



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS
INGENIERÍA AMBIENTAL
2003

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	21
X) PERIODO DE TRANSICIÓN	21
XI) MAPA CURRICULAR SUGERIDO	22

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

I. JUSTIFICACIÓN.

Las presiones que sobre el ambiente ejercen los seres humanos han crecido enormemente al parejo con la explosión demográfica mundial. Las acciones para satisfacer las necesidades crecientes de la sociedad han provocado un aumento en la demanda de recursos naturales, áreas urbanizadas, procesos industriales, energía, polos de desarrollo turístico, etc. Los problemas a resolver son múltiples: nuevos patrones de producción y consumo, deterioro del ambiente, extinción de especies animales y vegetales, manejo de residuos, recuperación del equilibrio ecológico y se prevé su expansión, por lo que para controlar y mitigar el esfuerzo que sobre la naturaleza y sus recursos ejerce la actividad antropogénica en sus múltiples modalidades es indispensable entre otras cosas que el futuro desarrollo sea sustentable lo cual implica el uso racional de los diferentes recursos sin dañar sustancialmente el ambiente, el manejo adecuado de los desechos y la evaluación del impacto ambiental resultante de ese desarrollo.

Teniendo Quintana Roo una vocación turística incuestionable consecuencia de sus atractivos naturales y arqueológicos, base del desarrollo turístico de la región norte de la entidad y que posibilitan también el desarrollo hacia la zona sur en modalidades como el Ecoturismo, previsto el Plan de Desarrollo del Gobierno Nacional y del Estado, dados los requerimientos del desarrollo sustentable, se hace necesario contar con profesionistas en el campo de la Ingeniería Ambiental, los cuales den respuesta a las exigencias que la sociedad quintanarroense plantea en su conjunto, relacionadas con la protección del ambiente y la solución de los problemas del deterioro ambiental ya existentes. Exigencias que a su vez son acordes con la demanda manifestada en su momento por diversos sectores de dotar a la población y al sureste mexicano de una institución de educación superior congruente con las necesidades locales y regionales específicas de desarrollo, en áreas no consideradas por las instituciones educativas ya establecidas en el Estado.

Actualmente el número de ingenieros ambientales en el país es muy bajo y son pocas las instituciones de educación superior que ofrecen estudios en el área. Sin embargo, su futuro es muy prometedor ya que en las circunstancias actuales se hace necesario volver la vista a los problemas de nuestro ambiente y darles la debida solución. Existen una serie de dependencias de gobierno a nivel federal, estatal y municipal así como asesorando a los sectores público y privado, como consultor, como empleado de alguna empresa, en el ejercicio libre de su profesión, aplicando tecnologías para descontaminación ambiental, manejo de residuo en equipos de planeación ambiental, evaluación de impacto ambiental, auditorías ambientales y riesgo, en el campo educativo en los niveles medio y superior, y en investigación en los diferentes centros e instituciones educativas de la región y el país.

II) OBJETIVO CURRICULAR

Formar profesionistas altamente capacitados para:

- Planear, organizar, dirigir y ejecutar acciones que permitan preservar y mejorar el ambiente así como controlar y corregir los impactos al mismo ocasionados por las actividades humanas
- Aplicar los elementos de planeación ambiental que posibiliten la ejecución del programa de desarrollo con un bajo impacto ambiental en el entorno urbano, rural y áreas de preservación ecológica.
- Diseñar, seleccionar, construir, instalar, operar y mantener, haciendo uso de la tecnología apropiada plantas, instalaciones y equipo para prevenir y restaurar el deterioro ambiental, controlar los residuos contaminantes de todo tipo y potabilizar el agua.

III) PERFIL DEL ASPIRANTE

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

- a) Bachiller en el área Químico Biológica o Ciencias Exactas.
- b) Interés por la ciencia y tecnología.
- c) Interés por el ser humano y su ambiente.
- d) Amplia vocación de servicio a la comunidad.

IV) PERFIL DEL EGRESADO

Al Terminar sus estudios los egresados de la carrera de Ingeniería Ambiental tendrán la capacidad para:

Identificar, analizar y proponer soluciones a problemas ambientales mediante la aplicación de su capacidad lógica y analítica.

Transformar los elementos teóricos y experimentales en aplicaciones tecnológicas.

Integrar aspectos sociales, económicos y tecnológicos en la solución de problemas ambientales.

Interpretar, utilizar y sistematizar la información relacionada con las mediciones y procesos ambientales.

Manejar aspectos ambientales utilizando tecnologías de computo.

Comprender textos técnicos en inglés del área de ingeniería ambiental.

Comunicar de manera oral y escrita los trabajos relacionados con el campo de ingeniería ambiental.

Adecuar procesos y equipo para la prevención y control de la contaminación ambiental.

Adaptación de tecnologías aplicables a la protección al ambiente.

Integrar grupos multidisciplinarios para la realización de estudios de impacto ambiental, auditorías ambientales y análisis de riesgos.

Asesorar en materia de prevención y control ambiental a los sectores público, privado y social.

Utilizar normas técnicas y legales para el control y regulación de las actividades contaminantes de los diferentes sectores de la sociedad.

Aplicar técnicas de muestreo y análisis físico, químico y biológico de sustancias contaminantes del suelo, agua y aire.

Aplicar y desarrollar tecnologías para la recolección, tratamiento, reciclaje y disposición final de residuos de origen doméstico, industrial, agrícola, pecuario, urbano e institucional.

Diseñar procesos y equipos para sistemas de potabilización de agua.

Manejar los conceptos básicos de limnología y saneamiento de corrientes.

Conocer las técnicas de restauración de suelos.

Identificar los efectos de los contaminantes sobre la salud y el ambiente.

Realizar estudios de costo-beneficio de proyectos ambientales.

Aplicar y desarrollar programas de computación para la simulación y modelación de sistemas ambientales.

Aplicar Sistemas de Información Geográfica en la identificación de problemas ambientales.

V) ACTIVIDAD PROFESIONAL

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

- i. Dependencias gubernamentales, federales y estatales tales como : CNA, SEMARNAT, SEDUMA, CAPA, MUNICIPIO, SECTUR, SESA, Secretaría de Marina, SRE.
- ii. Instituciones públicas paraestatales, tales como: CFE, PEMEX.
- iii. Iniciativa privada, tales como: Industria en general.
- iv. Consultor independiente.
- v. Educación

VI) ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA

A. Asignaturas generales

Materia	Clave	HT	HP	THS	C
Lógica	AG-107	3	0	3	6
Escritura y Comprensión de textos	AG-108	2	2	4	6
Seminario de Problemas Regionales	AG-111	4	0	4	8
Ética	AG-110	2	2	4	6
Métodos y Técnicas de Investigación	AG-112	2	2	4	6

B. Asignaturas Divisionales

Materia	Clave	HT	HP	THS	C
Termodinámica	AD-117	3	2	5	8
Estadística	AD-137	2	2	4	6
Química Inorgánica	AD-113	3	2	5	8
Química Orgánica	AD-116	3	2	5	8
Matemáticas I	AD-123	2	2	4	6
Matemáticas II	AD-128	2	2	4	6
Matemáticas III	AD-129	2	2	4	6
Matemáticas IV	AD-132	2	2	4	6
Matemáticas V	AD-133	2	2	4	6
Matemáticas VI	AD-134	2	2	4	6
Física	AD-124	2	2	4	6
Programación	AD-127	2	2	4	6

C. Asignaturas del Área de Concentración Profesional

Materia	Clave	HT	HP	THS	C
Análisis instrumental	ACPAM-114	2	3	5	7
Balance de materia	ACPAM-110	2	2	4	6
Biología Celular	ACPAM-107	2	2	4	6
Bioquímica	ACP-121	3	2	5	8
Contaminación acuática	ACPAM-155	3	2	5	8
Contaminación del aire	ACPAM-156	3	2	5	8
Contaminación del suelo	ACPAM-157	2	3	5	8
Ecología	ACPAM-158	2	2	4	6
Evaluación de impacto ambiental	ACPAM-129	2	3	5	7
Evaluación de proyectos	ACPEF-123	2	2	4	6
Fenómenos de transporte	ACPAM-112	3	2	5	8
Fisicoquímica	ACP-118	3	2	5	8
Gestión ambiental	ACPAM-159	3	2	5	8
Hidráulica	ACPAM-123	3	2	5	8
Ingeniería de costos	ACP-136	2	2	4	6
Introducción a la ingeniería ambiental	ACPAM-108	3	0	3	6
Legislación Ambiental	ACPAM-102	2	2	4	6

Materia	Clave	HT	HP	THS	C
Meteorología y Climatología	ACPAM-113	2	2	4	6
Microbiología aplicada	ACPAM-119	2	3	5	7
Operaciones unitarias I	ACPAM-115	3	2	5	8
Operaciones unitarias II	ACPAM-116	3	2	5	8
Proyecto I	ACPAM-160	3	2	5	8
Proyecto II	ACPAM-161	3	2	5	8
Química ambiental	ACPAM-117	2	3	5	7
Química analítica	ACPAM-111	2	3	5	7
Simulación y modelación ambiental	ACPAM-128	2	3	5	7
Sistemas de Información Geográfica	ACPAM-162	2	3	5	7
Toxicología	ACPAM-121	2	3	5	7

Asignaturas optativas de orientación

(Aplica exclusivamente para aspectos académicos)

Materias optativas

Taller de Ingeniería	ACPAM-163	3	2	5	8
*Temas Selectos de Ingeniería	ACP-128	3	2	5	8

*** Asignatura de Tema Múltiple, máximo tres cursos.**

AGUA

Diseño de plantas de tratamiento de aguas negras	ACPAM-164	3	2	5	8
Geohidrología	ACPAM-165	3	2	5	8
Tratamiento de residuos industriales líquidos	ACPAM-138	3	2	5	8
Limnología y Saneamiento de corrientes	ACPAM-135	3	2	5	8
Plantas de tratamiento de aguas	ACPAM-166	3	2	5	8
Plantas potabilizadoras	ACPAM-137	2	3	5	7
Contaminación Marina	ACPAM-167	3	2	5	8

RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS

Auditoria Ambiental	ACPAM-168	3	2	5	8
Materiales peligrosos	ACPAM-169	3	2	5	8
Seguridad e Higiene Industrial	ACPAM-170	3	2	5	8
Residuos Sólidos	ACPAM-171	3	2	5	8
Riesgo ambiental	ACPAM-172	3	2	5	8

AIRE

Química atmosférica	ACPAM-173	3	2	5	8
Contaminación por ruido	ACPAM-145	2	2	4	6
Control de gases	ACPAM-143	3	2	5	8
Control de la combustión e incineración	ACPAM-141	3	2	5	8
Control de partículas atmosféricas	ACPAM-144	3	2	5	8

RECURSOS NATURALES

Materia	Clave	HT	HP	THS	C
Salud Ambiental	ACPAM-174	2	2	4	6
Planeación ambiental	ACPAM130	2	3	5	7
Diversidad Biológica	ACPAM-105	2	2	4	6
Bioindicadores	ACPAM-175	3	2	5	8
Ordenamiento Ecológico	ACPAM-176	2	3	5	7

D. Asignaturas de Apoyo

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

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

- Actividades culturales
- Actividades deportivas

VII) REQUISITOS DE TITULACION

Para Obtener el título de Ingeniero Ambiental es necesario:

1. Cubrir un mínimo de 376 créditos distribuidos en la forma siguiente

	Mínimo		Máximo
➤ Asignaturas Generales	19	créditos	31
➤ Asignaturas Divisionales	76	créditos	76
➤ Asignaturas del Área de Concentración Profesional	241	créditos	999
➤ Asignaturas de apoyo	40	créditos	40

El alumno deberá cubrir 40 créditos de cualquiera de los cursos optativos de cualquiera de las áreas

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.

2. 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.

3. Cumplir con el servicio social de acuerdo con los lineamientos establecidos pro la Legislación Universitaria Vigente
4. Cumplir con alguna de las opciones de titulación establecidas por la Legislación Universitaria Vigente
5. 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) DESCRIPCIÓN 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 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.

METODOS Y TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN

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

QUIMICA INORGÁNICA

Créditos: 8

Este curso proporciona al alumno conocimientos sobre la forma en que esta constituida la materia y en que estados se encuentra, así como la estructura atómica de la misma y sus relaciones de periódicas. Se desarrollan temas relacionados con la química y sus fundamentos la estructura atómica y periodicidad la nomenclatura, los enlaces químicos, reacciones químicas, estequiometría, soluciones, fenómenos de oxido reducción.

QUÍMICA ORGANICA

Créditos: 6

El alumno identificará, las principales propiedades físicas, químicas así como las reacciones de los compuestos orgánicos por grupo funcional. Describiendo la importancia de los compuestos orgánicos, por grupo funcional, en el medio ambiente y sus repercusiones.

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.

TERMODINAMICA.

Créditos: 8

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.

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.

C) CONCENTRACIÓN PROFESIONAL

ANÁLISIS INSTRUMENTAL

Créditos: 7

El alumno conocerá los aspectos más relevantes del análisis instrumental: técnicas, procedimientos y protocolo los para el trabajo con muestras ambientales

AUDITORIA AMBIENTAL

Créditos: 8

Conocer el proceso de realización de una auditoria ambiental de acuerdo a los términos de referencia establecidos,

BALANCE DE MATERIA

Créditos: 6

El alumno realizará el análisis y calculo de materia y energía involucradas en un sistema. Se desarrollaran los siguientes temas: análisis dimensional, relaciones de masa y volumen, principio de conservación de la materia y energía, balance total de masa y por componente. Estequiometría, balance de masa en operaciones físicas, tipos de procesos, procesos con reacción química, contracorriente con recirculación, tipos de energía, conservación de energía, balances de masa y energía con reacción química

BIOINDICADORES

Créditos: 8

El alumno conocerá los principales índices e indicadores biológicos que le permitan diagnosticar el estado del ambiente en el que se encuentran determinando así la calidad de aire, agua y suelo según sea el caso de estudio. El uso de bioindicadores en la ingeniería ambiental como medidores de eficiencia en los diversos procesos esta ampliamente difundido en sistemas de tratamiento de agua residual, biorremediación, generación de vectores en tiraderos a cielo abierto, índices ecológicos, transporte de microorganismos en aerosoles, composteo de biosólidos, biosorción, pruebas de toxicidad, etc.

BIOLOGÍA CELULAR.

Créditos: 6

El alumno conocerá la morfología y funcionamiento de los organelos de una célula, identificando los procesos bioquímicas que se llevan a cabo en cada uno de ellos, reconociendo a la célula como una unidad estructural funcional de todos los organismos vivos

BIOQUÍMICA

Créditos: 8

El alumno conocerá los principales compuestos bioquímicos, así como las principales rutas metabólicas, tanto catabólicas como anabólicas de los organismos vivos y sus mecanismos de regulación. Se desarrollaran temas como carbohidratos, lípidos, Proteínas y enzimas, Ácidos Nucleicos, Vitaminas y hormonas, Principales rutas metabólicas, Glicólisis, Ciclo de Krebs, Cadena respiratoria y Traducción genética.

CONTAMINACIÓN ACUATICA

Créditos: 8

Comprender los procesos de contaminación de los sistemas acuáticos naturales y artificiales, los procesos de purificación

CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Créditos: 8

Identificar y analizar el comportamiento de los contaminantes atmosféricos, así como las posibles afectaciones a la salud y al ambiente. Conocer las fuentes y los mecanismos de la contaminación del aire

CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Créditos: 8

Comprender la problemática de la contaminación del suelo, conocer y evaluar los mecanismos de transporte de los contaminantes en el suelo y aguas subterráneas. Adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para seleccionar el tipo de tecnología de tratamiento de un sitio contaminado,

CONTAMINACIÓN MARINA

Créditos: 8

Conocer los diferentes contaminantes del ambiente marino, así como las afectaciones que pueden producir sobre los organismos y al ser humano

CONTAMINACIÓN POR RUIDO

Créditos: 6

Este curso servirá para conocer los efectos del ruido en la vida del ser humano y en otros seres vivos y la forma de plantear sistemas que bajen la intensidad del mismo. Conocerá las bases fundamentales de la acústica, considerando el ruido desde el punto de vista de fenómeno físico medible y controlable. Destacando la importancia de los problemas ocasionados por el ruido tanto en el ambiente urbano como en el interior de las fábricas.

CONTROL DE GASES

Créditos: 8

El alumno conocerá y aplicará las técnicas en el proceso de control de los gases emitidos a la atmósfera, seleccionará y dimensionará el equipo más adecuado para el control de gases de acuerdo a las características de la fuente de emisión

CONTROL DE LA COMBUSTIÓN E INCINERACIÓN

Créditos: 8

Esta asignatura introduce al alumno en el estudio de los equipos que tiene a la combustión y a la incineración como base para sus procesos, para la reducción o eliminación de residuos. El egresado debe estar familiarizado con aquellos equipos de uso más frecuente en la industria que utilizan las reacciones de combustión y rediseñar o aplicar técnicas para un bajo impacto en el ambiente, conocerá los conceptos básicos de la teoría de la combustión incluyendo cálculos energéticos de composiciones y de temperaturas y el equipo más importante en quemadores, hornos y los criterios que se utilizan en su diseño.

CONTROL DE PARTICULAS ATMOSFERICAS

Créditos: 8

El alumno conocerá y aplicará las técnicas en el proceso de control de las partículas emitidas a la atmósfera, seleccionará y dimensionará el equipo más adecuado para el control de partículas de acuerdo a las características de la fuente de emisión

DISEÑO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS **Créditos: 8**

Este curso pretende que el alumno calcule y dimensione los elementos de una planta de tratamiento de aguas residuales de acuerdo a los parámetros de diseño para satisfacer las normas.

DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Créditos: 6

El curso permitirá a el alumno reconocer e identificar los diferentes organismos animales y vegetales, identificando la influencia del ambiente en el desarrollo de ciertos grupos de organismos. Reconociendo los organismos vivos por lo menos a nivel de clases u órdenes, además de comprender la presencia, en la actualidad o en el pasado, de los diferentes organismos, así como su importancia.

ECOLOGÍA

Créditos: 6

El alumno comprenderá algunos de los conceptos generales que son necesarios para conocer el medio que nos rodea, los componentes del mismo tanto abióticos como bióticos y como éstas interacciones regulan la distribución y la abundancia de las especies. Igualmente explorará de manera general la forma en la cual las acciones del hombre pueden modificar este tipo de relaciones y las consecuencias de dichas modificaciones.

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Créditos: 7

Conocerá la utilidad de las evaluaciones de los estudios de impacto ambiental y la importancia que tienen para prevención control y mitigación de los efectos de las actividades humanas sobre el medio ambiente. Aplicará la legislación Mexicana referente a Impacto Ambiental, utilizando las diferentes técnicas en proyectos de desarrollos

EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Créditos: 6

El alumno conocerá los modelos de proyectos, aplicara la metodología adecuada para la elaboración y evaluación de proyectos, aplicara los instrumentos económicos financieros a la evaluación, evaluara diferentes proyectos tanto desde la perspectiva economía como de pertinencia social

FENÓMENOS DE TRANSPORTE

Créditos: 8

El alumno comprenderá los fundamentos teóricos y aplicaciones de los mecanismos de transporte de momento, calor y masa.

FISICOQUÍMICA

Créditos: 8

El alumno maneja los conceptos fisicoquímicos fundamentales de termoquímica, cinética química, electroquímica, equilibrio químico, soluciones, así como el comportamiento de los gases, sólidos y líquidos y sus propiedades coligativas, relacionándolos con problemas ambientales

GEOHIDROLOGIA

Créditos: 8

El alumno conocerá las propiedades fundamentales del flujo de agua subterránea en materiales geológicos porosos para comprender los fenómenos hidrogeológicos y conocer el comportamiento del agua subterránea en situaciones de campo así como de posibles contaminantes.

GESTIÓN AMBIENTAL

Créditos: 8

El alumno conocerá las actividades y procedimientos administrativos e ingenieriles que se realizan en forma coordinada para establecer políticas ambientales sobre el uso sostenible de recursos, prevención y control de la

contaminación, mitigación de impactos, etc. apoyándose en temas como: análisis y jerarquización de variables en diferentes sistemas y subsistemas ambientales, modelos matemáticos, evaluación de riesgo ambiental, estudios de impacto ambiental, auditoría ambiental, métodos directos de estimación de emisiones, sistemas de administración ambiental así como políticas y legislación ambiental.

HIDRÁULICA

Créditos: 8

El alumno comprenderá los principios de la hidráulica y aplicarlos a la solución de problemas prácticos de la ingeniería ambiental, se desarrollan los siguientes temas: distribución de presiones en un fluido, modelo y ley de similitud, redes de tuberías, flujo en canales abiertos

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.

INTRODUCCION A LA INGENIERIA AMBIENTAL

Créditos: 6

Este curso está diseñado para introducir a los alumnos al campo de estudio de la ingeniería ambiental para que comprendan la importancia que tiene en la sociedad el hacer un uso racional de los recursos naturales, así como el control y litigación de los impactos ambientales.

LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Créditos: 6

El objetivo de este curso es que el alumno Analice y explique los conceptos, importancia, funciones específicas, fundamento constitucional y legal del Derecho Ecológico y la Protección al Ambiente, a fin de vincularlo con las relaciones hombre-ambiente y las legislaciones nacional e internacional de propósito ecológico en el marco de la ingeniería ambiental. Conocerá los diferentes instrumentos legales de importancia ambiental, como son Leyes Reglamentos, Normas, Tratados y Convenios. •Aplicar la legislación Mexicana referente a Impacto Ambiental, utilizando las diferentes técnicas en proyectos de desarrollos

LIMNOLOGIA Y SANEAMIENTO DE CORRIENTES

Créditos: 8

Este curso proporcionará al estudiante los elementos básicos del conocimiento sobre los cuerpos de agua continentales que constituyen un recurso importante como fuente de abastecimiento de agua y sobre el comportamiento de sustancias químicas naturales y artificiales presentes en el medio ambiente que actúan en las corrientes hidrológicas y que requieren de procedimientos de saneamiento. Comprenderá la naturaleza de los ambientes de aguas naturales continentales, la influencia de los organismos acuáticos en la contaminación del agua y en la degradación de materia contaminante y los medios de controlar su proliferación Manejará la metodología para evaluar la calidad de las aguas continentales y litorales y conocer los medios para controlar la contaminación de esos recursos

MATERIALES PELIGROSOS

Créditos: 8

Proporcionar al alumno los conocimientos y herramientas necesarias para la identificación, manejo transporte y disposición final de materiales y residuos peligrosos. Identificar, evaluar y seleccionar métodos de tratamiento de sustancias peligrosas. Adquirir conocimientos y habilidades para prevenir, reducir, controlar y mitigar la contaminación ambiental ocasionada por materiales y residuos peligrosos.

METEREOLOGIA Y CLIMATOLOGÍA

Créditos: 6

El alumno conocerá los conceptos básicos del campo meteorológico y climatológico relacionados con la interacciones océano tierra atmósfera con el comportamiento de la atmósfera en condiciones normales y en condiciones de tiempo severa y su influencia e las actividades humanas

MICROBIOLOGÍA APLICADA

Créditos: 7

El estudiante obtendrá los conocimientos básicos sobre los grupos, las características y funciones de los microorganismos, distinguirá los ambientes en que se pueden desarrollar los microorganismos. Comprenderá los fenómenos asociados a los microorganismos que son aplicables para resolver problemas de ingeniería ambiental

OPERACIONES UNITARIAS I

Créditos: 8

•El alumno conocerá los principios básicos de las operaciones unitarias utilizados en procesos ambientales y su aplicación en diferentes tipos de equipos disponibles para predimensionarlos y optimizar su operación. Se desarrollaran los siguientes temas Fundamentos y definiciones de operaciones unitarias, transporte de fluidos, bombas, operaciones con transferencia de sólidos, mezclado, sedimentación, filtración y manejo de sólidos

OPERACIONES UNITARIAS II

Créditos: 8

El alumno conocerá los principios básicos de las operaciones unitarias utilizados en procesos ambientales y su aplicación en diferentes tipos de equipos disponibles para predimensionarlos y optimizar su operación. Se desarrollaran los siguientes temas transferencia de masa, Fundamentos y definiciones de operaciones: gas-liquido, liquido-liquido, sólido-liquido y operaciones con membrana, fundamento y definiciones de procesos unitarios fisicoquímicos: precipitación, coagulación, floculación; Procesos unitarios biológicos: lodos activados, filtros biológicos, procesos fotosintéticos, composteo.

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

Créditos: 7

Conocer el proceso de realización de una Ordenamiento Ecológico territorial de acuerdo a los términos de referencia establecidos, respetando el equilibrio ecológico y la protección al ambiente, para promover el desarrollo sustentable en concordancia con la vocación del suelo y las actividades socioeconómicas que se desarrollen,

PLANEACION AMBIENTAL

Créditos: 7

Comprenderá la relación de los problemas ambientales con los procesos de desarrollo, conocerá los aspectos más importantes relacionados con la administración de recursos, conocerá las diversas técnicas empleadas en los estudios a futuro para la planeación en general y en el ambiente en particular. Este curso se aboca al estudio de las técnicas de planeación y los aspectos relacionados con el diseño de alternativas para la prevención, control y solución de problemas ambientales. Trata los conceptos y metodología asociados a los estudios de ordenamiento ecológico y da herramientas para el análisis prospectivo.

PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS

Créditos: 8

Identificar y analizar los elementos y procesos de un tren de tratamiento de aguas. Interpretar los parámetros de diseño y operación relacionándolos con cada uno de los elementos de tratamiento

PLANTAS POTABILIZADORAS

Créditos: 7

Identificar y analizar los elementos en el proceso de potabilización de agua. Dimensionar y diseñar los elementos básicos de una planta potabilizadora

PROYECTO AMBIENTAL I.

Créditos: 8

Esta asignatura le permite al alumno iniciar un trabajo investigación a fin de desarrollar el trabajo de tesis para la obtención de su título profesional. Los objetivos particulares del mismo estarán vinculados a los de la licenciatura, sobre la base de la aplicación de varios de los conocimientos adquiridos a lo largo de sus estudios y relacionados con la ingeniería ambiental. El estudiante deberá ser asesorado por un profesor-investigador.

PROYECTO AMBIENTAL II.

Créditos: 8

Esta asignatura le permite al alumno continuar su trabajo de investigación para el desarrollo de tesis para la obtención del título profesional. Los objetivos particulares del mismo estarán vinculados a los de la licenciatura, sobre la base de la aplicación de varios de los conocimientos adquiridos a lo largo de sus estudios y relacionados con la ingeniería ambiental. El estudiante deberá ser asesorado por un profesor-investigador.

QUÍMICA AMBIENTAL

Créditos: 7

Aplicar el conjunto de conocimientos químicos necesarios a los procesos naturales para entender el comportamiento de las sustancias existentes en el ambiente creadas por el hombre. Conocer e interpretar los ciclos biogeoquímicos, identificando los factores que pueden alterarlos

QUIMICA ANALÍTICA•

Créditos: 7

El alumno conocerá los conceptos de preparación y valoración de soluciones, aplicara las técnicas analíticas, volumétricas, gravimétricas y ópticas para aplicación en el campo de ingeniería ambiental

QUÍMICA ATMOSFERICA

Créditos: 8

El alumno conocerá las reacciones que se realizan en la atmósfera, para la formación o degradación de contaminantes y los posibles riesgos y efectos ocasionados por ellos.

RESIDUOS SÓLIDOS

Créditos: 8

Comprender la problemática de la contaminación ambiental ocasionada por el manejo de los residuos sólidos, conocer y analizar e identificar el proceso de manejo integral de los residuos sólidos en cada etapa: generación, recolección, transporte, reuso y reciclado y recuperación, incineración y disposición final.

RIESGO AMBIENTAL

Créditos: 8

Proporcionar al alumno los conocimientos y herramientas necesarias para la identificación de peligros y las bases para su cuantificación, tomando en consideración las propiedades de los materiales o de las sustancias y los riesgos asociados a su manejo. Conocer la legislación ambiental aplicable, adquirir los conocimientos y herramientas para la elaboración de programas de prevención de accidentes.

SALUD AMBIENTAL

Créditos: 6

El alumno identificará las alteraciones ambientales que interrumpen el bienestar físico, mental o social de la población que por sus dimensiones se convierte en un problema de salud ambiental. Para diagnosticar y corregir los problemas de salud ambiental en una determinada zona o región deben realizarse el análisis y la interrelación de factores tales como: condiciones climatológicas, flora y fauna, actividades laborales prioritarias, salud laboral, enfermedades ocasionadas por el trabajo, calidad del aire agua y suelo, emisiones al aire, agua y suelo, manejo de residuos sólidos, manejo de sustancias peligrosas, manejo y disposición de residuos peligrosos, fenómenos naturales que afectan la región (marea roja, erupciones volcánicas, temblores, lluvias torrenciales, inundaciones, desbordamiento de ríos y presas), capacidad de respuesta institucional (planes de contingencia).

SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Créditos: 8

Conocer y aplicar las principales medidas de seguridad e higiene en el trabajo tales como, equipo de protección, actividades riesgosas, riesgos potenciales en el trabajo, elaboración de rutas de evacuación, evaluación de simulacros, principales medidas de seguridad, etc.

SIMULACION Y MODELACION AMBIENTAL

Créditos: 8

Aplicar los principales modelos de comportamiento de los contaminantes en aire, agua y suelo para la descripción de fenómenos de transporte, dispersión, procesos de auto depuración, y degradación de contaminantes, simulando los posibles escenarios de afectación a la salud humana y al ambiente. Aplicar herramientas y conocimientos tales como: programación y programas de cómputo, química ambiental, meteorología, hidráulica, limnología en la descripción de los modelos ambientales.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA

Créditos: 7

El alumno conocerá de los procesos SIG aplicados sobre datos geográficos digitales con el manejo y análisis de datos cartográficos y estadísticos considerando su automatización, y en general, que requieren para la adopción de la tecnología de los Sistemas de Información

TALLER DE INGENIERIA AMBIENTAL

Créditos: 8

Análisis y aplicación de la ingeniería ambiental en casos prácticos de interés actual para la solución de problemas locales y regionales

TEMAS SELECTOS DE INGENIERIA AMBIENTAL I.

Créditos: 8

Esta asignatura es optativa y permite al alumno profundizar en algún aspecto de interés específico que forme parte de su formación especializada. Los temas y nombres de las asignaturas serán variados pero pueden incluir aspectos como: contaminación de aguas subterráneas, manejo de residuos industriales, manejo de residuos en complejos turísticos, manejo de residuos agrícolas e industriales, administración total de calidad, educación ambiental, equipos de medición y control de la contaminación, restauración de ecosistemas, etc.

TEMAS SELECTOS DE INGENIERIA AMBIENTAL II.

Créditos: 8

Esta asignatura es optativa y permite al alumno profundizar en algún aspecto de interés específico que forme parte de su formación especializada. Los temas y nombres de las asignaturas serán variados pero pueden incluir aspectos como: contaminación de aguas subterráneas, manejo de residuos industriales, manejo de residuos en complejos turísticos, manejo de residuos agrícolas e industriales, administración total de calidad, educación ambiental, equipos de medición y control de la contaminación, restauración de ecosistemas, etc.

TEMAS SELECTOS DE INGENIERIA AMBIENTAL III.

Créditos: 8

Esta asignatura es optativa y permite al alumno profundizar en algún aspecto de interés específico que forme parte de su formación especializada. Los temas y nombres de las asignaturas serán variados pero pueden incluir aspectos como: contaminación de aguas subterráneas, manejo de residuos industriales, manejo de residuos en complejos turísticos, manejo de residuos agrícolas e industriales, administración total de calidad, educación ambiental, equipos de medición y control de la contaminación, restauración de ecosistemas, etc.

TOXICOLOGÍA

Créditos: 7

Proporcionar al alumno los conocimientos necesarios para evaluar los riesgos que producen las sustancias tóxicas presentes en el ambiente y proporcionar información sobre estos riesgos. Proporcionar procedimientos epidemiológicos para el estudio de los efectos en la salud derivados de la contaminación ambiental. Contribuir a la identificación y al control de los principales problemas de salud derivados de la contaminación en el ambiente. Conocer las relaciones entre determinados problemas de salud pública, la industrialización y la contaminación ambiental

TRATAMIENTO DE RESIDUOS LIQUIDOS INDUSTRIALES Créditos: 8

El alumno se introducirá a la problemática que representan los residuos líquidos industriales, establecerá las bases para el análisis técnico del tratamiento y, el diseño de procesos fisicoquímicos y biológicos más importantes, describirá los métodos más importantes para el control de calidad del agua de desecho industrial, aplicará las bases de tratamiento fisicoquímico y biológico en el tratamiento de residuos específicos.

D) APOYO

INGLES I A IV

Estos cursos tienen por objeto proporcionar al estudiante la habilidad para leer, entender y traducir textos en inglés relacionados con sus estudios.

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 Ingeniería Ambiental 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) Los estudiantes de las dos generaciones previas a la aprobación e implantación del nuevo plan, serán atendidos con base en este, considerando los cursos con sus créditos equivalentes correspondientes.
- 3) Los estudiantes de la tercera generación y anteriores previas a la implantación del nuevo plan, seguirán bajo las normas y lineamientos del viejo plan de estudios. La división continuará ofreciendo los cursos correspondientes al mismo y también podrán cursar las asignaturas consideradas en el nuevo plan con los créditos correspondientes.
- 4) Cualquier otra situación será resuelta por acuerdo del Consejo Divisional.