



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
DIVISION DE CIENCIAS E INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS
INGENIERIA EN SISTEMAS DE ENERGIA
2001

Chetumal, Q. Roo

ÍNDICE

	PÁGINA
I) JUSTIFICACIÓN	3
II) OBJETIVO CURRICULAR	4
III) PERFIL DEL ASPIRANTE	4
IV) PERFIL DEL EGRESADO	4
V) ACTIVIDAD PROFESIONAL	5
VI) ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA	6
VII) REQUISITOS DE TITULACIÓN	8
VIII) DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS	9
IX) EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN.....	18
X) PERIODO DE TRANSICIÓN	18
XI) MAPA CURRICULAR SUGERIDO	19

I) JUSTIFICACION

El estado de Quintana Roo esta constituido por un territorio de gran riqueza natural y cultural, con muchas áreas frágiles ambientalmente que han obligado a los gobiernos federal y estatal a decretar una buena parte del estado como áreas naturales protegidas. Cuenta con zonas de baja densidad poblacional y con pocas ciudades con población mayor a 100 000 habitantes.

En Quintana Roo, se identifican tres zonas económicas: La región costera Norte, la zona Maya, y la zona Sur. La región costera norte, es la de mayor desarrollo económico basado en la actividad turística, y en menor medida en la explotación de los recursos pesqueros. La zona Maya se caracteriza por ser la de menor desarrollo económico, su actividad principal es la agricultura y la explotación de los recursos forestales. La zona Sur tiene como centro la capital del estado, su actividad económica se basa en la prestación de servicios, y hasta hace algunos años en el comercio de importaciones, actividad que casi ha desaparecido. La agricultura está más desarrollada, principalmente en la ribera del río Hondo. La actividad ganadera también está presente en esta región, aunque no se ha desarrollado de manera continua.

En general en todo el estado la industria es mínima, quedando el desarrollo económico en la actividad turística y los servicios y comercios alrededor de ella.

Recientemente con el nuevo gobierno se plantean tres líneas de desarrollo regional:

- a. El Turismo que seguirá siendo la actividad principal en el estado, solo que se impulsará el desarrollo de proyectos turísticos de bajo impacto ambiental, utilizando los recursos naturales y arqueológicos de la región.
- b. Impulsar el desarrollo industrial de la zona sur, mediante la instalación de maquiladoras y agroindustrias.
- c. En la zona centro (zona maya) se plantea el desarrollo agrícola y forestal, así como la búsqueda de mercados tanto en la zona turística como hacia otros estados u otros países.

El desarrollo sustentable de una zona implica un uso racional de todos los recursos sin afectar sustancialmente el medio ambiente. Lo que implica la necesidad de racionalizar y aprovechar adecuadamente los recursos energéticos, el agua y otros recursos naturales; manejar adecuadamente los desechos y evaluar el impacto ambiental que pueden tener las diversas actividades.

El turismo y el ecoturismo en particular demandan el uso de tecnologías limpias, no contaminantes, a manera de preservar un ambiente sano y la belleza natural de la zona.

Para ser congruentes con las políticas anteriores, es claro que el uso de energías renovables es de gran aplicación en el contexto del desarrollo ecoturístico y de las comunidades mayas del estado, también todo el conocimiento relacionado con las instalaciones eléctricas industriales, los procesos térmicos y de refrigeración y aire acondicionado son necesarios en función de la industria existente y la futura.

Otra área del conocimiento relacionado con las fuentes renovables de energía y que el gobierno federal ha venido impulsando fuertemente es la relacionada con programas de ahorro de energía que se derivan de los diagnósticos energéticos.

Todo lo anterior, refuerza el plan de estudios inicial que se determinó en función del perfil del egresado original y que a 8 años de su primera definición consideramos que tiene la validez necesaria para que en esta revisión originada por la evaluación externa mas los años transcurridos se adecuen los cambios que la academia considera necesarios para adecuar el programa a los nuevos lineamientos de calidad que solicitan los criterios de PROMEP, SESIC y ANUIES así como adaptar la etapa final de estudios que da la especialización del programa a los requerimientos del mercado actual e incluir nuevas áreas de conocimiento necesarias por las nuevas tecnologías como las transferencia de información energética. Adicionalmente era necesario revisar el programa para que el sistema de enseñanza aprendizaje se adapte al modelo de la UQROO, tener una mayor movilidad de los estudiantes y abrir las prácticas profesionales que no estaban consideradas de inicio siendo actividades importantes en cualquier carrera de ingeniería.

II) OBJETIVO CURRICULAR

Formar profesionistas altamente capacitados en el diseño, instalación, operación, mantenimiento y evaluación de sistemas de energía con énfasis en la optimización de los recursos, así como la protección y conservación del medio ambiente.

III) PERFIL DEL ASPIRANTE

El estudiante que desee cursar esta carrera deberá tener las siguientes características:

1. Bachiller
2. Interés por la ciencia y tecnología
3. Interés por el ser humano y su ambiente
4. Interés por aprender otro idioma.
5. Amplia vocación de servicio a la comunidad.

IV) PERFIL DEL EGRESADO.

Por lo anterior, al terminar los estudios, el egresado tendrá los conocimientos sobre:

- i). Las disciplinas de la ingeniería para elaborar proyectos de instalaciones eléctricas, térmicas y de redes de manejo de datos e información bajo las normas vigentes.
- ii). Los sistemas de energía eléctrica no renovables, sus características de diseño, sus componentes y su operación bajo normas vigentes.

- iii). Los sistemas renovables de energía, sus características de diseño, componentes, instalación y operación bajo normas vigentes.
- iv). Los sistemas y procesos térmicos, su diseño, componentes, instalación, características técnicas, principios y normas de operación.
- v). Los sistemas y medios pasivos para mejorar el medio ambiente interior y circundante de edificios y construcciones, para reducir el uso de equipos convencionales.
- vi). Las metodologías de análisis del comportamiento de sistemas energéticos para la evaluación técnico-económica de alternativas para el uso eficiente de la energía.
- vii). La tecnología y metodología para el control y medición de procesos y factores en la generación, uso y manejo de energía.
- viii) Los criterios para el diseño y evaluación de proyectos energéticos de bajo impacto ambiental.

Así como haber desarrollado habilidades para:

- i) Analizar y resolver problemas de manera creativa
- ii) La comunicación oral y escrita.
- iii) Realizar la investigación documental que le ayude a resolver problemas
- iv) Tomar decisiones y asumir responsabilidades
- v) Tomar iniciativa.
- vi) Trabajo independiente y en equipo.
- vii) Aprender en forma autodidacta.
- viii) Manejar e interpretar normas en diferentes contextos.
- ix) Actitud emprendedora
- x) Computo y manejo de un idioma extranjero

V) ACTIVIDAD PROFESIONAL

El egresado de acuerdo a su opción terminal o de especialidad podrá trabajar en:

- i). El sector turístico, en hoteles de alta impacto y ecoturísticos
- ii). Dependencias gubernamentales, federales y estatales tales como: CNA, Secretaria de energía, y CONAE
- iii). Iniciativa privada, tales como: ingenios azucareros, talleres, aserraderos e industria en general.

iv). Instituciones publicas paraestatales, tales como: PEMEX y CFE.

v). Consultor independiente

VI) ORGANIZACION DE LA CARRERA

A) ASIGNATURAS GENERALES

	Asignatura	Clave	HT	HP	THS	Créditos
1	Lógica	AG-107	3	0	3	6
2	Escritura y comprensión de textos	AG-108	2	2	4	6
3	Seminario de problemas regionales	AG-111	4	0	4	8
4	Ética	AG-110	2	2	4	6
5	Métodos y técnicas de investigación	AG-112	2	2	4	6
	Créditos mínimos					20

NOTA: LA ASIGNATURA DE SEMINARIO DE PROBLEMAS REGIONALES ES OBLIGATORIA Y LAS RESTANTES 4 (CUATRO) SON OPTATIVAS, DE LAS CUALES EL ESTUDIANTE DEBERA SELECCIONAR 2 (DOS) PARA CUBRIR EL MÍNIMO DE 20 CREDITOS

B) ASIGNATURAS DIVISIONALES

	Asignatura	Clave	HT	HP	THS	Créditos
6	Termodinámica	AD-136	2	2	4	6
7	Estadística	AD-137	2	2	4	6
8	Electricidad y Magnetismo	AD-138	2	2	4	6
9	Matemáticas I	AD-123	2	2	4	6
10	Matemáticas II	AD-128	2	2	4	6
11	Matemáticas III	AD-129	2	2	4	6
12	Matemáticas IV	AD-132	2	2	4	6
13	Matemáticas V	AD-133	2	2	4	6
14	Matemáticas VI	AD-134	2	2	4	6
15	Química I	AD-125	2	2	4	6
16	Mecánica I	AD-130	2	2	4	6
17	Mecánica II	AD-135	2	2	4	6
18	Programación	AD-127	2	2	4	6
19	Química II	AD-131	2	2	4	6
20	Física	AD-124	2	2	4	6
21	Dibujo I	AD-126	2	2	4	6
22	Dibujo II	AD-139	2	2	4	6
23	Estancia Profesional	AD-141	0	320	320	36
	Créditos mínimos					138

C) ASIGNATURAS DE CONCENTRACIÓN PROFESIONAL

	Asignatura	Clave	HT	HP	THS	Créditos
24	Ingeniería de sistemas	ACPSE-162	2	2	4	6
25	Ingeniería de Costos	ACP-136	2	2	4	6
26	Resistencia de materiales	ACPSE-157	2	2	4	6
27	Instrumentación y Mediciones Energéticas	ACPSE-110	2	2	4	6

28	Mecánica de Fluidos I	ACPSE-154	2	2	4	6
29	Instalaciones Eléctricas Industriales I	ACPSE-156	2	2	4	6
30	Circuitos eléctricos	ACPSE-158	2	2	4	6
31	Mecánica de Fluidos II	ACPSE-155	2	2	4	6
32	Electrónica I	ACP-130	2	2	4	6
33	Electrónica II	ACP-131	2	2	4	6
34	Control Automático	ACPSE-120	2	2	4	6
35	Transferencia de Calor	ACPSE-159	2	2	4	6
36	Administración de la Energía	ACPSE-160	2	2	4	6
37	Máquinas Eléctricas I	ACPSE-161	2	2	4	6
38	Ciencia de Materiales	ACPSE-163	2	2	4	6
39	Proyecto Sistemas de Energía	ACPSE-173	3	6	9	12
40	Tema Selecto	ACP-137	2	2	4	6 (x3=18)

NOTA: El estudiante deberá cursar mínimo 3 temas selectos

Asignaturas optativas de orientación						
	Asignatura	Clave	HT	HP	THS	Créditos
	ENERGÍA RENOVABLE					
	Biomasa y Energía	ACPSE-114	2	2	4	6
	Energía Eólica	ACPSE-115	2	2	4	6
	Energía solar Fotovoltaica	ACPSE-164	2	2	4	6
	Energía Solar Fototérmica	ACPSE-165	2	2	4	6
	Heliodiseño	ACPSE-131	2	2	4	6
	Microbiología	ACP-120	2	2	4	6
	ELÉCTRICA ELECTRÓNICA					
	Máquinas eléctricas II	ACPSE-166	2	2	4	6
	Instalaciones Eléctricas Industriales II	ACPSE-167	2	2	4	6
	Electrónica III	ACP-138	2	2	4	6
	Electrónica IV	ACP-139	2	2	4	6
	MECÁNICA TÉRMICA					
	Instalaciones térmicas I	ACPSE-168	2	2	4	6
	Instalaciones térmicas II	ACPSE-169	2	2	4	6
	Instalaciones Hidráulicas I	ACPSE-170	2	2	4	6
	Instalaciones Hidráulicas II	ACPSE-171	2	2	4	6
	Refrigeración y Aire Acondicionado.	ACPSE-172	2	2	4	6
	INFORMACIÓN ENERGÉTICA					
	Fundamentos en redes (Redes I)	ACP-129	2	2	4	6
	Teorías y tecnologías de ruteo (Redes II)	ACP-132	2	2	4	6
	Ruteo avanzado y switcheo (Redes III)	ACP-133	2	2	4	6
	Diseño de Ruteo y Administración (Redes IV)	ACP-134	2	2	4	6
	Señales y sistemas de comunicaciones electrónicas	ACP-140	2	2	4	6

Nota: El estudiante deberá cursar como mínimo 4 optativas de acuerdo a la orientación que elija y 2 optativas de otra orientación.

Asignaturas de apoyo

En este bloque se suman también los créditos de las siguientes actividades:

Actividades culturales
Actividades deportivas
Idiomas

Materia	Clave	HT	HP	THS	C
Inglés Introdutorio	PIN-1				6
Inglés Elemental	PIN-1E				6
Inglés Básico	PIN-2				6
Inglés Pre-intermedio	PIN-3				6
Inglés Intermedio	PIN-4				6

Nota: El alumno deberá cursar el inglés como asignatura de apoyo obligatoria hasta obtener el nivel intermedio.

VII) REQUISITOS DE TITULACIÓN.

Para obtener el título de Ingeniero en Sistemas de Energía es necesario:

1) Cubrir el 100 % de los créditos distribuidos en la forma siguiente:

Asignaturas Generales:	20 créditos
Asignaturas Divisionales:	138 créditos
Asignaturas del Área de Concentración Profesional:	mínimo 144 créditos
Asignaturas de Apoyo:	40 créditos

Total mínimo de créditos 342

Se podrá cursar hasta un 25% de los créditos asociados a las asignaturas de concentración profesional en otras carreras de la propia Universidad y/o instituciones nacionales y/o del extranjero previo acuerdo con su tutor y autorizado por el Consejo Divisional.

NOTAS:

a) Llevar a cabo una estancia profesional de 8 semanas mínimo equivalentes a 320 horas en una empresa relacionada con su especialidad presentando un reporte escrito con el Vo Bo de su tutor interno y externo y aceptado por el jefe del departamento. La estancia podrá realizarse en el extranjero previo acuerdo con su tutor y autorizado por Consejo Divisional. Al término de la estancia deberá presentar un reporte que deberá ser aprobado por su tutor interno y externo y el jefe del departamento.

b) Cubrir el requisito de inglés:

El alumno debe acreditar como mínimo el nivel intermedio o los primeros cinco cursos del Centro de Enseñanza de Idiomas.

El alumno que no haya estudiado inglés en la UQROO o que sea de nuevo ingreso presentará el examen de ubicación de acuerdo al calendario del Centro de Enseñanza de Idiomas y cubrirá el requisito con calificación numérica aprobatoria el nivel intermedio. En caso de obtener una calificación numérica aprobatoria en el nivel intermedio o en otro nivel, se le registrará dicha calificación en los cursos anteriores.

- 2) Cumplir con el Servicio Social de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Legislación Universitaria vigente.
- 3) Cumplir con alguna de las opciones de titulación establecidas por la Legislación Universitaria vigente.
- 4) El plazo máximo para completar los créditos y demás requisitos para obtener el título profesional, será de acuerdo a lo que indique el Reglamento de Estudios Técnicos y de Licenciatura.

VIII) DESCRIPCION DE LAS ASIGNATURAS

A) GENERALES

ESCRITURA Y COMPRENSIÓN DE TEXTOS

Créditos: 6

Este curso tiene como finalidad participar en el desarrollo del estudiante en su formación integral, dentro de un marco académico que subraye la importancia de la aplicación práctica del lenguaje en su ejercicio profesional. Esto favorecerá a la correcta expresión verbal o escrita en forma interdisciplinaria, procurando una interpretación reflexiva y cualitativa, en varios niveles de distintos tipos de textos.

ETICA

Créditos: 5

Este curso pretende que el estudiante adquiera una formación ética significativa que le permita un desarrollo en su perspectiva y cosmovisión de los valores humanos dentro de la sociedad, atendiendo el aspecto formativo de una conciencia social y el aspecto integrativo de una sensibilidad que le procure elementos aportadores a su mejoramiento del mundo que le rodea.

LOGICA

Créditos: 6

En esta asignatura el alumno obtendrá una formación como profesional capaz y pensante, pero para que este pensamiento rinda sus máximos en cada uno de los rubros de la actividad humana, debe ser un pensamiento fundamentado y argumentado.

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE LA INVESTIGACION

Créditos: 6

Este curso taller proporciona al estudiante las bases de los métodos y técnicas elementales para la sistematización del conocimiento de la naturaleza y la sociedad así como la aplicación de dichas técnicas a problemas de investigación, seleccionados con la orientación del profesor.

SEMINARIO DE PROBLEMAS REGIONALES

Créditos: 8

El alumno se abocará al análisis de problemas concretos seleccionados por su relevancia especial para el estado, en un grupo multi e interdisciplinario, con el objeto de presentarle una visión integrada y coherente del problema analizado, en la que se haga una ponderación del efecto de este en el desarrollo de la región.

B) ASIGNATURAS DIVISIONALES

DIBUJO I

Créditos: 6

Que el alumno desarrolle la habilidad de elaborar dibujos de espacios y objetos desde diferentes perspectivas y que aprenda a manejar escalas e interpretar planos y esquemas. Los temas que se impartirán estarán relacionados con proyecciones, cortes escalas, rotaciones, paralelismo, perspectiva e isométricos.

DIBUJO II

Créditos: 6

Que el estudiante adquiera los conocimientos básicos para el uso del programa CADD. Se desarrollan temas relacionados con dibujo técnico, planos y simbologías, dibujo tridimensional.

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO.

Créditos: 6

El alumno será capaz de aplicar las leyes y principios fundamentales de la electricidad y el magnetismo. Se desarrollan temas relacionados con electrostática, potencial eléctrico, capacitancia, electrodinámica, electromagnetismo, inductancia.

ESTADISTICA

Créditos: 6

Este curso proporciona las bases metodológicas y los fundamentos teóricos básicos para el manejo de datos numéricos que les permitan la deducción de conclusiones útiles, la predicción del comportamiento de fenómenos y la toma de decisiones adecuadas en el contexto de la ingeniería.

FÍSICA

Créditos: 6

Este curso proporciona al estudiante conocimientos básicos en Física para reafirmar sus conocimientos previos y para desarrollar su habilidad para usar las definiciones conceptuales en la solución de problemas relacionados, así como en la verificación práctica de las soluciones. Se desarrollan temas relacionados con sistemas de unidades, estática, dinámica, electricidad y magnetismo, termodinámica y óptica.

MATEMÁTICAS I

Créditos: 6

Este curso desarrolla y reafirma las habilidades y conocimientos para el manejo de los números reales, de los números complejos, para obtener la solución de sistemas de ecuaciones lineales y de ecuaciones polinomiales mediante métodos algebraicos, así como para la solución de problemas que implican el uso de estos conceptos.

MATEMÁTICAS II

Créditos: 6

Este curso proporciona los conocimientos y desarrolla las habilidades del estudiante para el manejo y aplicación de los conceptos fundamentales y métodos de álgebra lineal en la solución de problemas.

MATEMÁTICAS III

Créditos: 6

Este curso proporciona a los estudiantes conocimientos sobre las funciones de variables reales, sobre los métodos para analizar su comportamiento por medio de diferentes representaciones, identificando puntos y características claves, enfatizando el uso de la derivada y la integral vinculadas a la variación, la rapidez de cambio instantáneo, las aproximaciones sucesivas, la estimación y predicción, en el contexto de la solución de problemas.

MATEMÁTICAS IV

Créditos: 6

Este curso proporciona a los estudiantes conocimientos sobre las funciones de varias variables, escalares y vectoriales, sobre los métodos para analizar su comportamiento por medio de diferentes representaciones, identificando puntos y características claves, enfatizando el uso de la derivada y de la integral vinculadas a la variación, la rapidez del cambio instantáneo, las aproximaciones sucesivas, la estimación y la predicción, en el contexto de la solución de problemas geométricos, físicos, electromagnéticos y termodinámicos.

MATEMÁTICAS V

Créditos: 6

Este curso proporciona los conocimientos y desarrolla las habilidades del estudiante para analizar fenómenos a partir del análisis de sus variaciones utilizando conceptos y métodos de las ecuaciones diferenciales que modelan situaciones relacionadas con la mecánica, la energía y la termodinámica.

MATEMÁTICAS VI

Créditos: 6

Este curso proporciona la función de dotar al estudiante con las herramientas básicas para obtener la solución aproximada de problemas mediante la aplicación de métodos estrategias para la estimación de soluciones y de los errores cometidos, que se basan en procesos iterativos y recurrentes que se pueden apoyar en programas de software computacional.

MECÁNICA I

Créditos: 6

Proporcionar al estudiante de los elementos necesarios para analizar y predecir las condiciones de los cuerpos en reposo, bajo la acción de fuerzas externas. Se desarrollan temas relacionados con conceptos generales, equilibrio de los cuerpos rígidos, estructuras, fuerzas distribuidas, etc.

MECÁNICA II

Créditos: 6

Proporcionar al estudiante los elementos necesarios para analizar y predecir el movimiento de los cuerpos rígidos, bajo la acción de fuerzas externas. Se desarrollan temas relacionados con conceptos generales, cinemática, cinética, trabajo y energía.

PROGRAMACIÓN

Créditos: 6

El alumno aprenderá la lógica necesaria para programar en algún lenguaje de alto nivel. Se desarrollan temas relacionados con introducción a la programación, algoritmos, diagramas de flujo comandos y estructuras básicas de programación.

QUÍMICA I

Créditos: 6

Este curso proporcional alumno conocimientos sobre la forma en que está constituida la materia y en que estados se encuentra, así como la estructura atómica de la misma y sus relaciones periódicas. Se desarrollan temas relacionados con la química y sus fundamentos, la estructura atómica y periodicidad, la nomenclatura, los enlaces químicos y la estequiometría.

QUIMICA II

Créditos: 6

Este curso permitirá que el alumno conozca las diferentes reacciones químicas y factores que la afectan, su velocidad y formas de preparar diferentes soluciones valoradas de una sustancia, Comprenderá la importancia de la aplicación de la termodinámica en las reacciones químicas y la conducción de la electricidad por celdas electroquímicas, se familiarizará con los diferentes grupos funcionales en química orgánica. Se desarrollaran temas relacionados con reacciones y cinética química, soluciones, termodinámica química, electroquímica y química orgánica.

TERMODINAMICA.

Créditos: 6

El estudiante comprenderá los conceptos y métodos de análisis que caracterizan a los principales procesos y ciclos termotécnicos y los empleara en la solución de problemas prácticos del campo termoenergético. Se desarrollan temas relacionados con conceptos básicos, procesos termodinámicos con gases, procesos termodinámicos con vapor de agua, ciclos termodinámicos, combustión.

C) CONCENTRACION PROFESIONAL

ADMINISTRACION DE LA ENERGÍA

Créditos: 6

El alumno aprenderá una metodología para elaborar programas integrales de ahorro de energía en instalaciones de todo tipo, para ello hará uso de los análisis de recursos energéticos, técnicas de planeación y administración de recursos, técnicas de diagnósticos energéticos y evaluación de alternativas y retornos de inversión.

SEÑALES Y SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS

Créditos 6

Proporcionar al estudiante una introducción a los fundamentos básicos y aplicaciones de las comunicaciones electrónicas, así como de los principales tipos de modulación analógica, modulación digital y multicanalización de datos.

BIOMASA Y ENERGÍA

Créditos: 6

Aplicar los principios de los procesos biotecnológicos de fermentación, al diseño de equipo de producción de biomasa y biogás para la obtención de energía. Se desarrollan temas relacionados con introducción, plantas de biogás, el biogás como combustible, tecnologías para el aprovechamiento de la biomasa.

CIENCIA DE MATERIALES

Créditos: 6

Proporcionar conocimientos sobre propiedades de los materiales que son utilizados en la construcción y elaboración de equipos, sobre su naturaleza, así como las técnicas y aparatos para su medición. Se hará énfasis en los materiales que sean más utilizados en el área de interés de la especialidad.

Temas resistencia mecánica, conductividad eléctrica, térmica, sónica, tipo de materiales, estructura molecular y nuevos materiales.

CIRCUITOS ELECTRICOS

Créditos: 6

El alumno será capaz de aplicar técnicas para el análisis y cálculo de circuitos de C. D. Y C. A. Se desarrollan temas relacionados con circuitos resistivos, circuitos transitorios, análisis senoidal, frecuencia compleja, redes de dos puertos, análisis de señales.

CONTROL AUTOMÁTICO

Créditos: 6

El alumno será capaz de aplicar algunas técnicas de control automático con el fin de caracterizar y modificar el comportamiento dinámico de sistemas lineales e invariantes en el tiempo a través de su representación en modelos matemáticos. Se desarrollan temas relacionados con conceptos generales, modelos de sistemas, métodos de análisis y control, simulación de sistemas, desarrollo práctico.

ELECTRONICA I

Créditos: 6

El alumno conocerá las características más importantes de los dispositivos básicos de la electrónica analógica y será capaz de identificar algunas aplicaciones generales. Se desarrollan temas relacionados con el diodo, transistor de unión bipolar (BJT), transistor de efectos de campo (FET), otros dispositivos (S.C.R., D.I.A.C., T.R.I.A.L), amplificadores operacionales, circuitos integrados digitales.

ELECTRONICA II

Créditos: 6

El alumno conocerá las características más importantes de los dispositivos básicos de la electrónica digital y será capaz de identificar algunas aplicaciones generales. Se desarrollan temas relacionados con introducción, Álgebra de Boole y compuertas lógicas, lógica combinacional, lógica secuencial, registros, contadores, unidades de memoria.

ELECTRONICA III

Créditos: 6

El alumno conocerá las características más importantes de los dispositivos básicos de la electrónica de potencia y será capaz de identificar algunas aplicaciones generales. Se desarrollan temas relacionados con introducción, Diodos semiconductores de potencia, tiristores, transistores de potencia, aplicaciones generales.

ELECTRÓNICA IV

Créditos: 6

El alumno será capaz de identificar (por bloques) y explicar el funcionamiento de los sistemas electrónicos de uso común en la industria. Se desarrollan temas relacionados con generalidades, elementos electrónicos en sistemas de control, control de máquinas eléctricas, aplicaciones electrónicas industriales.

ENERGIA EÓLICA

Créditos: 6

A través de éste curso, el alumno obtendrá conocimientos sobre los principios científicos, técnicos, teóricos y prácticos sobre la energía del viento y sus diversas aplicaciones en máquinas y otros equipos, de los cuales, conocerá sus características en cuanto a estructura, diseño, selección, operación e instalación y que habrá de utilizar de manera eficiente en actividades propias del campo profesional para satisfacer demandas energéticas. Se desarrollan temas relacionados con aspectos generales de la energía eólica, evaluación del recurso eólico, tecnología de las turbinas eólicas, aerodinámica, dimensionamiento de sistemas eólicas.

ENERGIA SOLAR FOTOTÉRMICA.

Créditos: 6

Que el alumno conozca y utilice los principios que rigen los procesos fototérmicos en la selección y diseño de sistemas de aprovechamiento de la energía solar. Se desarrollan temas relacionados con conceptos básicos de la energía solar, colectores, concentradores, secadores y destiladores.

ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Créditos: 6

El alumno adquirirá los conocimientos de la tecnología de los sistemas fotovoltaicos, así como su dimensionamiento, instalación, mantenimiento y evaluación de proyecto. Se desarrollan temas relacionados con radiación solar, proceso fotovoltaico, sistema fotovoltaico, dimensionamiento, instalación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos.

HELIODISEÑO

Créditos: 6

El estudiante conocerá las bases para que a través del manejo de los elementos de la naturaleza surgiera las alternativas de solución para lograr el ahorro y uso eficiente de la energía, tanto en el medio urbano como en el medio rural. Se desarrollan temas relacionados con condiciones climatológicas, requerimientos de confort, geometría solar y edificación, carga térmica, aplicación de sistemas alternos.

INGENIERIA DE COSTOS

Créditos 6

El estudiante será capaz de manejar los diferentes métodos de costeo, interpretar estados financieros básicos y utilizar herramientas de análisis de flujo de efectivo, con el objetivo de presupuestar y evaluar proyectos de ingeniería.

INGENIERIA DE SISTEMAS

Créditos: 6

Proveer al estudiante de las técnicas y conceptos, que permitan diagnosticar, analizar y diseñar un sistema en Ingeniería. Se desarrollan temas relacionados con introducción a la

ingeniería de Sistemas, modelos, técnicas y optimización, técnicas de planeación, modelos probabilísticos.

INSTALACIONES TERMICAS I

Créditos: 6

Comprender los procesos de operación, así como los métodos de dimensionamiento y selección de los equipos y/o más quinas térmicas que operan con vapor de agua. Se desarrollan temas relacionados con generación de vapor, redes de distribución de vapor, turbinas de vapor, sistemas de recuperación de calor, ahorro de energía en instalaciones térmicas.

INSTALACIONES TÉRMICAS II

Créditos: 6

Comprender los procesos de operación, así como los métodos de dimensionamiento y selección de los equipos y/o máquinas térmicas que operan con aire y/o gases de combustión. Se desarrollan temas relacionados con compresores y ventiladores, turbinas de gas, motores de combustión interna (otto, diesel).

INSTALACIONES HIDRAULICAS I

Créditos: 6

El alumno será capaz de aplicar sus conocimientos sobre las máquinas hidráulicas mas comunes en la industria, para llevar a cabo su selección, operación, y mantenimiento. Se desarrollan temas relacionados con introducción, bombas su selección, operación y mantenimiento; plantas de bombeo; turbinas hidráulicas, selección y problemas de operación, centrales hidroeléctricas.

INSTALACIONES HIDRAULICAS II

Créditos: 6

El alumno será capaz de aplicar sus conocimientos sobre las máquinas hidráulicas para llevar a cabo diagnósticos de su operación y uso eficiente. Se desarrollan temas relacionados con instalaciones hidráulicas, nomenclatura, cálculo y selección de componentes de instalaciones hidráulicas, problemas frecuentes y su solución, diagnósticos de energía en instalaciones hidráulicas.

INSTALACIONES ELECTRICAS INDUSTRIALES I

Créditos: 6

El alumno será capaz de elaborar proyectos eléctricos de tipo residencial y comercial bajo las normas vigentes. Se desarrollan temas relacionados con circuitos eléctricos, generación y distribución de la energía, las cargas eléctricas y sus cálculos, canalizaciones, formas de instalación todo bajo las normas NOM vigentes.

INSTALACIONES ELECTRICAS INDUSTRIALES II

Créditos: 6

El alumno será capaz de elaborar proyectos eléctricos de tipo industrial bajo las normas vigentes. Se desarrollan temas relacionados con corto circuito, factor de potencia, coordinación de protecciones, cálculos de conductores y selección de canalizaciones para diferentes tipos instalaciones eléctricas de baja y mediana tensión, todo bajo las normas NOM vigentes.

INSTRUMENTACION Y MEDICIONES ENERGÉTICAS

Créditos: 6

El alumno desarrollará habilidades en la caracterización y manejo de los instrumentos de medición comúnmente utilizados en la medición de variables energéticas. Se desarrollan

temas relacionados con concepto de metrología, de instrumentación y la medición de variables físicas.

MAQUINAS ELECTRICAS I

Créditos: 6

El alumno conocerá y utilizará los principios de funcionamiento, las características técnicas de diseño de las máquinas rotatorias y transformadores. Se desarrollan temas relacionados con generadores y motores de CD y CA y transformadores de 1F y 3F.

MAQUINAS ELECTRICAS II

Créditos: 6

El alumno conocerá y utilizará los principios de funcionamiento, las características técnicas de operación y de mantenimiento de las máquinas rotatorias y transformadores. Se desarrollan temas relacionados con generadores y motores de CA y CD y transformadores de 1F y 3F.

MECÁNICA DE FLUIDOS I

Créditos: 6

Proporcionar al alumno los conocimientos básicos para la comprensión y análisis del comportamiento de los fluidos en reposo y en movimiento desde el punto de vista de la cinemática y sus aplicaciones. Se desarrollan temas relacionados con introducción, definiciones principales y propiedades de los fluidos, estática de los fluidos, cinemática de los fluidos, análisis dimensional y semejanza hidráulica.

MECÁNICA DE FLUIDOS II

Créditos: 6

Proporcionar al alumno los conocimientos básicos y técnico-teóricos para analizar el comportamiento de los fluidos en movimiento y sus aplicaciones. Se desarrollan temas relacionados con flujo de fluidos, sistemas de tuberías, medidores de flujo, flujo en canales abiertos, fuerzas desarrolladas por fluidos en movimiento.

MICROBIOLOGIA

Créditos: 6

El alumno comprenderá los principios que rigen los procesos de fermentación y su asociación con los procesos tecnológicos para la producción de biomasa y energía. Se desarrollan temas relacionados con fundamentos de microbiología, procesos de fermentación, condiciones necesarias para la fermentación, digestores.

PROYECTO SISTEMAS DE ENERGÍA

Créditos: 12

Con el fin de afirmar, mejorar y evaluar el nivel de formación adquirido por el estudiante respecto a los conocimientos y habilidades para el manejo integral de los procesos de generación, uso y manejo de los recursos energéticos y económicos, se propone que él elabore una propuesta de solución a una problemática dada, bajo la dirección de un profesor y con la asesoría de un grupo de profesores de la carrera, quienes evaluarán la propuesta final.

TEMA SELECTO

Créditos: 6

Esta asignatura es optativa y permite al alumno profundizar en temas de interés específico que formen parte de su formación especializada. Los temas y nombres de las asignaturas serán variados y acordes al desarrollo de la tecnología.

TRANSFERENCIA DE CALOR

Créditos: 6

El alumno obtendrá los conocimientos básicos para calcular, analizar y resolver los problemas que en su práctica profesional se presenten en el área de la transferencia de calor, por conducción, convección y radiación. Se desarrollan temas relacionados con aspectos generales de la transmisión de calor, conducción, convección, radiación, intercambiadores de calor.

FUNDAMENTOS DE REDES

Créditos: 6

Este curso prepara al estudiante en el entendimiento básico y la aplicación del hardware de una red, el curso comprende el modelo OSI y los estándares de la industria, topologías de red, direcciones IP, incluyendo máscaras de subredes y el diseño básico de redes.

TEORÍAS Y TECNOLOGÍAS DE RUTEO

Créditos: 6

Este curso prepara al estudiante en el entendimiento básico y la aplicación del hardware de una red, el curso cubre los principios de la configuración de ruteadores, protocolos de ruteo y una introducción al switcheo de LAN's

RUTEO AVANZADA Y SWITCHEO

Créditos: 6

Este curso prepara al estudiante en los principios y aplicaciones avanzadas en el hardware de las redes, la configuración avanzada de ruteadores, switcheo de LAN's y el manejo y diseño avanzado de redes.

DISEÑO DE RUTEO Y ADMINISTRACIÓN

Créditos: 6

Este curso prepara al estudiante en los principios, aplicaciones e implementaciones avanzadas del hardware de redes, el curso cubre el diseño avanzado de redes y el manejo de redes.

REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

Créditos: 6

El alumno obtendrá conocimientos básicos de las aplicaciones generales de la refrigeración y el aire acondicionado. Establecerá la demanda frigorífica de un local o proceso determinado y la solución para satisfacerla. Se desarrollan temas básicos y de ciclos de refrigeración, cálculo de la carga térmica, psicometría y equipos y aparatos de las instalaciones.

RESISTENCIA DE LOS MATERIALES

Créditos: 6

El alumno conocerá las propiedades de la resistencia física de los materiales que se utilizan para construir instalaciones y/o equipos para diferentes procesos. Se desarrollan temas relacionados con esfuerzo simple, deformación simple, torsión, cálculo de vigas, esfuerzos combinados, columnas, recipientes a presión.

IX) EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN

El presente plan de estudios deberá someterse a una revisión periódica:

- a) Cada cinco años por parte de un comité institucional externo.
- b) Cada año para el contenido de los programas de asignaturas para actualizar los contenidos en función del avance tecnológico, el cual se llevará a cabo por los cuerpos académicos de la institución.

X) PERIODO DE TRANSICIÓN

Los criterios para la atención a estudiantes de ISE en el periodo de implantación del nuevo plan de estudios serán:

- 1) El nuevo plan se sugiere inicie en un ciclo de Otoño para facilitar su transición.
- 2) Este plan aplica únicamente para los estudiantes que ingresen a partir de 2001.