

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

Nombre de la asignatura: ADMINISTRACIÓN DE ENERGÍA						
Clave: ENG04		Ciclo Formativo: Básico () Profesional () Especializado (X)				
Fecha de elaboración: MARZO DE 2015						
Horas Semestre	Horas semana	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Tipo	Modalidad
64	4	4	0	8	Teórica (X) Teórica-práctica () Práctica ()	Presencial (X) Híbrida ()
Semestre recomendado: A partir de 7°					Requisitos curriculares: Ninguno	
Programas académicos en los que se imparte: I.Q.						
Conocimientos y habilidades previos: El alumno deberá tener los conocimientos fundamentales de Termodinámica, Física, Flujo de fluidos.						

1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:

El curso de ADMINISTRACIÓN DE ENERGÍA, forma parte de la etapa de énfasis de la licenciatura de Ingeniería Química de la FCQel. Tiene como objetivo principal el estudio teórico de la energía como un producto no palpable para la producción de bienes o servicios y que forma parte de los costos directos de la fabricación. Para administrar la energía, se debe tratarla igual que cualquier materia prima de la empresa. Las acciones a seguir para poder administrar la energía serán cuantificar, evaluar y optimizar los consumos energéticos. Las mediciones y evaluaciones para la optimización de consumos energéticos estarán basadas en la energía eléctrica.

2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

La ADMINISTRACIÓN DE ENERGÍA, contribuye al logro del perfil del egresado de Ingeniería Química al propiciarle la manera específica para el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares, que le permitirán una formación profesional basada en el desarrollo de sus habilidades intelectuales y la evolución de sus formas de pensamiento, adquisición de conocimientos, valores y actitudes para integrarse en el ámbito científico o tecnológico y desarrollar nuevos proyectos de ingeniería

3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
MARZO 2015	M.C. Miguel Aguilar Cortes Ing. Juan T. Santamaría Espíndola Dr. Efraín Gómez Arias MICA Jorge A. Domínguez Patiño	Emisión del documento



4. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante desarrolle habilidades para entender y aplicar los conocimientos básicos necesarios para la realización de proyectos de administración y ahorro de energía con un enfoque sustentable, así como conocer los requisitos mínimos necesarios para la adquisición de un financiamiento de ahorro de energía otorgados por el FIDE

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES AL MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad crítica y autocrítica. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad creativa. Capacidad de comunicación oral y escrita.	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aplicar los conocimientos en el área de estudio y la profesión.
Sociales	Éticas
Capacidad de expresión y comunicación Capacidad de trabajo en equipo	Valoración y respeto por la diversidad y la multiculturalidad Compromiso ético

6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 ¿Qué es la energía? 1.2 Evolución histórica de la energía 1.3 Tipos de fuentes de energía 1.4 Dependencia energética 1.5 Usos de la energía 1.6 ¿Es sostenible el actual modelo energético (agotamiento de los combustibles fósiles, el efecto invernadero, la lluvia ácida, la deforestación)?
2	Administración y ahorro de energía	2.1 Diferencias entre ahorro y administración de energía 2.2 ¿Qué es el FIDE, cuáles son sus objetivos y metas qué ofrece? 2.3 Razones por las cuales no es recomendable ahorrar energía eléctrica 2.4 Cuantificar 2.5 Evaluar 2.6 Optimizar
3	Conceptos básicos	3.1 Aspectos administrativos: distribución interna 3.2 Conversión de energía 3.3 Control de demanda máxima 3.4 Comparación de consumos ideales, óptimos y factibles vs con los consumos actuales



4	Enfoques de la administración de energía eléctrica	4.1 Asignación de recursos proyectos producción 4.2 Comparación entre un proyecto de incremento de producción y uno de administración de energía 4.3 ¿Es la administración de energía distribuida una posible solución al desperdicio? 4.4 Evaluación de costos energéticos
5	Criterios para la selección y evaluación de proyectos	5.1 Metodología 5.2 Evaluación de resultados 5.3 Cálculo de recuperación de la inversión
6	Análisis y presentación de resultados	6.1 Planteamiento y Cálculo de las diferencias en: 6.1.1 Costos de energía 6.1.2 Calidad de la energía
7	Reducción de pérdidas en conversión: localización y análisis de pérdidas en motores	7.1 Diferencias entre un motor de alta eficiencia y un motor convencional 7.2 Análisis de la eficiencia de motores eléctricos en la operación de los procesos 7.3 La eficiencia a obtener de un motor de inducción de un variador de frecuencia 7.4 Cálculo de la amortización de la inversión de acuerdo a las condiciones de uso
8	Control de la demanda máxima: Realización del proyecto	8.1 Instalación del equipo de medición (pruebas) 8.2 Instalación del equipo de control 8.3 Pruebas manuales de la lógica de control 8.4 Arranque piloto y documentación del mismo 8.5 Reporte de resultados preliminares 8.6 Correcciones sobre las rutinas de operación

7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: Introducción		
Competencia de la unidad: Conoce la evolución histórica de la energía, clasificación de las fuentes de energía, dependencia y uso de la energía, así como sustentabilidad energética		
Objetivos de la unidad: El estudiante tendrá el conocimiento de la evolución histórica de la energía, clasificación de las fuentes de energía, dependencia y uso de la energía, así como sustentabilidad energética.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Conceptos de energía, dependencia energética y usos de la energía	<ul style="list-style-type: none">• Pensamiento crítico.• Capacidad de aprender por cuenta propia.• Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	<ul style="list-style-type: none">• Independencia.• Responsabilidad.



Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, mesas redonda, lluvia de ideas, presentación del profesor y estudiantes.	Recursos didácticos: Plataforma institucional Moodle, proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software libre.
---	---

Unidad 2: Administración de energía		
Competencia de la unidad: Entiende el ahorro y la administración de plantea sus objetivos a mediano o largo plazo, y conoce los beneficios por financiamiento que se pueden lograr con el apoyo del FIDE		
Objetivos de la unidad: El estudiante entenderá que es el ahorro y que es la administración de energía y después de una evaluación detallada de los consumos energéticos por unidad de producción y con los recursos disponibles podrá plantear sus propios objetivos a mediano o largo plazo, conocerá los beneficios por financiamiento que se pueden lograr con el apoyo del FIDE		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Diferencias entre ahorro y administración de energía, explicación del FIDE	<ul style="list-style-type: none">• Pensamiento crítico• Capacidad de aprender por cuenta propia• Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Disciplina• Orden• Responsabilidad
Estrategias de enseñanza: Presentación del profesor, comprensión y análisis de textos científicos y tecnológicos, análisis comparativo y tablas comparativas. Mapas conceptuales		Recursos didácticos: Proyector digital, artículos científicos y libros de texto

Unidad 3: Conceptos básicos
Competencia de la unidad: Entiende la importancia de la energía eléctrica en los procesos, diferenciando un proceso ideal de uno óptimo, condiciones y horarios de compra de energía e identifica perdidas de distribución interna de energía así como la perdida en conversión de energía eléctrica a mecánica, lumínica y térmica. Asimismo, propone una manera más eficiente de producción para lograr mejores costos sin olvidarse de la calidad del producto..
Objetivos de la unidad: El estudiante entenderá la importancia de la energía eléctrica en los procesos, diferenciando un proceso ideal de uno óptimo, condiciones y horarios de compra de energía e identificará perdidas de distribución interna de energía así como la perdida en conversión de energía eléctrica a mecánica, lumínica y térmica, con lo que podrá proponer una manera más eficiente de producción y lograr mejores costos sin olvidarse de la calidad del producto.



Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Aspectos administrativos de distribución interna, conversión de energía, control de demanda máxima, comparación de consumos ideales, óptimos y factibles vs con los consumos actuales	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de identificar y resolver problemas.• Capacidad de aprender por cuenta propia.• Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	<ul style="list-style-type: none">• Disciplina• Percepción• Responsabilidad
Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, presentación del profesor, exposición por parte de los estudiantes.		Recursos didácticos: Pizarrón, proyector digital, sistema de audio, computadora personal, internet y software libre.

Unidad 4: Enfoques de la administración de la energía eléctrica		
Competencia de la unidad: Entiende la importancia de la capacitación del personal técnico, la instalación de equipos de medición adecuados y conoce lo más exacto los consumos de energía eléctrica para lograr el control de consumo y demanda máxima de esta energía.		
Objetivos de la unidad: El estudiante entenderá la importancia de la capacitación del personal técnico, la instalación de equipos de medición adecuados para conocer lo más exacto los consumos de energía eléctrica para lograr el control de consumo y demanda máxima de esta energía.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Asignación de recursos proyectos producción, comparación entre un proyecto de incremento de producción y uno de administración de energía. Evaluación de costos energéticos	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de identificar y resolver problemas.• Capacidad de aprender por cuenta propia.• Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	<ul style="list-style-type: none">• Proactividad.• Trabajo colaborativo.• Responsabilidad.
Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, exposición del profesor y los alumnos.		Recursos didácticos: Pizarrón, proyector digital, sistema de audio, computadora personal e internet.

Unidad 5: Criterios para la selección y evaluación de proyectos		
Competencia de la unidad: Sugiere proyectos de inversión de acuerdo a sus tiempos de amortización inmediata, corto plazo, mediano plazo, largo plazo en base a la administración de recursos energéticos y con la información histórica de consumos, estadísticas.		



Objetivos de la unidad: El estudiante en base a la administración de la administración de recursos energéticos y con la información histórica de consumos, estadísticas y la mayor información posible de los procesos y equipos, podrá sugerir proyectos de inversión de acuerdo a sus tiempos de amortización inmediata, corto plazo, mediano plazo, largo plazo

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Metodología, Evaluación de resultados, Cálculo de recuperación de la inversión	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de identificar y resolver problemas.• Capacidad de aprender por cuenta propia.• Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	<ul style="list-style-type: none">• Proactividad.• Disciplina.• Responsabilidad.

Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, exposición del profesor y los alumnos.

Recursos didácticos: Pizarrón, proyector digital, sistema de audio, computadora personal e internet.

Unidad 6: Análisis y presentación de resultados

Competencia de la unidad: Genera gráficos de parámetros de facturación y reafirma como afecta la calidad de la energía

Objetivos de la unidad: El estudiante generará gráficos de parámetros de facturación y reafirmará como afecta la calidad de la energía

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Planteamiento y Cálculo de las diferencias en: costos de energía y calidad de la energía	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de identificar y resolver problemas• Capacidad de aprender por cuenta propia• Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Tenacidad.• Proactividad.• Responsabilidad.

Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, exposición del profesor y los alumnos.

Recursos didácticos: Pizarrón, proyector digital, sistema de audio, computadora personal e internet.

Unidad 7: Reducción de pérdidas en conversión localización y análisis de pérdidas en motores

Competencia de la unidad: Realiza tablas comparativas, observa y justifica los motores convencionales sobrados de potencia para algún proceso vs motores de potencia de alta eficiencia, compara perdidas y saca conclusiones

Objetivos de la unidad: El estudiante realizará tablas comparativas para observar justificación de motores convencionales sobrados de potencia para algún proceso vs motores de potencia de alta eficiencia, comparar las perdidas y sacar conclusiones



Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Diferencias entre un motor de alta eficiencia y un motor convencional, análisis de la eficiencia de motores eléctricos en la operación de los procesos, eficiencias y cálculos de la amortización de la inversión de acuerdo a las condiciones de uso	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de identificar y resolver problemas.• Capacidad de aprender por cuenta propia.• Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Tenacidad.• Trabajo colaborativo.• Responsabilidad.
Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, exposición del profesor y los alumnos.		Recursos didácticos: Pizarrón, proyector digital, sistema de audio, computadora personal e internet.

Unidad 8: Control de la demanda máxima: realización del proyecto		
Competencia de la unidad: Analiza e interpreta los resultados reales de los equipos sensados vs los valores de sus especificaciones de placa y da sus observaciones y recomendaciones		
Objetivos de la unidad: El estudiante analizará e interpretará los resultados reales de los equipos sensados vs los valores de sus especificaciones de placa y dará sus observaciones y recomendaciones		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Instalación del equipo de medición y de control. Pruebas manuales de la lógica de control y arranque piloto. Reporte de resultados preliminares y correcciones sobre las rutinas de operación	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de identificar y resolver problemas.• Capacidad de aprender por cuenta propia.• Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	<ul style="list-style-type: none">• Tenacidad.• Trabajo colaborativo.• Responsabilidad.
Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, exposición del profesor y los alumnos.		Recursos didácticos: Pizarrón, proyector digital, sistema de audio, computadora personal e internet.



8. EVALUACIÓN.

Documentos de referencia:

Reglamento General de Exámenes de la UAEM

Reglamento de la FCQel:

ARTÍCULO 80. En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura. Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.

9. FUENTES DE CONSULTA.

Bibliografía básica:

Wildi T., Máquinas eléctricas y sistemas de potencia, 6ª Edición

Lima V. I., Ahorro de Energía Eléctrica Implementación Metodológica, Editorial Exodo, 2003

Harper E., El libro práctico de los generadores, transformadores y motores eléctricos, Limusa, 2004

Bibliografía complementaria:

González V. J., Energías Renovables, Ed. Reverte, 2009.

Mott L. R., Mecánica de fluidos, Editorial Pearson 2006

Direcciones electrónicas sugeridas:

<http://www.conae.gob.mx/wb/>

<http://www.cfe.gob.mx>

<http://www.schneider-electric.com.mx>

http://www.cecyl3.ipn.mx/investigacion/LimaVelasco/juan_ignacio_lima_velazco.html

<http://www.fide.org.mx/>