



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

**CRÍTICA Y PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA:
INGENIERÍA ELÉCTRICA**

T E S I N A

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO QUIMICO**

PRESENTA:

WENDY VANESSA ORTEGA MARTINEZ

ASESOR: I.Q. EDUARDO VÁZQUEZ ZAMORA



MÉXICO, D. F. , ABRIL 2014

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por las bendiciones recibidas al culminar uno de mis mas grandes sueños.

A mis padres, Daniel y Magdalena por el apoyo que me han brindado a lo largo de la carrera, por su paciencia, cariño y comprensión, por creer en mi e impulsarme a seguir adelante a pesar de los tropiezos en mi vida...

A mi esposo Gerardo por el amor, el cariño, la comprensión y paciencia que me ha brindado a lo largo de mis estudios universitarios, por el aliento que me ha dado para seguir adelante con mi sueño de terminar la carrera, por los sacrificios y el apoyo que siempre me ha brindado para realizar mis sueños, pero sobre todo gracias por estar a mi lado siempre...

A mi hija Ariatna porque ella es mi mas grande inspiración de superación, por el amor que me da y porque todo mi esfuerzo es para ella, para darle una vida mejor...

A todos y cada uno de mis sinodales, por el apoyo y la confianza que depositaron en mi al involucrarse en la culminación de este trabajo con sus aportaciones...

A la Universidad Nacional Autonoma de México que a través de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza me dio la oportunidad de formarme como profesionista siendo una de las mejores universidades a nivel mundial...

Gracias a mis amigos y familiares que colaboraron directa o indirectamente para que se hiciera realidad este uno de mis mas grandes sueños...

¡GRACIAS!

INDICE GENERAL

Justificación del tema.....	1
Planteamiento del problema.....	2
Objetivos.....	3
Resumen.....	4
Introducción.....	5
Generalidades.....	7

CAPITULO 1

Congruencia de los objetivos de la asignatura de Ingeniería eléctrica con el perfil profesional

1.1 Objetivos de la asignatura.....	12
1.2 Perfil profesional.....	12
1.3 Comentarios.....	17

CAPITULO 2

Congruencia de los objetivos de la asignatura de Ingeniería Eléctrica con los objetivos del módulo: manejo de energía

2.1 Objetivos de la asignatura.....	19
2.2 Objetivos del módulo.....	19
2.3 Comentarios.....	20

CAPITULO 3

Congruencia de los contenidos con los objetivos de la asignatura de Ingeniería Eléctrica.

3.1 Objetivos de la asignatura.....	21
3.2 Contenidos de la asignatura.....	22
3.3 Comentario.....	23

CAPITULO 4

Congruencia vertical de los contenidos de la asignatura de Ingeniería Eléctrica con las asignaturas anteriores y posteriores

4.1 Contenidos de la Asignatura.....	24
4.2 Asignaturas anteriores.....	25
4.3 Asignaturas posteriores.....	25
4.4 Comentario.....	25

CAPITULO 5

Congruencia horizontal de los contenidos de la asignatura de Ingeniería Eléctrica con las asignaturas del mismo modulo

5.1 Contenidos de la asignatura.....	26
5.2 Asignaturas del módulo: manejo de energía.....	27
5.3 Comentario.....	27

CAPITULO 6

Distribución de las cargas horarias para desarrollar cada tema del programa.

6.1 Distribución de horas por tema.....	28
6.2 Resumen del semestre: 6°.....	29
6.3 Comentario.....	29

CAPITULO 7

Análisis de las estrategias didácticas

7.1 Estrategias didácticas.....	30
7.2 Comentario.....	30

CAPITULO 8

Análisis de los instrumentos de evaluación

8.1 Instrumentos de evaluación.....	31
8.2 Calificación.....	31
8.3 comentario.....	32

CAPITULO 9

Análisis del perfil profesiográfico.

9.1 Perfil del docente.....	33
9.2 Comentario.....	33

CAPITULO 10

Análisis de la bibliografía.

10.1 Bibliografía.....	34
10.2 Bibliografía complementaria.....	34
10.3 Comentario.....	34

II.- CONCLUSIONES.....	35
------------------------	----

III.- BIBLIOGRAFIA.....	36
-------------------------	----

JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Los Diseños de los programas de estudio son propuestas de objetivos que se pretende lograr; no involucran solo definir el "qué" enseñar, sino también perfilar el "cómo" enseñarlo.

El diseño de los programas de estudio implica expresar en forma clara y precisa cada uno de los aspectos vinculados a los contenidos y procesos de enseñanza y aprendizaje, con el fin de establecer las normas básicas: especificación, evaluación y mejoramiento de los contenidos y procesos de enseñanza y aprendizaje. De igual manera servir como símbolo común en la interacción dentro de los distintos protagonistas del quehacer educativo.

El diseño curricular es metodología en el sentido que su contenido explica cómo elaborar la concepción curricular, es acción en la medida que constituye un proceso de elaboración y es resultado porque de dicho proceso quedan plasmados en documentos curriculares dicha concepción y las formas de ponerla en práctica y evaluarla. Prescribe una concepción educativa determinada que al ejecutarse pretende solucionar problemas y satisfacer necesidades y en su evaluación posibilita el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Un aspecto importante del plan de estudios es proporcionarle al estudiante las herramientas necesarias para que genere un proyecto de ingeniería derivado de situaciones reales, lo que le permite adquirir seguridad, experiencia y desarrollar sus habilidades, que son de gran utilidad en el ámbito profesional por tanto se pretende integrar al programa de estudio los programas computacionales que son de gran ayuda para el desarrollo académico del estudiante.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para mejorar el nivel de enseñanza de la asignatura de Ingeniería eléctrica del 6° semestre que se encuentra en el módulo “manejo de energía” se ha optado por utilizar una crítica de los contenidos de la asignatura y el perfil profesional de la carrera con lo cual se pretende realizar una propuesta para actualizar dichos contenidos e implementar materiales de enseñanza y así mejorar la asignatura de ingeniería eléctrica.

OBJETIVOS DE LA TESIS

OBJETIVO GENERAL

Realizar una crítica y una propuesta al programa de estudio de la asignatura de Ingeniería Eléctrica

OBJETIVOS PARTICULARES

- 1.- Mejorar el nivel de enseñanza de la asignatura de ingeniería eléctrica
- 2.- Que los profesores estén mejor capacitados para la enseñanza de la asignatura
- 3.- Recomendar la bibliografía más apropiada a los alumnos que cursan la asignatura
- 4.- Cumplir los objetivos y los contenidos propuestos en el programa de estudio

RESUMEN

En el siguiente trabajo se trata de hacer una propuesta para el mejoramiento del plan de estudios de la asignatura de Ingeniería Eléctrica para que así mismo se pueda mejorar el nivel de enseñanza de los alumnos en la asignatura y poder cumplir con los objetivos y contenidos propuestos en dicho programa de estudio.

Teniendo en cuenta que ningún diseño es eterno, sino que siempre debe estar en constante cambio sujeto a revisiones periódicas, debido a que las economías modernas exigen nuevos diseños que respondan a las necesidades que demanda la sociedad y la industria.

Es importante el estudio de la Ingeniería Eléctrica ya que aquí se aplican conocimientos de ciencias como la Física y las matemáticas para el diseño de equipos que utilizan la energía eléctrica.

Para lograr esta propuesta debemos observar algunas deficiencias que se encuentran dentro del plan de estudio, siendo una de ellas o quizás la más importante, la falta de la Física como ciencia que es una de las bases para un mejor entendimiento de la asignatura de Ingeniería Eléctrica.

Siendo el fenómeno eléctrico un elemento común entre la Ingeniería Eléctrica y la Ingeniería Química los alumnos deben aprender cuales son los riesgos involucrados en el manejo de cualquier fenómeno, identificando, manejando, analizando y describiendo los elementos necesarios para la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica involucrados en los procesos industriales, aprendiendo a relacionar proyectos eléctricos con elementos de seguridad y normatividad eléctrica para prevenir accidentes hacia los trabajadores dentro de las empresas.

También podemos observar la gran importancia de que a los alumnos se les enseñe a manejar programas de cómputo (programas de simulación) dentro de la asignatura porque en la actualidad son muy utilizados dentro de las empresas.

Estas propuestas para la actualización del plan de estudios son importantes para lograr que los egresados salgan mejor preparados con conocimientos actuales y aprendan a resolver cualquier problema que se les presente donde se encuentren laborando.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación muestra que ningún diseño dicho de un producto, imagen, servicio, norma, etc., es eterno siempre debe estar en constante cambio ya que las economías modernas exigen nuevos diseños, por tanto, los diseños deben modificarse cada vez con más frecuencia.

Este diseño de los programas de estudio debe estar sujeto a revisiones periódicas con el propósito de mantener su pertinencia, es decir, que responda adecuadamente a las necesidades que demanda la sociedad y la industria.

La ingeniería eléctrica es el campo de la ingeniería que se ocupa del estudio y la aplicación de la electricidad, la electrónica y el electromagnetismo. Aplica conocimientos de ciencias como la física y las matemáticas para diseñar sistemas y equipos que permiten generar, transportar, distribuir y utilizar la energía eléctrica.

Dicha área de la ingeniería es reconocida como carrera profesional en todo el mundo y constituye una de las áreas fundamentales de la ingeniería desde el siglo XIX con la comercialización del telégrafo eléctrico y la generación industrial de energía eléctrica. Dada su evolución en el tiempo, este campo ahora, abarca una serie de disciplinas que incluyen la electrotecnia, la electrónica, los sistemas de control, el procesamiento de señales y las telecomunicaciones.

Dependiendo del lugar y del contexto en que se use, el término ingeniería eléctrica puede o no abarcar a la ingeniería electrónica, la que surge como una subdivisión de la misma y ha tenido una importante evolución desde la invención del tubo o Válvula termoiónica y la radio. Cuando se hace esta distinción, generalmente se considera a la ingeniería eléctrica como aquella rama que aborda los problemas asociados a sistemas eléctricos de gran escala o potencia, como los sistemas eléctricos de transmisión de energía y de control de motores, etc. mientras que la ingeniería electrónica se considera que abarca sistemas de baja potencia, denominados también corrientes débiles, sistemas de telecomunicaciones, control y procesamiento de señales constituidos por semiconductores y circuitos integrados.

La ingeniería eléctrica aplica conocimientos de ciencias como la física y las matemáticas.

Considerando que esta rama de la ingeniería resulta más abstracta que otras, la formación de un ingeniero electricista requiere una base matemática que permita la abstracción y entendimiento de los fenómenos electromagnéticos.

Tras este tipo de análisis ha sido posible comprender esta rama de la física, mediante un conjunto de ecuaciones y leyes que gobiernan los fenómenos eléctricos y magnéticos. Por ejemplo, el desarrollo de las leyes de Maxwell permite describir los fenómenos electromagnéticos y forman la base de la teoría del electromagnetismo. En el estudio de la corriente eléctrica, la base teórica parte de la ley de Ohm y las leyes de Kirchhoff.

Además se requieren conocimientos generales de mecánica y de ciencia de materiales, para la utilización adecuada de materiales adecuados para cada aplicación.

Un ingeniero electricista debe tener conocimientos básicos de otras áreas afines, pues muchos problemas que se presentan en ingeniería son complejos e interdisciplinarios.

Las áreas de desempeño se encuentran en:

- Producción de energía eléctrica: diseñar, instalar y mantener sistemas de producción de energía eléctrica con base en fuentes energéticas hidráulicas, térmicas y no convencionales.
- Transporte de energía eléctrica: diseñar, instalar y mantener sistemas de transformación, transmisión y distribución de energía eléctrica.
- Análisis de sistemas eléctricos: evaluar y desarrollar técnicas de análisis con base en modelos de los sistemas y equipos que intervienen en la producción, consumo, transporte y legislación del uso de la Energía Eléctrica.
- Control, protección y medición de sistemas eléctricos: diseñar, aplicar, evaluar, mantener e instalar los sistemas y equipos que intervienen el control protección y medición de la producción, consumo, transporte y legislación del uso de la energía eléctrica.
- Consumo (carga, demanda) y comercialización de energía eléctrica: caracterizar, modelar, simular, analizar y diseñar el comportamiento de los procesos de consumo de energía eléctrica y su comercialización.

Campos de acción

El alcance de esta tesis es realizar una crítica y una propuesta de la asignatura de ingeniería eléctrica para mejorar el programa de estudio de la misma, por lo tanto es importante emplear temas que se desarrollen mediante estos programas computacionales para reproducir más fácil los procesos que se llevan a cabo dentro de las mismas y así poder desarrollar un proyecto sin necesidad de emplear mucho capital para saber si es viable o no.

GENERALIDADES

La ingeniería eléctrica es el campo de la ingeniería que se ocupa del estudio y la aplicación de la electricidad, la electrónica y el electromagnetismo. Aplica conocimientos de ciencias como la física y las matemáticas para diseñar sistemas y equipos que permiten generar, transportar, distribuir y utilizar la energía eléctrica.

Esta área de la ingeniería es reconocida como carrera profesional en todo el mundo y constituye una de las áreas fundamentales de la ingeniería desde el siglo XIX con la comercialización del telégrafo eléctrico y la generación industrial de energía eléctrica. Dada su evolución en el tiempo, este campo ahora, abarca una serie de disciplinas que incluyen la electrotecnia, la electrónica, los sistemas de control, el procesamiento de señales y las telecomunicaciones.

La electricidad ha sido materia de interés científico desde principios del siglo XVII. El primer ingeniero electricista fue probablemente William Gilbert quien diseñó el "versorium", un aparato que detectaba la presencia de objetos estáticamente cargado. Él también fue el primero en marcar una clara distinción entre electricidad magnética y estática y se le atribuye la creación del término electricidad. En 1775 la experimentación científica de Alessandro Volta resultó en la creación del electróforo, un aparato que producía carga eléctrica estática, y por el 1800 Volta inventó la pila voltaica, el predecesor de la batería eléctrica.

Hans Christian Ørsted; Rudkøbing, Dinamarca, 1777-Copenhague, 1851) Físico y químico danés que descubrió la acción magnética de las corrientes eléctricas. Estudió Física y Farmacia en la Universidad de Copenhague. Terminados sus estudios, en 1794 fue nombrado adjunto de la Facultad de Medicina.

A comienzos de 1820, Ørsted advirtió de forma casual, mientras realizaba observaciones sobre el fenómeno eléctrico con una pila análoga a la construida por Volta en 1800, que la aguja de una brújula colocada en las proximidades de un hilo conductor por el que circulaba una corriente eléctrica se desviaba. Repitió incesantemente estos experimentos con pilas más potentes y observó que la aguja oscilaba hasta formar un ángulo recto con el hilo y con la línea que unía la brújula y el hilo.

Si se la desplazaba de forma continua en la dirección que señalaba la aguja, la brújula describía entonces un círculo alrededor del hilo conductor. Invertiendo el sentido de la corriente eléctrica, cambiaba asimismo el sentido de la aguja de la brújula. Los efectos persistían incluso cuando se interponían placas de vidrio, metal o madera entre el hilo conductor y la brújula.

Thomas Edison construyó la primera red de energía eléctrica del mundo.

Sin embargo, no fue hasta el siglo XIX que las investigaciones dentro de la ingeniería eléctrica empezaron a intensificarse. Algunos de los desarrollos notables en éste siglo incluyen el trabajo de Georg Ohm, quien en 1827 midió la relación entre corriente eléctrica y la diferencia de potenciales en un conductor, Michael Faraday el que descubrió la inducción electromagnética en 1831, y James Clerk Maxwell, quien en 1873 publicó la teoría unificada de la electricidad y magnetismo en su tratado Electricity and Magnetism

Nikola Tesla hizo posibles las redes de transmisión de energía eléctrica de larga distancia. Durante estos años, el estudio de la electricidad era ampliamente considerado como una rama de la física. No fue hasta finales del siglo XIX que las universidades empezaron a ofrecer carreras en ingeniería eléctrica. La Universidad Técnica de Darmstadt tuvo la primera cátedra y facultad de ingeniería eléctrica en 1882.

En 1883 la Universidad Técnica de Darmstadt y la Universidad Cornell empezaron a dar los primeros cursos de ingeniería eléctrica, y en 1885 el University College de Londres fundó la primera cátedra de ingeniería eléctrica en el Reino Unido. La Universidad de Missouri estableció el primer departamento de ingeniería eléctrica en los Estados Unidos en 1886.

Durante este período, el trabajo relacionado con la ingeniería eléctrica se incrementó rápidamente. En 1882, Thomas Edison encendió la primera red de energía eléctrica de gran escala que proveía 110 volts de corriente continua a 59 clientes en el bajo Manhattan. En 1887, Nikola Tesla llenó un número de patentes sobre una forma de distribución de energía eléctrica conocida como corriente alterna. En los años siguientes una amarga rivalidad entre Edison y Tesla, conocida como "La guerra de las corrientes", tomó lugar sobre el mejor método de distribución. Eventualmente, la corriente alterna reemplazó a la corriente continua, mientras se expandía y se mejoraba la eficiencia de las redes de distribución energética.

Los desarrollos más modernos durante el desarrollo de la radio, muchos científicos e inventores contribuyeron a la tecnología de la radio y la electrónica. En sus experimentos de la física clásica de 1888, Heinrich Hertz transmite ondas de radio con un transmisor de chispa, y los detectó mediante el uso de dispositivos eléctricos sencillos.

El trabajo matemático de James Clerk Maxwell en 1850 demostró la posibilidad de las ondas de radio, pero Hertz fue el primero en demostrar su existencia. En 1895, Nikola Tesla fue capaz de detectar señales de radio desde el transmisor en su laboratorio en la ciudad de Nueva York a unos 50 millas de distancia, en West Point, Nueva York (unos 80 kilómetros).

En 1897, Karl Ferdinand Braun introdujo el tubo de rayos catódicos como parte de un osciloscopio, una tecnología que sería crucial para el desarrollo de la televisión. John Fleming inventó el primer tubo de radio, el diodo, en 1904. Dos años más tarde, Robert von Lieben y Lee De Forest desarrollaron independientemente el tubo amplificador, denominado triodo. En 1895, Guglielmo Marconi promovieron el arte de métodos inalámbricos hertzianas. Al principio, envió señales inalámbricas a una distancia de una milla y media. En diciembre de 1901, envió ondas inalámbricas que no fueron afectadas por la curvatura de la Tierra. Marconi luego transmite las señales inalámbricas a través del Atlántico entre Poldhu, Cornualles, y San Juan de Terranova, una distancia de 2100 millas (3400 kilómetros).

En 1920 Albert Hull desarrolló el magnetrón que eventualmente conduce al desarrollo del horno de microondas en 1946 por Percy Spencer. En 1934, el ejército británico comenzó a dar pasos hacia el radar (que también utiliza el magnetrón) bajo la dirección del Dr. Wimperis, que culminó en la operación de la primera estación de radar en Bawdsey en agosto de 1936.

En 1941 Konrad Zuse presentó el Z3, primera computadora completamente funcional y programable del mundo a través de piezas electromecánicas. En 1943 Tommy Flowers diseñó y construyó el Colossus, primer equipo completamente funcional, electrónico, digital y programable del mundo. En 1946, el ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) de John Presper Eckert y John Mauchly seguido, del inicio de la era de la computación. El rendimiento de la aritmética de estas máquinas permite a los ingenieros desarrollar completamente nuevas tecnologías y lograr nuevos objetivos, entre ellos el programa Apolo, que culminó con astronautas en la Luna.

Un gran avance en la electrónica completa - transistores de estado sólido. La invención del transistor a finales de 1947 por William B. Shockley, John Bardeen y Walter Brattain de los Laboratorios Bell abrió la puerta para los dispositivos más compactos y llevó al desarrollo del circuito integrado en 1958 por Jack Kilby y de forma independiente en 1959 por Robert Noyce.

Áreas de conocimiento

La ingeniería eléctrica aplica conocimientos de ciencias como la física y las matemáticas. Considerando que esta rama de la ingeniería resulta más abstracta que otras, la formación de un ingeniero electricista requiere una base matemática que permita la abstracción y entendimiento de los fenómenos electromagnéticos.

Tras este tipo de análisis ha sido posible comprender esta rama de la física, mediante un conjunto de ecuaciones y leyes que gobiernan los fenómenos eléctricos y magnéticos. Por ejemplo, el desarrollo de las leyes de Maxwell permite describir los fenómenos electromagnéticos y forman la base de la teoría del electromagnetismo. En el estudio de la corriente eléctrica, la base teórica parte de la ley de Ohm y las leyes de Kirchhoff.

Además se requieren conocimientos generales de mecánica y de ciencia de materiales, para la utilización adecuada de materiales adecuados para cada aplicación.

Un ingeniero electricista debe tener conocimientos básicos de otras áreas afines, pues muchos problemas que se presentan en ingeniería son complejos e interdisciplinarios.

Áreas de desempeño

- Producción de energía eléctrica: diseñar, instalar y mantener sistemas de producción de energía eléctrica con base en fuentes energéticas hidráulicas, térmicas y no convencionales.
- Transporte de energía eléctrica: diseñar, instalar y mantener sistemas de transformación, transmisión y distribución de energía eléctrica.
- Análisis de sistemas eléctricos: evaluar y desarrollar técnicas de análisis con base en modelos de los sistemas y equipos que intervienen en la producción, consumo, transporte y legislación del uso de la Energía Eléctrica.

- Control, protección y medición de sistemas eléctricos: diseñar, aplicar, evaluar, mantener e instalar los sistemas y equipos que intervienen el control protección y medición de la producción, consumo, transporte y legislación del uso de la energía eléctrica.
- Consumo (carga, demanda) y comercialización de energía eléctrica: caracterizar, modelar, simular, analizar y diseñar el comportamiento de los procesos de consumo de energía eléctrica y su comercialización.

Campos de acción:

Ingeniería electromecánica

Ingeniería de control

Ingeniería automática e Ingeniería de control.

Ingeniería electrónica

Instrumentación

Microelectrónica

Procesamiento de señales.

Telecomunicaciones

1 CONGRUENCIA DE LOS OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA CON EL PERFIL PROFESIONAL.

1.1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA.

Los objetivos de la asignatura de Ingeniería Eléctrica son los siguientes:

Objetivo general:

Identificar el fenómeno eléctrico como elemento común entre la ingeniería eléctrica y la ingeniería química. Así como los riesgos involucrados en el manejo de los fenómenos.

Objetivos específicos:

Que el alumno identifique, maneje, analice y describa los elementos necesarios para la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica involucrados en el ámbito de los procesos industriales. Así como relacionar proyectos eléctricos con elementos de seguridad y normatividad eléctrica.

Unidad 1: Introducción de elementos para el manejo del fenómeno eléctrico.

Unidad 2: Empleo de modelos básicos para el manejo del fenómeno eléctrico. El alumno empleará el manejo de las leyes de Ohm, Kirchoff, Gauss para la interpretación y solución de circuitos eléctricos.

Unidad 3: El alumno caracterizará y manejará los elementos involucrados en la selección y administración de equipos de potencia eléctrica.

Unidad 4: El alumno identificará y manejará los elementos de suministro eléctrico en función de los requerimientos de potencia: doméstica, comercial e industrial.

1.2 PERFIL PROFESIONAL

Dentro del perfil profesional del Egresado de la carrera de Ingeniería Química tenemos:

El campo de acción profesional y laboral de un ingeniero químico es muy amplio, lo que determina que su perfil profesional también lo sea. De manera general se puede decir que el ingeniero químico es el profesional de la ingeniería con los conocimientos necesarios para resolver los problemas que se presentan en el diseño y administración de los procesos químicos industriales.

El ingeniero químico es un profesional capaz de diseñar, operar, optimizar, controlar y administrar procesos y proyectos relacionados con la transformación física y química de materias primas para la obtención de productos y servicios útiles a la sociedad; preservando el medio ambiente y buscando el mejor uso de los recursos energéticos; manteniendo una actitud crítica, analítica, creativa, ética, de liderazgo y de integración a grupos de trabajo.

El Ingeniero Químico, en colaboración con otros profesionales, puede desempeñarse en los siguientes campos:

- A) Diseño, selección y especificación de equipos y de instalaciones para las industrias de proceso.
 - A1. Ingeniería de proceso.
 - A2. Ingeniería de proyectos.
 - A3. Diseño de equipos.

- B) Operación y mantenimiento de plantas industriales de proceso.
 - B1. Operación.
 - B2. Mantenimiento.

- C) Servicios técnicos relacionados con la compra y venta de equipos y productos químicos.

Desglosándolo de la siguiente manera

- A) Diseño, selección y especificación de equipos y de instalaciones para las industrias de proceso.

A1. Ingeniería de proceso.

Actividades

Analizar las alternativas de los procesos desde los puntos de vista técnico, económico y ambiental, mediante estudios en planta piloto y simulación con modelos matemáticos.

Seleccionar las bases de diseño del producto y del proceso

Determinar la disponibilidad de materias primas y de servicios auxiliares.

Realizar los balances de materia y energía del proceso.

Llevar a cabo el diseño termodinámico de las operaciones unitarias que conforman el proceso industrial

Modelar matemáticamente el comportamiento dinámico del proceso y los sistemas de control.

A2. Ingeniería de proyectos.

Actividades

Elaborar documentos de ingeniería básica, entre otros:

Diagramas de flujo de proceso.

Diagramas de tuberías y de instrumentación.

Diagramas de balance de servicios auxiliares.

Diagramas de localización general de equipo e isométricos.

Hojas de datos de equipo.

Hojas de especificación de los materiales de construcción.

Evaluaciones técnico-económicas para la selección y la adquisición de equipo.

Manuales para el cliente.

Contratos de términos y condiciones de relación con licenciadores, clientes, contratistas y proveedores.

Evaluaciones económicas y financieras.

Programación de actividades para la construcción y arranque de la planta.

A3. Diseño de equipos.

Actividades

- Seleccionar, dimensionar e instrumentar equipo.
- Elegir materiales de construcción.
- Elaborar manuales de operación y mantenimiento.

B) Operación y mantenimiento de plantas industriales de proceso. B1. Operación.

Actividades

- Interpretar diagramas de proceso, de tuberías e instrumentación y eléctricos.
- Entender el funcionamiento de los equipos del proceso.
- Verificar calidad de materias primas.
- Asegurar calidad de productos terminados.
- Controlar inventario de materias primas y producto terminado.
- Supervisar y controlar emisiones contaminantes.
- Dirigir el personal a su cargo.
- Garantizar la buena operación del proceso y la producción.
- Elaborar informes periódicos de producción y analizarlos desde el punto de vista de costos, rendimientos y productividad del equipo y personal.
- Proponer y supervisar la aplicación de medidas de seguridad.

B2. Mantenimiento.

Actividades

- Proponer y ejecutar:
 - Las políticas y los programas de mantenimiento preventivo.
 - Las medidas necesarias para el mantenimiento correctivo, en caso de falla del equipo a su cargo.

C) Servicios técnicos relacionados con la compra y venta de equipos y productos químicos.

Actividades

- Seleccionar y supervisar la adquisición del equipo y productos necesarios para el adecuado funcionamiento del proceso.
- Como proveedor, asesorar al cliente en la adquisición de equipos y productos relacionados a la industria química de acuerdo con sus necesidades específicas.

PERFIL DE EGRESO FES ZARAGOZA

El egresado de la carrera de Ingeniería Química de la FES Zaragoza tiene una visión integral y multidisciplinaria de las funciones que realizan las empresas que componen la industria de la transformación como son: administración y creación de nuevas empresas, ingeniería de procesos y proyectos, prestación de servicios técnicos de calidad y en el campo de la investigación, participa en el diseño e innovación de métodos de producción y obtención de nuevos productos sustentables, contribuyendo así al desarrollo industrial, económico y social del país.

. Las principales áreas que cubre el egresado de la carrera de Ingeniería Química de la FES Zaragoza son:

A) Manejo y control de plantas industriales de proceso
Consta de dos actividades básicas: operación y mantenimiento.

A.1.- Operación

En esta área requiere realizar un trabajo conjunto con otros profesionistas, a fin de:

Interpretar los diagramas funcionales, eléctricos, de tuberías y de instrumentación.

Entender el funcionamiento de los equipos aislados y del proceso en su conjunto.

Establecer balances de materia y energía.

Atender el control de calidad de materias primas y productos.

Supervisar y controlar emisiones contaminantes.

Manejar el personal a su cargo.

Coordinar la buena operación del proceso y optimizar la producción.

Elaborar reportes periódicos de producción y analizarlos desde el punto de vista de costos, rendimientos y productividad del equipo y personal.

Colaborar en el establecimiento de la producción de la planta, de inventarios de materias primas y productos, así como de medidas de seguridad en situaciones de emergencia.

A.2.- Mantenimiento

En colaboración con ingenieros eléctricos y mecánicos, el egresado analizará:

Las políticas y los programas de mantenimiento preventivo y la supervisión de su implantación.

Las medidas necesarias para el mantenimiento correctivo, en caso de falla del equipo a su cargo.

La selección y la especificación del equipo de instrumentación.

El montaje de equipos e instrumentos.

B) Desarrollo de proyectos para la industria de procesos químicos

B.1.- Ingeniería de Proceso

El egresado, en colaboración con profesionistas con experiencia, habrá de:

Seleccionar las bases de diseño del producto y del proceso.

Establecer la disponibilidad de materias primas y de otros insumos.

Determinar el comportamiento dinámico del proceso y de los sistemas de control.

Seleccionar y dimensionar los equipos principales.

Analizar las alternativas de los procesos desde los puntos de vista técnico, económico, de utilización de mano de obra y recursos naturales, mediante estudios en planta piloto y simulación con modelos matemáticos. Así mismo, evaluará los sistemas adecuados que prevengan la contaminación ambiental.

B.2.- Ingeniería de Proyectos

Colaborará en el establecimiento de:

Localización de equipo.

Diagramas eléctricos.

Sistemas de servicios auxiliares.

Materiales de construcción.
Equipos de proceso, servicio y almacenamiento.
Evaluaciones técnico-económicas para la selección y la adquisición de equipo.
Manual de datos para el cliente.
Instructivo de arranque y operación.
Programas de actividades.
Relaciones con clientes, contratistas y proveedores.
Diseño de producto.
Evaluaciones financieras y económicas.

B.3.- Cálculo de equipos

Auxiliado de otros profesionales con experiencia, realizará:
La selección, el dimensionamiento y la instrumentación adecuada de equipo.
La determinación del mejor arreglo mediante estudios en planta piloto y técnicas de Simulación.
La elección de materiales de construcción.
La elaboración de manuales de mantenimiento y operación.

C) Servicios técnicos de asesoría

Los conocimientos adquiridos le permitirán:
Conocer el diseño y el funcionamiento de los equipos que emplee, así como las propiedades y las aplicaciones de los productos.
Asesorar al cliente en problemas de su competencia, determinando la mejor solución, tanto desde el punto de vista técnico como económico, de acuerdo con sus necesidades específicas.
Realizar investigaciones de mercado, además de planear y supervisar los programas de venta.

1.3 COMENTARIO

La ingeniería Eléctrica contribuye con el perfil del ingeniero químico zaragozano ya que le enseña a manejar, analizar y describir los elementos necesarios para la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica que se encuentren involucrados dentro de los procesos industriales, así como aislantes o materiales específicos que eviten descargas eléctricas o algún accidente eléctrico dentro de la empresa y con sus trabajadores.

Así también debe aprender a relacionar proyectos eléctricos con elementos de seguridad y normatividad eléctrica para prevenir accidentes hacia los trabajadores dentro de las empresas.

Sin embargo podemos darnos cuenta de que la materia de Ingeniería eléctrica tiene algunas deficiencias de conocimiento por el hecho de que no se cuenta con un estudio previo de la materia de Física para que así los alumnos puedan entender mejor de lo que trata la ingeniería eléctrica y así les será más fácil comprender la materia en sí.

Quizás sean estas las razones por las cuales los egresados casi no se desempeñan en el campo de la electricidad dentro de las empresas porque quizás no tienen un amplio conocimiento de la asignatura.

Al terminar el curso el alumno estará capacitado para resolver circuitos eléctricos básicos, entender el funcionamiento eléctrico de equipos de proceso, poder decidir la elección, de equipo de proceso, poder interpretar y describir un diagrama unifilar.

2 CONGRUENCIA DE LOS OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA CON LOS OBJETIVOS DEL MÓDULO: MANEJO DE ENERGÍA.

2.1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Los objetivos de la asignatura de Ingeniería Eléctrica son los siguientes:

Objetivo general:

Identificar el fenómeno eléctrico como elemento común entre la ingeniería eléctrica y la ingeniería química. Así como los riesgos involucrados en el manejo de los fenómenos.

Objetivos específicos:

Que el alumno identifique, maneje, analice y describa los elementos necesarios para la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica involucrados en el ámbito de los procesos industriales. Así como relacionar proyectos eléctricos con elementos de seguridad y normatividad eléctrica.

Unidad 1: Introducción de elementos para el manejo del fenómeno eléctrico.

Unidad 2: Empleo de modelos básicos para el manejo del fenómeno eléctrico. El alumno empleará el manejo de las leyes de Ohm, Kirchoff, Gauss para la interpretación y solución de circuitos eléctricos.

Unidad 3: El alumno caracterizará e manejará los elementos involucrados en la selección y administración de equipos de potencia eléctrica.

Unidad 4: El alumno identificará y manejará los elementos de suministro eléctrico en función de los requerimientos de potencia: doméstica, comercial e industrial.

2.2 OBJETIVOS DEL MÓDULO

El propósito del módulo es el manejo de energía en sus diferentes formas representa un aspecto fundamental de cualquier industria de proceso, de ahí la importancia de capacitar a los alumnos a resolver problemas relacionados con la transformación y transferencia de energía dentro de una planta industrial.

El objetivo del módulo es proporcionar al alumno los fundamentos y criterios para:

- Diseñar los sistemas de distribución de energía eléctrica en una planta de proceso.
- Diseñar los sistemas de generación y distribución de vapor de agua de servicios y de refrigeración mecánica.
- Diseñar y seleccionar los equipos de conversión de energía eléctrica y térmica a energía mecánica.
- Diseñar y seleccionar los equipos de transferencia de energía térmica.
- Operar y mantener los sistemas de generación, transformación y transferencia de energía.

2.3 COMENTARIO

Los objetivos de la asignatura se relacionan en gran parte con los objetivos del módulo, ya que en los dos se manejan los sistemas de distribución de energía eléctrica en las plantas de proceso identificando, manejando, analizando y describiendo los elementos necesarios para la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica involucrados en los procesos industriales.

3 CONGRUENCIA DE LOS CONTENIDOS CON LOS OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

3.1 CONTENIDO DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de la asignatura son los siguientes:

1. Introducción de conceptos

- 1.1 Carga eléctrica
- 1.2 Campo eléctrico
- 1.3 Potencial eléctrico
- 1.4 Capacitores y dieléctricos
- 2.3 Corriente eléctrica y resistencia
- 2.4 Fuerza electromotriz y circuitos
- 2.5 Taller de aplicación de conceptos

2. Circuitos eléctricos

- 2.1 Circuitos eléctricos
- 2.2 Corriente directa
- 2.3 Corriente alterna
- 2.4 Voltaje y corriente monofásica
- 2.5 Voltaje y corriente trifásica
- 2.6 Potencia monofásica, potencia trifásica

3. Sistemas de potencia

- 3.1 Conversión electromagnética
- 3.2 Máquinas eléctricas
- 3.3 Transformadores
- 3.4 Generadores eléctricos, motores eléctricos
- 3.5 Sistemas de protección y control

4. Instalaciones eléctricas

- 4.1 Instalaciones, tipos
- 4.2 Funciones y características
- 4.3 Interpretación y cálculo de diagrama unifilar
- 4.4 Manejo de normatividad eléctrica: ROIE, NFPA, NTIE, NEC

3.2 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Los objetivos de la asignatura son:

Objetivo general:

Identificar el fenómeno eléctrico como elemento común entre la ingeniería eléctrica y la ingeniería química. Así como los riesgos involucrados en el manejo de los fenómenos.

Objetivos específicos:

Que el alumno identifique, maneje, analice y describa los elementos necesarios para la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica involucrados en el ámbito de los procesos industriales. Así como relacionar proyectos eléctricos con elementos de seguridad y normatividad eléctrica.

Unidad 1: Introducción de elementos para el manejo del fenómeno eléctrico.

Unidad 2: Empleo de modelos básicos para el manejo del fenómeno eléctrico. El alumno empleará el manejo de las leyes de Ohm, Kirchoff, Gauss para la interpretación y solución de circuitos eléctricos.

Unidad 3: El alumno caracterizará e manejará los elementos involucrados en la selección y administración de equipos de potencia eléctrica.

Unidad 4: El alumno identificará y manejará los elementos de suministro eléctrico en función de los requerimientos de potencia: doméstica, comercial e industrial.

3.3 COMENTARIO

Los contenidos del programa influyen mucho para lograr los objetivos planteados en la asignatura ya que tienen mucho que ver cada uno de los temas que se manejan durante el semestre.

En principio los alumnos saben identificar el fenómeno eléctrico como elemento común entre la ingeniería eléctrica y la ingeniería química, así como se les recalca en varios semestres acerca de los riesgos involucrados en el manejo de los fenómenos eléctricos, cumpliendo con el objetivo que describe que el alumno debe saber identificar, manejar, analizar y describir los elementos necesarios para el transporte y la distribución de la energía eléctrica involucrados en el ámbito de los procesos industriales, así como relacionar proyectos con elementos de seguridad y normatividad eléctrica

4 CONGRUENCIA VERTICAL, DE LOS CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA DE INGENIERIA ELECTRICA CON LAS ASIGNATURAS ANTERIORES Y POSTERIORES

4.1 CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de la asignatura son los siguientes:

1. Introducción de conceptos

- 1.1 Carga eléctrica
- 1.2 Campo eléctrico
- 1.3 Potencial eléctrico
- 1.4 Capacitores y dieléctricos
- 2.3 Corriente eléctrica y resistencia
- 2.4 Fuerza electromotriz y circuitos
- 2.5 Taller de aplicación de conceptos

2. Circuitos eléctricos

- 2.1 Circuitos eléctricos
- 2.2 Corriente directa
- 2.3 Corriente alterna
- 2.4 Voltaje y corriente monofásica
- 2.5 Voltaje y corriente trifásica
- 2.6 Potencia monofásica, potencia trifásica

3. Sistemas de potencia

- 3.1 Conversión electromagnética
- 3.2 Máquinas eléctricas
- 3.3 Transformadores
- 3.4 Generadores eléctricos, motores eléctricos
- 3.5 Sistemas de protección y control

4. Instalaciones eléctricas

- 4.1 Instalaciones, tipos
- 4.2 Funciones y características
- 4.3 Interpretación y cálculo de diagrama unifilar
- 4.4 Manejo de normatividad eléctrica: ROIE, NFPA, NTIE, NEC

4.2 ASIGNATURAS ANTERIORES

- Matemáticas I
- Matemáticas II
- Química I
- Química II
- Química III
- Fisicoquímica I

- Fisicoquímica II
- Química Industrial
- Métodos numéricos
- Diseño de Equipo

4.3 ASIGNATURAS POSTERIORES

- Ingeniería de Procesos
- Dinámica y Control de Procesos
- Ingeniería de Proyectos

4.4 COMENTARIO

La asignatura se ubica en el módulo “Manejo de Energía” del 6° semestre de la carrera de Ingeniería Química, con una relación vertical con los conocimientos básicos previos como Matemáticas I, Matemáticas II, Química I, Química II, Química III y Fisicoquímica I y Fisicoquímica II que se encuentran dentro del ciclo básico.

La asignatura también se relaciona con las materias de Química Industrial, Métodos Numéricos del módulo “Análisis de Procesos” del 4° semestre y Diseño de equipo del módulo “Manejo de Materiales” del 5° semestre.

Su relación vertical para complementar su aportación a conocimientos posteriores se relaciona con la asignatura de Ingeniería de procesos, Dinámica y control de procesos del módulo “Diseño de Procesos” del 8° semestre, e Ingeniería de Proyectos del módulo “Desarrollo de Proyectos” del 9° semestre.

5 CONGRUENCIA HORIZONTAL DE LOS CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA CON OTRAS ASIGNATURAS DEL MISMO MODULO

5.1 CONTENIDO DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de la asignatura son los siguientes:

1. Introducción de conceptos

- 1.1 Carga eléctrica
- 1.2 Campo eléctrico
- 1.3 Potencial eléctrico
- 1.4 Capacitores y dieléctricos
- 2.3 Corriente eléctrica y resistencia
- 2.4 Fuerza electromotriz y circuitos
- 2.5 Taller de aplicación de conceptos

2. Circuitos eléctricos

- 2.1 Circuitos eléctricos
- 2.2 Corriente directa
- 2.3 Corriente alterna
- 2.4 Voltaje y corriente monofásica
- 2.5 Voltaje y corriente trifásica
- 2.6 Potencia monofásica, potencia trifásica

3. Sistemas de potencia

- 3.1 Conversión electromagnética
- 3.2 Máquinas eléctricas
- 3.3 Transformadores
- 3.4 Generadores eléctricos, motores eléctricos
- 3.5 Sistemas de protección y control

4. Instalaciones eléctricas

- 4.1 Instalaciones, tipos
- 4.2 Funciones y características
- 4.3 Interpretación y cálculo de diagrama unifilar
- 4.4 Manejo de normatividad eléctrica: ROIE, NFPA, NTIE, NEC

5.2 ASIGNATURAS DEL MODULO; MANEJO DE ENERGIA

- Transferencia de Calor
- Ingeniería de Servicios

5.3 COMENTARIO

La asignatura se ubica en el módulo “Manejo de Energía” del 6° semestre de la carrera de Ingeniería Química, con una relación horizontal con la asignatura de Transferencia de

Calor e Ingeniería de Servicios siendo asignaturas que se ubican dentro del mismo semestre o modulo.

6. DISTRIBUCIÓN DE LAS CARGAS HORARIAS PARA DESARROLLAR CADA TEMA DEL PROGRAMA.

6.1 DISTRIBUCIÓN DE HORAS POR TEMA

Numero de TEMA	TEMA	Numero de semanas por tema
1	Introducción de conceptos	3
1.1	Carga eléctrica	3
1.2	Campo eléctrico	3
1.3	Potencial eléctrico	3
1.4	Capacitores y dieléctricos	3
1.5	Corriente eléctrica y resistencia	3
1.6	Fuerza electromotriz y circuitos	4
1.7	Taller de aplicación de conceptos	4
2	Circuitos eléctricos	4
2.1	Circuitos eléctricos	4
2.2	Corriente directa	4
2.3	Corriente alterna	4
2.4	Voltaje y corriente monofásica	4
2.5	Voltaje y corriente trifásica	4
2.6	Potencia monofásica, potencia trifásica	4
3	Sistemas de potencia	5
3.1	Conversión electromagnética	5
3.2	Máquinas eléctricas	5
3.3	Transformadores	5
3.4	Generadores eléctricos, motores eléctricos	5
3.5	Sistemas de protección y control	5
4	Instalaciones eléctricas	5
4.1	Instalaciones, tipos	5
4.2	Funciones y características	5
4.3	Interpretación y cálculo de diagrama unifilar	5
4.4	Manejo de normatividad eléctrica: ROIE, NFPA, NTIE, NEC	5

6.2 RESUMEN DEL SEMESTRE: 6°

MÓDULO	MANEJO DE ENERGÍA	HORAS DE TRABAJO			
		CURSOS QUE LO INTEGRAN	Teoría	Laboratorio	Taller
1	INGENIERÍA ELÉCTRICA	5		2	12
2	INGENIERÍA DE SERVICIOS	5		2	12
3	TRANSFERENCIA DE CALOR	5		2	12
4	LABORATORIO Y TALLER DE PROYECTOS		12		12
TOTAL DE HORAS DE TRABAJO:		15	12	6	

Total de horas de trabajo al semestre: 33

Total de créditos por semestre: 48

6.3 COMENTARIO

Siendo 7 horas de carga por materia a la semana distribuida en 5 horas de teoría y 2 horas de taller por semana y manejando 16 semanas en el semestre serian 112 horas de trabajo en el semestre por la asignatura de Ingeniería Eléctrica y siendo 26 los temas de estudio convendría dedicarle a los temas fáciles de dos semanas por tema y los que son más difíciles de 3 o 4 y si fuese necesario hasta 5 semanas en los temas más extensos o más difíciles de entender y así se cumplirían las cargas horarias necesarias para alcanzar a ver todos los temas que requiere la asignatura.

7 ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

7.1 ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Estrategias de aprendizaje

Aspectos teóricos

- a. Ejercicios en clase
- b. Exposición auditiva
- c. Trabajo en equipo
- d. Investigaciones
- e. Práctica de simulación

7.2 COMENTARIO

Los ejercicios en clase son muy buenos porque así se aprende mejor aplicando los conocimientos adquiridos de la teoría.

La exposición es buena porque se aprende a hacer un pequeño resumen y explicar algún tema para que los demás lo entiendan mejor.

El trabajo en equipo también es muy bueno ya que en la industria es indispensable el trabajo en equipo y si no aprendemos a trabajar en equipo cuando se está en la industria es trabajo se vuelve más pesado y es difícil acoplarnos.

Las investigaciones también son importantes ya que nos damos una idea de donde poder buscar la información requerida para un tema en específico.

Lo más importante dentro de las estrategias de aprendizaje son las prácticas de simulación ya que en estos días donde está de moda la programación y todos los procesos ya son a computadora es importante aprender programas de simulación que ayuden a facilitar y aprender mejor la materia en cuestión.

8 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

8.1 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Evaluación de los aprendizajes

Aspectos teóricos

- Exámenes parciales
- Exámenes finales
- Trabajos de investigación
- Participación
- Proyecto

8.2 CALIFICACIÓN

Aspectos teóricos

	Porcentaje de ponderación
• Exámenes parciales, exámenes finales	60%
• Trabajos y tareas fuera del aula.	20%
• Elaboración de maquetas didácticas.	20%

8.3 COMENTARIO

Los exámenes sirven para reafirmar lo aprendido durante el curso o la unidad estudiada.

Los trabajos y tareas fuera del aula nos enseñan a trabajar individualmente buscando lo necesario para poder realizar las tareas que se dejan durante el curso y así también cumplir con el tiempo que debemos dedicarle a la materia fuera de clase.

La elaboración de maquetas didácticas es un buen método porque así podemos representar pequeños proyectos mediante maquetas a escala y entender mejor dichos procesos y proyectos que al igual son de investigación y hechos en equipo aprendiendo a trabajar en equipo.

9 ANÁLISIS DEL PERFIL PROFESIOGRÁFICO.

9.1 PERFIL DEL DOCENTE

Perfil docente

Licenciatura en: Ingeniería Química. Ingeniería industrial, Ingeniería eléctrica y afines al área de las ingenierías. Con experiencia en eléctrica y manufactura de equipo eléctrico. Preferentemente con estudios de posgrado.

2 años de experiencia docente y/o haber acreditado cursos de didáctica y/o evaluación de proceso Enseñanza - Aprendizaje o similares.

9.2 COMENTARIO

El perfil profesiográfico que se pide que tenga el docente para dar la asignatura de ingeniería eléctrica está muy bien aunque también deberían pedir que los docentes tengan algún tipo de experiencia en alguna empresa para así poder compartir esa experiencia con los alumnos desarrollando algún problema o proyecto de los que se presentan en las empresas.

10 ANÁLISIS DE LA BIBLIOGRAFÍA.

10.1 BIBLIOGRAFÍA

Enriquez Harper, “ Tecnología de generación de Energía eléctrica ”, Ed. Limusa, 2009

E. Fitzgerald, "Máquinas eléctricas", Ed. Mc GrawHill, 1994

Harry Mileaf, "Electricidad ", Vol. 1_7, Ed. Limusa, 1989

Joseph A. Edminister, "Electromagnetismo ", Ed. Schaum McGraw-Hill, 2000

10.2 BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

NORMAS Y CODIGOS COMO:

NEC National Electrical Code

NFPA National fire protection association

ROIE Reglamento de obras e instalaciones eléctricas

10.3 COMENTARIO

La bibliografía está muy bien porque se encuentran cada uno de los temas que requiere el programa de estudio lo único malo es que algunos no son muy recientes pero están muy bien explicados para que los alumnos puedan entender mejor los temas que se van a estudiar.

Además las normas son perfectas para que los alumnos entiendan mejor los temas que se están estudiando y así también saber lo que se debe y lo que no se debe hacer siguiendo lo recomendado en las normas para evitar algún accidente o saber las consecuencias de algo o así mismo algún procedimiento que este bien o no.

II.- CONCLUSIONES

En conclusión se observa que la asignatura de ingeniería Eléctrica tiene muchas deficiencias de conocimiento ya que no se cuenta con una base de Física para poder

entender la materia y es muy importante contar con esta base para poder aprender a utilizar la ingeniería eléctrica y entenderla.

También es importante que los profesores que imparten la materia deben estar muy bien capacitados para impartirla, se deberían pedir cursos de actualización para estar a la vanguardia en la materia y algunos cursos donde aprendan a enseñar ya que se ha visto a profesores que tienen mucho conocimiento pero les cuesta trabajo transmitirlo a los alumnos de tal manera que éstos entiendan la asignatura.

Es preciso hacer caso a las críticas para actualizar los programas de estudio para así mismo actualizar los conocimientos de los alumnos y que a estos no les cueste trabajo integrarse al mercado laboral.

Es importante también emplear temas que se desarrollen mediante programas computacionales como son los de simulación, ya que en estos días es lo que más se está utilizando dentro de las empresas para reproducir más fácil los procesos que se llevan a cabo dentro de las mismas y así poder desarrollar un proyecto sin necesidad de emplear mucho capital para saber si es viable o no.

Estas actualizaciones son importantes para lograr que los egresados salgan mejor preparados con conocimientos actuales y sepan resolver cualquier problema que se les presente donde se encuentren laborando.

Otra cuestión muy importante que deben hacer los profesores es aprender a organizar las horas que utilizan para impartir la asignatura, ya que al no organizarlas bien a veces no se alcanza a dar los últimos temas del programa y muchas veces estos últimos temas son de gran importancia para entender mejor algunas asignaturas posteriores

En contraste también se habla del diseño y selección de equipos de conversión de energía eléctrica y térmica a energía mecánica, pero nada de eso se ve en la materia de ingeniería eléctrica por lo que se considera como una deficiencia de conocimiento por parte de los egresados que deberían obtener y requieren de este conocimiento para el desarrollo profesional de los mismos.

BIBLIOGRAFIA

- Plan de Estudios actualizado de la Carrera de Ingeniería Química de la Facultad de estudios Superiores de Zaragoza, Octubre 2013

- FOUST A., Wenzel L. "Principios de Operaciones unitarias", Editorial Continental S.A. de C.V., México 19997
- Mc Cabe, W. Smith "Operaciones Unitarias en Ingeniería Química" Mc Graw Hill, México 2002
- PERRY R., "Manual del Ingeniero Químico", Mc Graw Hill, Séptima Edición, México 2007
- http://es.wikipedia.org/wiki/Ingenieria_electrica