, la entrega de: ejercicios y problemas, tareas e investigaciones y exámenes para su posterior asignación en puntos.

Para el período extraordinario se aplicará un examen y se aplicarán los criterios planteados en la normatividad.

### Evaluación sumativa:

El docente, registrará del alumno los trabajos entregados para obtener una evaluación de estos, más los resultados de los exámenes ejecutados dando como resultado una evaluación sumatoria que se considerará como calificación final del semestre y será registrada en la plataforma SIIAU de la Universidad de Guadalajara.

## Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Documento que contenga diferentes arreglos de subestaciones.	Identificar Necesidades funcionales de los elementos eléctricos.	¿Qué es una subestación y cuál es su importancia en el Sistema Eléctrico de Potencia?? Clasificación por función, ubicación y construcción. Simbología	10%
Ensayo producto de una investigación bibliográfica y de campo.	Capacidad de Aplicar Conocimientos en la Práctica.	Interruptores Cuchillas seccionadoras Buses Transformadores de Potencia Autotransformadores Transformadores de instrumento Banco de Reactores y Capacitores Compensador estático de VAR Apartarrayos, Pararrayos Sistema de Tierra Sistema contra incendio	20%
Conjunto de 10 problemas resueltos. Reporte de la visita industrial.	Capacidad de Análisis y Solución de Problemas. Identifica Necesidades Funcionales de los elementos y Sistemas Eléctricos.	Alimentación auxiliar de corriente directa. Planta de emergencia. Control y supervisión. Sistemas de comunicaciones Sistemas de Protecciones Registradores de eventos y fallas.	20%

## Producto final

Descripción	Evaluación	
Título: Portafolio de evidencias de las actividades en las unidades temáticas.	Criterios de fondo:	Ponderación



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<b>Objetivo:</b> Realizar evaluación continua de la unidad de aprendizaje mediante la integración de un portafolio de evidencias.		Pertinencia y veracidad de la información contenida en las investigaciones, precisión en la obtención de los valores numéricos resultantes en los ejercicios, presentación del trabajo.	<b>50 %</b>
<b>Caracterización:</b> El portafolio debe de contener las actividades pedidas como evidencia en cada una de las unidades temáticas			
		<b>Criterios de forma:</b> El portafolio debe contener de manera ordena los tres productos de las unidades temáticas (uno por unidad), cada actividad con su respectiva portada en el formato señalado por el profesor y debe entregarlo dentro de un sobre el cual tendrá una caratula para identificación.	
Otros criterios			
<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ponderación</b>	
Exámenes parciales	Se realizan dos exámenes parciales, en el primero se avocan los temas de la Unidad 1 y 2: el segundo examen solo aborda la Unidad 3.	<b>50%</b>	

6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
José Raúl Martín	1992	Diseño de Subestaciones Eléctricas	Mc Graw Hill	
IEEE	2000	IEEE Guide for Safety in A.C. Substation Grounding	IEEE STD.80	
John Grainger / William Stevenson	1996	Análisis de Sistemas de Potencia	Mc Graw Hill	
Secretaria de Energía / Comisión Reguladora de Energía	2016	Código RED	Diario Oficial de la Federación	<a href="http://www.cenace.gob.mx/Docs/MarcoRegulatorio/AcuerdosCRE/Resoluci%C3%B3n%20151%202016%20C%C3%B3digo%20de%20Red%20DOF%202016%2004%2008.pdf">http://www.cenace.gob.mx/Docs/MarcoRegulatorio/AcuerdosCRE/Resoluci%C3%B3n%20151%202016%20C%C3%B3digo%20de%20Red%20DOF%202016%2004%2008.pdf</a>
Referencias complementarias				
Gilberto Enríquez Harper	2002	Elementos de Diseño de Subestaciones Eléctricas	Limusa	
B.Ravibdranath y M. Chander	1980	Protección de sistemas de potencia e interruptores	Limusa	
Jacinto Viqueira Landa	1970	Redes eléctricas 1	Representaciones y Servicios de Ingeniería S.A.	
Secretaria de Energía / Comisión Reguladora de Energía		Documentos CENACE		<a href="http://www.gob.mx/cenace#documentos">http://www.gob.mx/cenace#documentos</a>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

**Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)**