

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA



**PROYECTO DE CREACIÓN DEL PROGRAMA DE
INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES**

Que presentan la Unidad Académica:

Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali

FEBRERO DE 2009.

Dr. Gabriel Estrella Valenzuela
Rector

Dr. Felipe Cuamea Velázquez
Secretario General

Arq. Aarón Gerardo Bernal Rodríguez
Vicerrector Campus Mexicali

Lic. Luis Gerardo Hirales Pérez
Coordinador de Formación Básica

M. C. Irma Rivera Garibaldi
Coordinadora de Formación Profesional y Vinculación Universitaria

M.C. Miguel Ángel Martínez Romero
Director de la Facultad de Ingeniería Campus Mexicali

M.C. Maximiliano de las Fuentes Lara
Subdirector de la Facultad de Ingeniería Campus Mexicali

Coordinador del Proyecto:

Dr. Alejandro Adolfo Lambert Arista

Colaboradores del Proyecto:

Dra. Gisela Montero Alpírez
M.I. Héctor Enrique Campbell Ramírez
M.C. Edna Alicia Cortés Rodríguez

Asesoría Técnica

Psic. Saúl Fragoso González
Lic. Martina Arredondo Espinoza
M.C. Ivonne Coca Cervantes
Lic. Juan José Santamaría Hernández

**INTEGRACIÓN DE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA
CARRERA DE INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES**

Í N D I C E

CAP	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
I	INTRODUCCIÓN	6
II	JUSTIFICACIÓN	7
	2.1 Marco Institucional	7
	2.2 Contexto Nacional	8
	2.3 Contexto Estatal	9
	2.4 Justificación de la propuesta del Programa de Ingeniería en Energías Renovables	9
	2.5 Análisis y Diagnósticos Internos y Externos	
III	FILOSOFÍA EDUCATIVA DEL PROGRAMA DE INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES	14
IV	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DEL PLAN DE ESTUDIOS	18
	4.1 Introducción y Descripción de las Etapas de Formación	18
	4.2 Competencias por Etapas	20
	4.3 Otras Modalidades de Acreditación	20
	4.4 Prácticas Profesionales	27
	4.5 Idioma Extranjero	28
	4.6 Emprendedores	28
	4.7 Titulación	28
	4.8 Tutorías	29
	4.9 Evaluación Colegiada del Aprendizaje	29
	4.10 Formación de Valores	30
	4.11 Promoción de la Actividad Física, el Deporte y la Salud	30
	4.12 Desarrollo Cultural del Estudiante	30
	4.13 Tronco Común	31
V	REQUERIMIENTOS DE IMPLEMENTACIÓN	32
	5.1 Infraestructura Existente y Requerida	32
	5.2 Recursos Financieros	34
	5.3 Recursos Humanos	34
VI	PLAN DE ESTUDIOS	35
	6.1 Perfil de Ingreso del Aspirante	35
	6.2 Perfil de Egreso	35
	6.3 Campo Ocupacional	36
	6.4 Características de las Unidades de Aprendizaje por Etapas de Formación	38
	6.5 Características de las Unidades de Aprendizaje por Área de Conocimiento	41

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

6.6	Distribución Cuantitativa de Créditos	43
6.7	Mapa Curricular	44
6.8	Tipología	58
VII	SISTEMAS DE EVALUACIÓN	62
VIII	REFERENCIAS	65
IX	DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE	66
X	ANEXOS: FORMATOS METODOLÓGICOS	130
XI	INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS PARA LABORATORIOS ESPECIALIZADOS	

*“El **Ingeniero en Energías Renovables** es el profesional altamente capacitado y con enfoque multidisciplinario, que se ocupa del estudio, diagnóstico, evaluación y planeación de recursos energéticos, a través del análisis, diseño e implementación de tecnologías en procesos de generación de energía, que promuevan el desarrollo sustentable a nivel local, regional, nacional e internacional. Aplica sus conocimientos y técnicas especializadas y fundamentadas en las ciencias básicas, ciencias aplicadas, ciencias sociales y administrativas y los principios y métodos del análisis y diseño de la ingeniería, con una visión de respeto al individuo, a la sociedad y al medio ambiente”.*

I. INTRODUCCIÓN

La situación energética mundial y, particularmente, la de México en materia de reservas de combustibles fósiles es desoladora, si se considera que las estimaciones plantean su agotamiento dentro de los próximos 15 años (de Buen, 2007). Aunado a esto, los problemas ambientales asociados a la generación de energía se ubican como uno de los más impactantes a nivel mundial, debido a las distintas áreas del entorno en las que inciden. Entre ellos se pueden destacar los problemas de contaminación atmosférica, resultado de la combustión de hidrocarburos y carbón mineral utilizados en el proceso.

La crisis energética y ambiental de nuestros días, establece la urgente necesidad de que la comunidad en su conjunto se comprometa en la búsqueda de soluciones en los distintos ámbitos de su competencia. En términos de educación, la estrategia consiste en abordar el problema de manera multidisciplinaria, con especialistas calificados, formados con una actitud objetiva, crítica y reflexiva, fundamentada en valores de respeto hacia su entorno físico y social.

La Universidad Autónoma de Baja California con el propósito de aportar a la sociedad soluciones especializadas a través de sus programas de estudio; propone a través de la Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali, y con el apoyo del Instituto de Ingeniería, la creación del programa de licenciatura de **Ingeniero en Energías Renovables**.

Dicho programa, está diseñado con la visión de preparar un profesionista con un enfoque multidisciplinario altamente capacitado, que se dedique al estudio, diagnóstico, evaluación y planeación de recursos energéticos, mediante el análisis, diseño e implementación de tecnologías para la generación de energía que promueva el desarrollo sustentable.

El presente documento, integra los puntos básicos para la operación y funcionamiento del programa, así como su plan de estudios. El documento se estructuró en tres partes esenciales: 1) La justificación del programa de estudios, 2) La descripción genérica del plan de estudios, donde se presenta la estructura y conformación del programa y 3) La descripción cuantitativa del programa en donde se considera: la distribución de las unidades de aprendizaje y créditos que componen el plan de estudios; las competencias generales y competencias específicas del programa educativo; los programas de las unidades de aprendizaje, donde se incorporan las competencias del curso, evidencias de desempeño, competencias de cada unidad, temas y subtemas, metodología de trabajo y criterios de evaluación.

La propuesta se diseñó atendiendo a la filosofía universitaria, el modelo educativo con un enfoque en competencias profesionales y una estructura académica y administrativa basada en la flexibilidad curricular. También se toman en cuenta las recomendaciones de organismos acreditadores y certificadores a nivel nacional como Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y el

Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) a través del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI). Todo esto se hace, considerando la inminente integración y adaptación del programa de estudios a las necesidades y cambios que el desarrollo de la ciencia y tecnología en el ámbito nacional e internacional demandan.

II. JUSTIFICACIÓN

El proyecto de creación del programa de estudios de Ingeniería en Energías Renovables, se sustenta y atiende a los principios filosóficos y normativos que la Institución establece para los procesos de creación de un plan de estudios. De igual forma, cumple de manera específica con la *“Guía Metodológica para la Creación, Modificación y Actualización de los Planes de Estudio de la Universidad Autónoma de Baja California”*, (UABC, 2007).

2.1 Marco Institucional.

La creación del **Programa Educativo de Ingeniero en Energías Renovables**, responde a los objetivos planteados en el Plan de Desarrollo Institucional 2007-2010 de la Universidad Autónoma de Baja California, que buscan contribuir al desarrollo regional con base en sus aportes en materia de investigación en áreas estratégicas y emergentes como las de recursos hidrológicos, biotecnología, nanoingeniería y energías alternativas.

La globalización y el acelerado ritmo de los cambios tecnológicos a nivel mundial, han revolucionado el mundo del trabajo a tal grado, que las profesiones conocidas hasta ahora tendrán que transformarse con la creación de perfiles emergentes, resultado de la demanda de formación en las áreas relacionadas con la generación de conocimiento, las tecnologías de información, el medio ambiente, los métodos avanzados de producción y la administración de los recursos humanos (OCDE, 2006).

Es por ello, que la Universidad Autónoma de Baja California retoma el compromiso de aumentar la pertinencia de la educación superior, entendida no sólo como eficiencia, competitividad y ajuste de la oferta educativa a los requerimientos del mercado, sino como aquella que contribuya al desarrollo del país y a la conformación de una sociedad más democrática, mediante la formación de ciudadanos responsables, el fortalecimiento de la identidad y la cultura, a través de la vinculación más estrecha de sus tareas académicas con los proyectos de desarrollo nacional y con las necesidades y expectativas de los individuos y la sociedad (ANUIES, 2006).

Lo anterior plantea la necesidad de formar profesionales capaces de analizar y plantear alternativas de solución inteligentes y viables a las diversas situaciones y problemas que este desarrollo propicie, de igual manera, se aprovechen al máximo las

oportunidades tecnológicas en los procesos de transformación y creación de bienes y servicios, y en administración de las operaciones relacionadas a dichos procesos, incrementando su compromiso hacia la calidad y las posibilidades de competencia y ejercicio con el exterior.

Respondiendo a los nuevos retos de hacer ciencia y generar tecnología, la Universidad Autónoma de Baja California en su Plan de Desarrollo Institucional 2007-2010, ha instituido políticas y programas estratégicos, a través de los cuales se plantea ofrecer una nueva oferta educativa en correspondencia con las necesidades planteadas por el modelo educativo centrado en el alumno y propiciar el establecimiento de acciones que lleven a la institución a cumplir con su compromiso de cobertura en materia de formación, a la vez que permita crear y ofrecer alternativas académicas para organizar el aprendizaje desde perspectivas innovadoras, dinámicas, abiertas y flexibles.

Por ello, la estructuración del programa de Ingeniero en Energías Renovables, contempla un enfoque basado en competencias profesionales en la formación del estudiante, lo que permite que los programas de estudio contribuyan:

- Al desarrollo económico del país, fortaleciendo la formación de profesionistas con participación en el sector productivo y de servicios.
- Enriquecer la oferta de recursos humanos especializados que requiere la dinámica de crecimiento.
- Ampliar la oferta educativa de la UABC, satisfaciendo las necesidades detectadas.
- Optimizar los recursos físicos y humanos de la institución.
- Compartir troncos y unidades de aprendizaje comunes posibilitando una movilidad académica fluida al interior y exterior de la institución.
- Fortalecer el área de Ingeniería y Tecnología.
- Fortalecer la vinculación con el sector productivo.
- Ofrecer una educación integral.
- Incorporar estancias profesionales para permitir que el alumno logre mayor acercamiento con aspectos reales.

2.2 Contexto Nacional.

En la década de los años 70's la crisis del petróleo trajo como consecuencia la preocupación para las economías dependientes de esta fuente energética no renovable sobre el suministro y precio a futuro. Esto obligó a los países en esta situación, a buscar la implementación de otras fuentes energéticas como la solar, eólica, hidráulica, y de biomasa, consideradas como renovables (CONAE, n/d).

Para la siguiente década, las evidencias del aumento de concentraciones de gases de efecto invernadero atribuibles a la quema de combustibles fósiles, motivó la investigación en busca de soluciones al problema de contaminación ambiental, principalmente con el uso de fuentes renovables de energía (CONAE, n/d).

En este sentido, resulta importante la investigación y desarrollo en energías renovables iniciada en el país en la segunda mitad de la década de los setentas a nivel de universidades e institutos, tanto nacionales como regionales y el trabajo de difusión y promoción de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE), la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES) y el Consejo Consultivo para el Fomento de las Energías Renovables (COFER), (CONAE, n/d).

El Programa de Energía Renovable de la CONAE, tiene como objetivos el impulsar el desarrollo tecnológico nacional, promover la adecuación y adopción de los avances tecnológicos internacionales en la materia e integrar elementos de sustento de políticas y mecanismos de promoción de estas tecnologías. El programa establece que el uso de las energías renovables en México presenta una excelente oportunidad para su aprovechamiento y que deben de llevarse a cabo acciones de promoción del uso de estas fuentes de energía, a todos los niveles del sector educativo, además de la existencia de una disposición internacional favorable (CONAE, n/d).

2.3 Contexto Estatal.

La energía que se consume en Baja California requiere del transporte, desde otros puntos del país, del combustible que utiliza la planta termoeléctrica del municipio de Rosarito, ya que de manera oficial el estado no posee recursos de petróleo y gas, situación que hace delicado su panorama energético.

Por otro lado, las condiciones particulares de la península de Baja California, con respecto al número de días soleados, valores de radiación solar, velocidades de vientos, el oleaje y mareas y la energía geotérmica, entre otras, representan un futuro promisorio en el uso de estos recursos como fuentes energéticas alternativas. Sin embargo, a excepción de la geotermia, ninguno de estos recursos ha sido evaluado lo suficiente para desarrollarlo en la producción de energía (Quintanilla y Fischer, 2003).

De los recursos energéticos renovables que posee el estado, la geotermia es el más grande. La electricidad que produce el campo Cerro Prieto, equivale alrededor de más de 9.6 millones de barriles de petróleo al año. Le sigue en importancia el solar, considerada una fuente alternativa de valor, debido al alto nivel de insolación de la región y posteriormente el viento, biomasa, desechos sólidos urbanos, algas, madera, microeléctrica y de mareas (Huacuz, 1995 citado en Quintanilla y Fischer, 2003).

2.4 Justificación de la propuesta del Programa de Ingeniería en Energías Renovables.

La Universidad Autónoma de Baja California, como institución educativa se concibe a sí misma como un espacio de búsqueda continua y tiene como prioridad atender por medio de sus funciones sustantivas las necesidades educativas regionales con alcance nacional e internacional, formando profesionistas de alta calidad de

acuerdo a la demanda que la sociedad requiere.

Es por ello que la Universidad Autónoma de Baja California, consciente de los cambios que se generan en su entorno, pretende actualizar su oferta educativa en el área de las Ingenierías, con la creación de la carrera de Ingeniero en Energías Renovables, para dar respuesta a la exigencia y demanda que existe en nuestro estado y resolver en forma interdisciplinaria los problemas que en el área de la ingeniería se presentan.

Para la creación del plan de estudios de la carrera de Ingeniero en Energías Renovables, se ha llevado a cabo un análisis minucioso por medio de un estudio de diagnóstico, donde los resultados indican que existe una demanda de ingenieros especializados en el área de energía, particularmente en las provenientes de fuentes renovables, con conocimientos tecnológicos, habilidades y actitudes, que a la fecha, no está totalmente cubierta por los profesionistas del estado.

El plan de estudios de la carrera de Ingeniero en Energías Renovables está diseñado y estructurado para cumplir con los lineamientos del nuevo estatuto escolar de la UABC, vigente desde el 14 de agosto del 2006, y para dar cumplimiento cabal a los requerimientos para la formación integral de Ingenieros en Energías Renovables competentes, calificados y vigentes, asegurando su incursión eficaz en los sectores industrial, empresarial y de servicios; cumpliendo con el cometido de participar activamente en la resolución de las problemáticas y necesidades que la sociedad demande. Las características más importantes son:

- I. El diseño del plan de estudios de la Carrera de Ingeniero en Energías Renovables, se basa en el modelo educativo de competencias profesionales.
- II. En la Etapa Básica se incorpora el Tronco Común Homologado, vigente para todas las carreras de ingeniería que ofrece la Universidad
- III. En la etapa Terminal, se incorpora la modalidad de acreditación de Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos, haciendo obligatorio que el alumno participe en ellos durante ésta etapa.

Los criterios del diseño, se verán reflejados en una mejor atención a la demanda educativa y a la generación y aplicación del conocimiento de los cuerpos académicos y a los estudiantes de las DES de Ingeniería. Así mismo consideramos su ubicación en el referente estratégico de cobertura y pertinencia, ya que, coadyuvará al desarrollo y consolidación de otros programas de Ingeniería que ofrece nuestra unidad académica, permitirá un acercamiento al trabajo interdisciplinario, producto de una organización flexible, que obedezca al propósito de elevar la calidad del trabajo académico y centrar la educación en el aprendizaje de formas y métodos de pensamiento e investigación. Lo anterior permitirá generar en los estudiantes la capacidad de autoaprendizaje y de trabajo interdisciplinario mediante la optimización de los recursos ya existentes y promoverá la movilidad de profesores y estudiantes.

2.5 Análisis y Diagnósticos Internos y Externos.

En esta sección, se transcribe íntegramente la presentación así como las conclusiones y recomendaciones del estudio de factibilidad para la creación del programa educativo de Ingeniero en Energías Renovables, solicitado por la UABC.

Presentación

Las instituciones de educación superior (IES) tienen la misión de generar conocimiento y formar al capital humano de acuerdo al avance científico y tecnológico, así como a las necesidades del mercado social y productivo. Además, son incubadoras de jóvenes emprendedores que han de transformarse en los futuros empresarios, investigadores o empleados creativos acorde a las vocaciones regionales y a las tendencias internacionales.

La Universidad Autónoma de Baja California (UABC), ente representativo de la educación superior de Baja California tiene el compromiso social de contribuir a través de la investigación científica y tecnológica y de la formación de profesionistas en el crecimiento de los sectores productivos y de las empresas locales, coadyuvando a potencializar sus capacidades de innovación de manera que les permita incrementar sus niveles de productividad y competitividad en el marco de una cultura para el mejoramiento y desarrollo de encadenamientos productivos.

En ese sentido, la UABC evalúa cuidadosamente y en forma continua las necesidades presentes y futuras de los sectores social, empresarial, educativo y gubernamental a fin de determinar qué mejoras se requieren en los programas de estudio y qué nuevas opciones se deben ofrecer en respuesta a las demandas sociales relacionadas a cada área y disciplina que se desarrolla en ella. Siendo precisamente la búsqueda por mejorar la relación entre el nivel de preparación de los recursos humanos y el perfil tecnológico de las empresas, que se pretende diversificar la oferta educativa en el área de ingeniería y tecnología, específicamente con la carrera en Ingeniería en Energías Renovables en el Estado.

Esta nueva oferta educativa en Energías Renovables responde a una de las metas establecidas en el Plan de Desarrollo Institucional 2007-2010, donde se señala en la Política Institucional 4. Oferta Educativa Pertinente con Calidad y Equidad, que la UABC refrenda el compromiso de continuar con los esfuerzos tendientes a generar oportunidades de formación en condiciones de equidad. Esto requiere identificar tanto las áreas disciplinarias como los ámbitos geográficos en los que se centrarán las tareas universitarias con el propósito de ofrecer opciones de educación superior, en igualdad de condiciones, a la población Bajacaliforniana.

La naturaleza multidisciplinaria de esta carrera permite el cumplimiento de dos aspectos centrales de esta política institucional, el primero que hace referencia a ampliar y diversificar la oferta educativa mediante modalidades educativas flexibles

–presenciales, mixtas y no presenciales–; el segundo a avanzar en los procesos de integración y fortalecimiento de redes académicas de docencia e investigación, con el fin de incrementar la competitividad académica y la calidad de los programas educativos mediante la cooperación con otras IES estatales, nacionales e internacionales (PDI, 2007:112). Esto último, por considerarse oportuna la vinculación en el desarrollo de programas educativos, tanto al interior como al exterior de la institución.

Esta propuesta responde también al interés de las Dependencias de Educación Superior (DES) de la Institución, en particular la DES Ingeniería y Tecnología en el Estado. Así, el objetivo del presente estudio consiste en determinar la viabilidad de la apertura de la carrera de Ingeniero en Energías Renovables en el Estado de Baja California.

Este estudio se promovió por el Doctor Gabriel Estrella Valenzuela, Rector de la Universidad Autónoma de Baja California, el Doctor Felipe Cuamea Velásquez, Secretario General y de los Maestros Lic. Luis Gerardo Hirales Pérez y M.C. Irma Rivera Garibaldi, Coordinador de Formación Básica y Coordinadora de Formación Profesional y Vinculación Universitaria, respectivamente, quienes junto con el apoyo de los Mtro. Alfonso Vega López, Vicerrector del Campus Tijuana, Arq. Aarón Gerardo Bernal Rodríguez, Vicerrector del Campus Mexicali y la Mtra. Judith Luna Serrano, Vicerrectora del Campus Ensenada y de los señores directores de las DES de Ingeniería y Tecnología; tuvieron a bien solicitar a un grupo de consultores la elaboración del estudio de viabilidad de la carrera de Ingeniero en Energías Renovables, realizado en los meses de diciembre 2008 y enero 2009, en Baja California.

Conclusiones y Recomendaciones

1. Las energías renovables ofrecen para nuestro país la oportunidad para reducir las emisiones de carbón, limpiar el aire de las contaminadas ciudades y poner a nuestra sociedad en un esquema de mayor sustentabilidad. También presenta la oportunidad de asegurar los requerimientos energéticos y crecimiento económico a través del aprovechamiento de nuevas industrias que representaran la próxima ola de crecimiento económico a nivel mundial.
2. México presenta rezagos importantes en términos de inversión e infraestructura con respecto a otros países. De acuerdo con el reporte Renewables 2007 más de 65 países tienen metas para el desarrollo de energías renovables en el futuro y están actuando en consecuencia para lograrlo. En 2007 se invirtieron más de 100 billones de dólares en la generación de energía a través de activos,

manufactura e investigación y desarrollo. Por ello, muchas de las tecnologías para las energías renovables han venido creciendo entre 20 y 60 por ciento en los últimos años (REN, 2007).

3. Lo que sucede a nivel regional confirma las tendencias globales, destaca el anuncio de la empresa alemana Q-cell para realizar una inversión de 3,500 millones de dólares para la producción de paneles solares. Al mismo tiempo la empresa Kyocera de Japón duplicó su infraestructura y espacio en su planta de Tijuana. Uno de los criterios para abrir una carrera nueva es que esta tenga demanda de profesionistas por parte del mercado laboral.
4. Se cuenta ya con empresas de clase mundial que en una primera instancia adaptaran recursos humanos (ingenieros) de otras industrias y con otras especialidades. Se recomienda la apertura de la carrera de Ingeniería en Energías Renovables haciendo un benchmarking y tomando en consideración otras instituciones de educación nacionales e internacionales que ya ofertan este perfil educativo o similar.
5. La Universidad Autónoma de Baja California debe continuar ofreciendo carreras de vanguardia para la formación de profesionistas de alto perfil que participen en las industrias del futuro y eleven el nivel de vida de la región.
6. En la medida que se cumpla con la formación de recursos humanos especializados una mayor cantidad de empresas verán a la región como una alternativa para realizar mayores inversiones.

III. FILOSOFÍA EDUCATIVA DEL PROGRAMA DE INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES.

La Universidad Autónoma de Baja California es una comunidad de enseñanza en la que los procesos y productos del aprendizaje de sus estudiantes, de su personal y de la institución en su conjunto, constituyen la esencia de su ser. Congruente con lo anterior, la institución utiliza los avances de la ciencia, la tecnología y las humanidades para mejorar y hacer cada vez más pertinentes sus funciones, valorando particularmente el esfuerzo, la búsqueda permanente de la excelencia, la justicia, la comunicación, la participación responsable, el liderazgo fundado en las competencias académicas y profesionales, la actitud emprendedora y creativa, la pluralidad, la libertad, respeto y aprecio entre todos sus miembros. La UABC considera como el recurso más valioso a sus miembros (estudiantes, académicos, personal administrativo y de apoyo), actuando en consecuencia con ello (PDI 2007-2010).

Por otra parte, la dinámica socioeconómica y ambiental del país, demanda la participación de todos sus habitantes, para asumir su responsabilidad de actuar estratégicamente y alcanzar los objetivos de desarrollo de forma eficiente, eficaz y efectiva. De esta manera, la sociedad vuelve sus ojos a las instituciones de educación superior, incitándolas a cumplir con su cometido de formar profesionales de la Ingeniería:

- Comprometidos con su país, con su entorno social y natural,
- Competentes en su disciplina,
- Formados en valores,
- Conscientes de la importancia de producir satisfactores con calidad, asegurando la optimización de los recursos,
- Capaces de enfrentar exitosamente los retos que se les presenten en su quehacer tecnológico y científico,
- Con una visión integral que promueva el desarrollo sustentable.

En México, en materia de política económica, la formación de profesionales se ha visto influenciada por las exigencias competitivas de la globalización, la cual destaca como elementos preponderantes los avances tecnológicos en los campos de la informática y la comunicación, la apertura de las economías regionales, la disminución de los impactos ambientales, la modificación de los patrones culturales y por último, el valor central del conocimiento. Para enfrentar lo anterior, se hace necesaria una formación polivalente y la adquisición de competencias laborales profesionales que demandan la acreditación de programas y la certificación de profesionales desde la perspectiva internacional.

Es por ello, que la Universidad Autónoma de Baja California, derivado de su estrecha relación con los diversos sectores de su entorno y consciente de los cambios que en él se generan, ha instituido un modelo de formación de profesionales con capacidad de respuesta para enfrentar las necesidades del presente y el futuro. Esta situación se refleja en su Misión, expresada en el Plan de Desarrollo Institucional 2007-

2010, que a la letra dice:

“La misión de la Universidad Autónoma de Baja California es contribuir al logro de una sociedad y un mundo más justo, democrático, equitativo y respetuoso de su medio ambiente a través de:

- 1 La formación, capacitación y actualización de profesionistas de calidad, autónomos, críticos y propositivos, con un alto sentido ético y de responsabilidad social, que les facilite convertirse en ciudadanos plenamente realizados, capaces de enfrentar y resolver creativamente los retos que presenta su entorno actual y futuro.
- 2 La generación de conocimiento científico y humanístico, así como de aplicaciones y desarrollos tecnológicos pertinentes al desarrollo sustentable de Baja California y el mundo en general.
- 3 La creación, desarrollo y difusión de valores culturales y de expresiones artísticas que enriquezcan la calidad de vida en Baja California, el país y el mundo en general.”

Aunado a lo anterior, la UABC se preocupa por implementar un enfoque de educación flexible, centrado en el aprendizaje del alumno y fundamentado en la evaluación colegiada; con un currículo que incluya tanto la generación de conocimiento que se logra con la investigación, como el servicio social, en tanto elemento de pertinencia y retribución a la sociedad, y donde el estudiante asuma un papel protagónico en su propia educación.

El modelo educativo de la Universidad busca además la formación integral del estudiante, así como propiciar el ejercicio de su responsabilidad social, cuidando que la innovación académica, cada vez más necesaria, genere un aprendizaje relevante y pertinente, donde el papel del profesor como facilitador adquiere especial importancia. En particular, se pretende generar un ambiente de aprendizaje y sensibilidad entre los estudiantes respecto de sus compromisos sociales y la superación de los límites que imponen los recursos disponibles, que incentive su creatividad y apoye sus propuestas, que motive su participación y proporcione oportunidades de apreciar y aprovechar sus talentos, trabajando en conjunto con sus compañeros y en vinculación con el contexto externo que lo rodea (PDI 2007-2010).

El modelo curricular de la Universidad Autónoma de Baja California se caracteriza por: ser flexible en gran porcentaje; favorecer la formación de competencias básicas, disciplinarias y terminales acordes a la estructura del plan de estudios; estar basado en un sistema por créditos que permite hacer partícipe al estudiante en la toma de decisiones; favorecer la movilidad intra e interinstitucional; promover el aprendizaje a través de distintas modalidades como los estudios independientes, ayudantías en investigación, entre otras; considerar el desarrollo en aspectos de cultura, deporte y artes como parte de su formación integral; y la vinculación con su entorno a través de la práctica profesional curricular. En este modelo basado en el desarrollo de competencias desde el enfoque integral de las mismas, la educación es una estrategia

para lograr la educación y actualización permanente de los individuos, enfocándose hacia la vinculación de los procesos de aprendizaje con las habilidades requeridas en la práctica profesional, y enfatiza la actuación o el desempeño del sujeto en un contexto profesional con ciertas características y en correspondencia con ciertos niveles de complejidad. Las competencias profesionales son el conjunto integrado de elementos (conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores) que el sujeto aplica en el desempeño de sus actividades y funciones, las cuales son verificables, dado que responden a un parámetro, generalmente establecido por el contexto de aplicación. En suma, los ideales, misión y visión de la universidad se centran en:

- Propiciar y fortalecer la participación activa del estudiante en el modelo educativo de aprendizaje a lo largo de toda la vida.
- Crear y ofrecer una diversidad de programas con base en alternativas académicas para organizar el aprendizaje desde perspectivas innovadoras, dinámicas, abiertas y flexibles.
- Vinculación de la docencia mediante el servicio social y la práctica profesional asociada al currículo.
- Educación y actualización permanente.
- Procesos centrados en el alumno.
- Academia centrada en el aprendizaje, no en la enseñanza.
- Flexibilidad de sus estructuras académicas, y
- Una formación profesional basada en competencias.

La conjunción de estos modelos guía al docente universitario y lo llevan a emplear métodos educativos que propicien la formación del alumno de manera autodidacta.

El docente tutor es un guía, quien empleará diversas estrategias y tecnología que promueven el desarrollo de las diversas potencialidades, no sólo en el salón de clase, sino habilidades que le permitan el aprendizaje para resolver problemas presentes y futuros. Por ello es necesario contar con el personal académico especializado, con actitud de compromiso y motivado para el eficiente desempeño de sus tareas, apoyados con la realización de acciones orientadas a la formación y actualización, que incluyan aspectos disciplinarios y pedagógicos, vinculando las funciones de investigación y docencia que le posibiliten ser tanto un promotor y facilitador del aprendizaje, como generador de conocimientos y de servicios de apoyo.

El sentido de compromiso que da soporte a la razón de ser de esta institución de educación superior es la búsqueda de la verdad y la propagación del conocimiento, actividades que se realizan basadas en valores trascendentes, actitudes y acciones éticas. Las acciones universitarias se orientarán hacia la creación de espacios académicos que enfatizan en la realización del ser; el desarrollo de la inteligencia; el cultivo de la imaginación y la creatividad; la formación cívica para construir la democracia; la promoción de la iniciativa y la disposición para aprender, crear, investigar, comunicar y emprender; así mismo, las acciones que se realizan en esta Universidad sitúan al alumno como el actor central, a quien se dedica la mayor parte de

los esfuerzos institucionales, promoviendo en él una formación integral, que considera elementos teóricos, prácticos, éticos y de responsabilidad social para fomentar actitudes de liderazgo, perseverancia, disciplina, honradez, creatividad y espíritu emprendedor, además de proporcionarle las herramientas metodológicas que le permitan un aprendizaje permanente; entendiéndose como la herramienta para actualizar los conocimientos y habilidades adquiridas, y que deben seguirse sumando a través del tiempo y de la vida.

IV. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DEL PLAN DE ESTUDIOS

4.1 Introducción y Descripción de las Etapas de Formación.

El programa de estudios de la carrera de Ingeniero en Energías Renovables, ha sido creado considerando los lineamientos y recomendaciones realizadas por organizaciones evaluadoras como el Comité Interinstitucional de la Evaluación de la Educación Superior del Área de Ingeniería y Tecnología (CIEES), y por el Consejo de la Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI).

La estructura del plan de estudios está integrada por tres etapas formativas: la etapa básica, integrada principalmente por un tronco común de Ciencias de la Ingeniería homologado para todas las carreras del área de ingeniería de la UABC; la etapa disciplinaria y la etapa terminal, en la que se incorporan proyectos de vinculación, los cuales se describen mas adelante. El plan de estudios sigue los lineamientos de los planes flexibles considerados por la institución, tanto en su organización académica como en su organización administrativa, elementos necesarios para posibilitar una formación inter y multidisciplinaria, basada en Competencias Profesionales.

El programa de estudios dosifica la complejidad de unidades de aprendizaje y contenidos procurando desarrollar y proporcionar al alumno las competencias propias de su profesión, las cuales serán verificables y extrapolables a la práctica profesional real que se gesta en el entorno y mismas que podrán ser ajustadas de acuerdo a la evolución y desarrollo de la ciencia y tecnología de su disciplina.

Etapla Básica: Comprende un proceso general de carácter multi o interdisciplinario con una orientación eminentemente formativa, mediante la adquisición de conocimientos de las diferentes disciplinas, integrando unidades de aprendizaje contextualizadoras, metodológicas, cuantitativas e instrumentales, esenciales para la formación del alumno.

Esta etapa la integran tres periodos escolares donde se incluyen 119 créditos de los cuales 107 corresponden a 17 unidades de aprendizaje obligatorias y 12 créditos corresponden a 2 unidades de aprendizaje optativas. Asimismo, dentro de esta etapa se incluye el tronco común, el cual tiene una duración de dos periodos escolares, con 73 créditos correspondientes a 12 unidades de aprendizaje.

Tronco Común

Consiste en un conjunto de unidades de aprendizaje contextualizadoras, pertenecientes a un grupo de carreras afines de una misma área del conocimiento incluyéndose unidades de aprendizaje metodológicas, instrumentales y cuantitativas, esenciales para la formación del estudiante, que se cursan en la etapa básica; comprende un proceso general de carácter multi y/o interdisciplinario con una orientación eminentemente formativa en donde se desarrollan tanto competencias básicas, que debe tener todo profesionista, con las genéricas de un mismo nivel formativo o en área disciplinaria.

En la Facultad de Ingeniería se cuenta con más de un programa educativo que

favorece la estructura de un Tronco Común entre ellas y entre otras facultades con planes homologados.

Las unidades de aprendizaje que integran el Tronco Común de las Ingenierías son las siguientes:

Cálculo Diferencial
Álgebra Lineal
Comunicación Oral y Escrita
Desarrollo Humano
Introducción a la Ingeniería
Química General
Cálculo Integral
Electricidad y Magnetismo
Estática
Metodología de la Investigación
Probabilidad y Estadística
Programación

Etapla Disciplinaria: En esta etapa, el alumno tiene la oportunidad de conocer, profundizar y enriquecerse de los conocimientos teórico-metodológicos y técnicos de la profesión, orientados a un aprendizaje genérico del ejercicio profesional. Se caracteriza porque el conocimiento es más complejo, se desarrolla principalmente en los períodos intermedios y, una vez que el alumno cubrió el 70% de los créditos obligatorios, tiene la oportunidad de elegir un proyecto de vinculación con valor en créditos.

En esta etapa se integran 154 créditos distribuidos de la siguiente forma:

- 122 créditos obligatorios correspondientes a 17 unidades de aprendizaje.
- 32 créditos optativos correspondientes a 6 unidades de aprendizaje.

Etapla Terminal: Esta etapa se establece en los dos últimos periodos escolares del programa. Se caracteriza por ser una etapa más aplicativa en la que se refuerzan los conocimientos teórico-prácticos específicos a través de la elaboración de trabajos enfocados en el área y de la participación del alumno en el campo ocupacional.

En esta etapa se contempla que el alumno participe en otro proyecto de vinculación con valor en créditos, ya sea en organizaciones públicas, sociales o privadas, en el que acreditará un grupo de unidades de aprendizaje relacionadas con el proyecto. Se tienen unidades de aprendizaje en modalidad presencial durante toda la etapa terminal, o cualquier otra que el desarrollo científico y tecnológico y los recursos de la institución permitan establecer.

La etapa terminal está integrada por 65 créditos distribuidos de la siguiente forma:

- 41 créditos obligatorios, correspondientes a 7 unidades de aprendizaje.

- 10 créditos obligatorios, correspondientes a prácticas profesionales.
- 24 créditos optativos, correspondientes a 4 unidades de aprendizaje.

Para acreditar el programa de la licenciatura de Ingeniero en Energías Renovables el alumno tendrá que completar 350 créditos correspondientes a las unidades de aprendizaje, de los cuales 280 son obligatorios, incluyendo los 10 de prácticas profesionales, y 70 que corresponde a unidades de aprendizaje optativas.

4.2. Competencias por Etapas.

Etapa Básica.

Interpretar, plantear y resolver diferentes situaciones inherentes a la ingeniería mediante la construcción de modelos matemáticos basados en fundamentos teóricos de las ciencias básicas, para comprender los fenómenos físicos involucrados principalmente en los procesos de conversión de energía de las distintas fuentes renovables, con una actitud crítica y reflexiva y con responsabilidad.

Etapa Disciplinaria.

Analizar y estimar el valor energético del recurso como fuente generadora, mediante la utilización de procedimientos, equipos e instrumentos adecuados, para determinar la potencialidad de su uso y explotación, con actitud objetiva, crítica y con responsabilidad.

Etapa Terminal:

Evaluar la factibilidad técnica, ambiental y económica del uso de fuentes generadoras de energía a través de la gestión ante las instituciones de los distintos sectores, para integrar propuestas de explotación de los recursos energéticos y programas de ahorro y uso eficiente de la energía que promuevan el desarrollo sustentable en los distintos ámbitos, con actitud objetiva, discreta en el manejo de información y con responsabilidad y honestidad.

4.3 Otras Modalidades de Aprendizaje y Obtención de Créditos.

Son actividades que podrá realizar el estudiante durante el transcurso del programa educativo de nivel licenciatura, que le permiten la formación integral, lo hacen partícipe de su propio avance académico, y responsable de su preparación profesional, al seleccionar las actividades, unidades de aprendizaje y experiencias educativas en sus diferentes modalidades de acreditación.

Las modalidades de aprendizaje, facilitan al alumno, en coordinación con el profesor o tutor, la selección de actividades para la obtención de créditos, que habrán de guiarlo hacia la consolidación del perfil profesional del área de interés.

El alumno podrá realizar otras modalidades de aprendizaje como una forma de obtener créditos, para ello la unidad académica deberá llevar una adecuada planeación

y seguimiento de las actividades en concordancia con el Departamento de Formación Básica, la Coordinación de Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar, y el Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria. Aspecto importante para efectos de registro escolar, particularmente cuando se trata de actividades académicas que se realizarán externamente, ya sea en el sector productivo o en otras instituciones educativas.

- 1 **Otros cursos optativos.** En esta modalidad se incorporan aquellas unidades de aprendizaje nuevas o relevantes, de acuerdo a los avances científicos y tecnológicos en determinada disciplina, proporcionando la alternativa a los docentes y alumnos para que incorporen temas de interés y vanguardistas en complemento de su formación.
- 2 **Estudios independientes.** En esta modalidad de aprendizaje, el alumno se responsabiliza de manera personal a realizar las actividades del plan de trabajo previamente autorizado, que conlleve el lograr los conocimientos teórico-prácticos de una temática específica. Así mismo, el alumno tiene la alternativa de realizar estudios de interés disciplinario no sujeto a la asistencia a clases ni al programa oficial de una asignatura.
- 3 **Ayudantía docente.** En esta modalidad el alumno participa como adjunto de docencia (auxiliar docente), bajo la supervisión de un profesor o investigador de carrera, realizando acciones de apoyo académico dentro y fuera del aula, elaborando material didáctico, aplicando técnicas didácticas, así como interviniendo en prácticas docentes.
- 4 **Ayudantía en investigación.** Esta forma de obtener créditos se realiza con la participación del alumno, durante la etapa disciplinaria o terminal, en investigaciones que esté realizando personal académico de la Universidad o de otras instituciones y que naturalmente ésta se encuentre relacionada con la orientación profesional del estudiante. La investigación debe estar formalmente registrada y relacionarse con los contenidos del área que esté cursando. Estos proyectos se caracterizan por el uso de nuevas tecnologías, implementación de nuevas técnicas de trabajo y procedimientos de vanguardia.
- 5 **Ejercicio investigativo.** En distinción de la ayudantía en investigación, esta modalidad, busca valorar inquietudes y capacidades de iniciativa-creatividad en el alumno y consiste en que el alumno elabore una propuesta de investigación y la realice con la orientación de un tutor. En esta modalidad, el alumno es el principal personaje, ya que la finalidad, es que el alumno aplique los conocimientos desarrollados en esta área, estableciendo su propia metodología de investigación y elaborando su propio material y estrategias de apoyo investigativo. El tutor sólo colaborará con su apoyo guiando en la realización de dicha investigación.
- 6 **Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos.** En esta modalidad el alumno participa en un proyecto de vinculación con una organización pública, social o

privada. El proyecto tiene asociado un grupo de unidades de aprendizaje; durante el desarrollo de dicho proyecto se evalúa el desempeño del alumno y al término se emite la evaluación final. La evaluación se emite de manera integral; es decir, debe alcanzar todas las competencias afiliadas al proyecto y todas las competencias de cada unidad de aprendizaje para lograr una calificación aprobatoria y por ende, el total de los créditos propios del proyecto de vinculación y de las unidades de aprendizaje en cuestión.

- 7 **Apoyo a programas de extensión y vinculación.** Son un conjunto de actividades para acercar las fuentes del conocimiento científico y tecnológico con las unidades de producción de bienes y servicios. Esta actividad se desarrolla con dos objetivos: Para planear, organizar cursos, conferencias y acciones cuya finalidad sea extender el conocimiento científico y cultural a la comunidad; y para elaborar e identificar propuestas que se puedan ofrecer al exterior. Ambos objetivos se orientan a fomentar las relaciones externas de la Universidad con la comunidad.
- 8 **Actividades artísticas, deportivas y culturales.** Son aquellas acciones formativas relacionadas con la cultura, arte y actividades deportivas que coadyuvan al desarrollo integral del alumno, mediante la programación diversa de actividades extracurriculares que reflejan una completa gama de intereses, que dan sentido y vida a la educación superior, fomentando las facultades creativas, propias de los talleres, grupos artísticos y disciplinas deportivas.

El Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniero en Energías Renovables incluye la opción de otorgar valor curricular a dichas actividades, a través de cursos formales.

- 9 **Cursos intersemestrales.** Se integran por unidades de aprendizaje que se ofrecen entre un período escolar y otro. Por sus características, permiten a los alumnos cursar unidades de aprendizaje obligatorias u optativas con la finalidad de cubrir créditos y avanzar en su plan de estudios. Estos cursos son autofinanciables.
- 10 **Movilidad Académica y Estudiantil.** Es una estrategia para promover la ínter y multidisciplinaria, que se hace posible mediante el modelo de flexibilidad adoptado en nuestros planes y programas de estudio. La unidad académica debe establecer y promover los mecanismos para realizar esta actividad, creando estrategias y programas de intercambio y colaboración académica que permitan el logro de sus objetivos en materia de movilidad e intercambio estudiantil y académico tanto interna (entre unidades académicas) como externamente; en este apartado se especifican los mecanismos y acciones que se desarrollarán para fomentar vínculos con otras instituciones de educación superior, con el fin de generar y establecer programas formales para el tránsito y movilidad académica de los alumnos de la UABC.
- 11 **Servicio Social.** La Universidad Autónoma de Baja California en las disposiciones del capítulo primero, segundo y tercero del Reglamento de Servicio Social fundamenta la obligación de los estudiantes o pasantes para que realicen su

servicio social primera y segunda etapa. La primera etapa de servicio social incluye 300 horas y la segunda etapa de servicio social 480 horas, éstas comprendidas en un periodo mínimo de seis meses.

Por su parte, la Facultad de Ingeniería lo considera como requisito para concluir el programa educativo, por lo que a través de la Coordinación de Servicio Social establece vínculos de colaboración con instituciones públicas locales y regionales. De la misma manera se establecen programas de la propia unidad académica y al interior de la Universidad (UABC, 2007).

La UABC establece el cumplimiento de ambas etapas del servicio social como requisito de egreso, por lo cual, a través de la Coordinación de Servicio Social de cada Unidad Académica se instituyen vínculos de colaboración con instituciones públicas locales y regionales.

Los programas correspondientes al **servicio social comunitario** (Primera etapa) requieren de un mínimo de 300 horas-práctica de servicio y tienen como objetivo beneficiar a la comunidad mexicalense en primer término, fomentar en los estudiantes el espíritu comunitario y trabajo en equipo, pero sobre todo fortalecer la misión social de nuestra máxima casa de estudios. Esta etapa la puede realizar el estudiante en cuanto ingresa a la facultad. (Art. 14 y 15 del Reglamento de Servicio Social 2007).

Los programas de **servicio social profesional** (Segunda etapa) establecen 480 horas en un período mínimo de 6 meses y máximo de 2 años (UABC, 2007), conforme lo establecen los artículos 17 y 21 del Reglamento de Servicio Social (2007); éstos se gestionan en la Coordinación de Vinculación de la Facultad de Ingeniería, a través de convenios con las instituciones públicas. Esta etapa del servicio social, da la oportunidad de vincular el aprendizaje escolar con el medio laboral al poner en práctica los conocimientos adquiridos en el aula y establecer contacto con la realidad del perfil profesional de su carrera, con la sociedad y adquiriendo experiencias de gran utilidad en su desarrollo profesional, a la vez que regresa a la sociedad parte de lo que de ella ha recibido, cumpliendo además con el requisito indispensable que la legislación exige para obtener el título profesional.

Dentro de este programa, se identifican las siguientes unidades de aprendizaje asociadas a la currícula:

- Dibujo Asistido por Computadora
- Estructura Socioeconómica de México
- Ingeniería Económica
- Control de Procesos de Conversión de Energía

Si un alumno participa en un programa de Servicio Social segunda etapa con unidades de aprendizaje asociadas a él, al concluir dicho programa, cubre el requisito del Servicio Social segunda etapa y obtiene los créditos de las unidades de aprendizaje asociadas al programa en cuestión.

Cabe señalar, que en los programas de Servicio Social primera etapa no aplica acreditar unidades de aprendizaje asociadas a la curricula.

12 Vinculación. Una política de la Universidad es intensificar las relaciones con la sociedad a la que sirve. Para ello, es necesario que la institución esté en contacto permanente con su entorno para apoyar a los sectores que así lo requieran, ya sea productivo, gubernamental o social. En este sentido, se busca mantener y consolidar los vínculos de la UABC con la comunidad a través de acciones de educación continua, prestación de servicios, convenios de colaboración, así como también mediante aquellas actividades con las cuales la Universidad manifiesta reciprocidad y solidaridad social con su entorno, o bien por conducto de aquellas que constituyen un medio para interactuar con la sociedad y para diversificar la gestión de fondos extraordinarios en apoyo a las tareas universitarias, como las que lleva a cabo el Patronato Universitario y la Fundación UABC. (PDI 2007-2010).

Las acciones de vinculación orientadas hacia la carrera de Ingeniero en Energías Renovables, serán guiadas fundamentalmente por dos actividades estrechamente relacionadas. Por un lado, el servicio social en su segunda etapa incluyendo las prácticas profesionales y por otro, la cooperación con otras instituciones de educación superior nacionales y extranjeras en materia de docencia e investigación. Esto último con el propósito de fortalecer los procesos de enseñanza – aprendizaje y las futuras líneas de investigación promovidas por la comunidad docente de la licenciatura de Ingeniero en Energías Renovables.

Los esfuerzos de vinculación orientados hacia la Carrera de Ingeniero en Energías Renovables estarán encaminados fundamentalmente a tres ámbitos:

- Proyectos de vinculación con valor en créditos y con unidades de aprendizaje de las etapas disciplinaria y terminal asociadas a dichos proyectos; serán de carácter optativo.
- Programa de Servicio Social segunda etapa.
- Acciones de vinculación sin valor en créditos sin unidades de aprendizaje asociadas.

Para el logro de lo anterior se proponen como estrategias fundamentales:

- Fortalecer la formación docente del personal académico a través de estudios de posgrado.
- Identificar los mecanismos y factores que inciden en el éxito de los programas y proyectos de vinculación.
- Establecer un plan de trabajo para gestionar programas de servicio social y firmar convenios para prácticas profesionales.
- Identificar otras instituciones de educación superior nacionales y extranjeras

para firmar convenios de cooperación que permitan movilidad estudiantil, académica y desarrollo de investigación.

- Integrar comités de vinculación con la participación de actores clave de los sectores idóneos que ayuden a establecer lazos de colaboración y a definir orientaciones básicas para la formulación de programas.
- Realizar estudios e investigaciones con la participación de organizaciones especializadas para la identificación y posible solución de los problemas que afectan a los diversos sectores sociales.
- Promover la realización de acciones de gestión, promoción, formación, capacitación, seguimiento y evaluación de las actividades de las IES que hagan posible una relación eficaz, permanente, flexible y no burocrática.

Mecanismo de Operación de los Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos.

La incorporación de los proyectos de vinculación con valor en créditos optativos en el plan de estudios, requiere de los mecanismos y criterios de operación siguientes:

- Haber cubierto el 65% de los créditos obligatorios de la carrera.
- Sólo se puede cursar un proyecto de vinculación con valor en créditos por período escolar.
- La inscripción y baja de los alumnos en los proyectos de vinculación con valor en créditos, será en los períodos de reinscripción programados en el calendario escolar.
- Los créditos del proyecto de vinculación con valor en créditos y de las unidades de aprendizaje incorporadas, se evalúan y acreditan en forma integral.
- Si el alumno no acredita las unidades de aprendizaje incorporadas al proyecto de vinculación con valor en créditos, se le asignará otro proyecto en el siguiente período escolar, o cursará las unidades de aprendizaje a través de otras modalidades.

La evaluación del alumno participante del proyecto de vinculación con valor en créditos se realizará de la siguiente forma:

1. Los proyectos de vinculación con valor en créditos deberán ser evaluados en los términos del artículo 76 del Estatuto Escolar y formalizada la acreditación por el responsable del proyecto de acuerdo al segundo párrafo del artículo 65 del mismo Estatuto. Por lo tanto, la evaluación de las unidades de aprendizaje asociadas al mismo se representa en forma

numérica y el proyecto será acreditado (A) o no acreditado (NA)

2. Las unidades de aprendizaje incorporadas al proyecto, deben ser evaluadas por los docentes participantes, tomando en cuenta la opinión y juicio sobre el desempeño del alumno por parte de la unidad receptora, en los términos del artículo 76 del estatuto escolar. Siendo los primeros, quiénes formalizarán las calificaciones respectivas, considerando lo señalado en el primer párrafo del artículo 65 del mismo estatuto.
- Los participantes de esta modalidad, se sujetaran a los mecanismos y lineamientos que sean establecidos por la unidad académica y las instancias responsables de su gestión y registro.

El alumno podrá optar por los siguientes proyectos de vinculación:

- 1) **Aplicación de Energías No Convencionales:** El propósito de este proyecto de vinculación es que el estudiante aplique en forma integral los conocimientos teórico-prácticos para proponer sistemas de generación de energía a partir de fuentes alternas, mediante la evaluación, diseño, e implementación de sistemas basados en energías no convencionales.
- 2) **Energía y Desarrollo Sustentable:** El propósito de este proyecto de vinculación es que el estudiante aplique en forma integral los conocimientos teórico-prácticos en la planeación y gestión energética fundamentada en los lineamientos del desarrollo sustentable para proponer alternativas a las distintas instancias de la comunidad que favorezcan el ahorro y uso eficiente de la energía.

Proyectos de Vinculación:

Unidades de Aprendizaje	Créditos	Tipo
<i>Aplicación Energías No Convencionales</i>	2	Optativa
Control de Procesos de Conversión de Energía	8	Obligatoria
Biomasa e Hidrógeno	8	Obligatoria
Energía Solar Aplicada	6	Optativa
Energía Eólica Aplicada	6	Optativa
Total de créditos	30	

Unidades de Aprendizaje	Créditos	Tipo
<i>Energía y Desarrollo Sustentable</i>	2	Optativa
Energía y Medio Ambiente	6	Obligatoria
Ahorro y Uso Eficiente de Energía	6	Obligatoria
Biocombustibles	6	Optativa
Desarrollo Sustentable	6	Optativa
Total de créditos	26	

Estrategias de difusión para los proyectos de vinculación con valor en créditos.

La difusión para los proyectos de vinculación se realizará mediante las tutorías (individuales o grupales), de tal manera que el estudiante este informado en tiempo y forma de éstos, de las asignaturas asociadas y del procedimiento para su registro, así como de la relación de las empresas disponibles para realizar el proyecto.

Asimismo, se dará difusión a través de la Coordinación de Formación Profesional y Vinculación Universitaria de la Facultad de Ingeniería mediante el portal de Internet, trípticos y carteles alusivos a los citados proyectos de vinculación con valor en créditos.

Por parte de la Coordinación de Formación Profesional y Vinculación Universitaria se realizan distintas estrategias para promover los proyectos y los espacios en las empresas de la localidad, tal es el caso de los talleres de información para el sector empresarial, visitas a empresas para promover los convenios de vinculación y los espacios para los estudiantes.

4.4 Prácticas Profesionales.

Es el conjunto de actividades y quehaceres propios de un tipo particular de ocupación, cuyos fundamentos son susceptibles de enseñanza teórica por estar científicamente sistematizados a través de un plan de estudios; además, promueven, la integración con el entorno social y productivo por medio de la aplicación en un determinado campo de acción. Esta actividad se realiza durante el transcurso del programa, para que el alumno adquiera mayor habilidad o destreza en el ejercicio de su profesión. Para el programa de Ingeniero en Energías Renovables que se propone en este Proyecto de Creación, las prácticas profesionales tendrán un valor de 10 créditos con un carácter obligatorio, mismas que deberán ser realizadas al haber cumplido el 80% de los créditos totales.

El practicante debe estar obligatoriamente bajo la tutoría de un responsable asignado por la institución, el cual asesorará y evaluará el desempeño del mismo. Las actividades que el estudiante realice deben estar relacionadas con su campo profesional y podrá recibir una retribución económica vía beca tutoría cuyo monto se establece de común acuerdo. Este sistema de prácticas obligatorias pondrá en contacto a los estudiantes con su entorno, con lo que:

- Aplicarán los conocimientos teóricos en la práctica.
- Obtendrán la experiencia laboral que requiere para su egreso.
- Establecerán acciones de vinculación entre la escuela y la sociedad.

Al finalizar el periodo de la estancia profesional, la institución extenderá una constancia de la realización de las prácticas en la que incluya la evaluación del

desempeño del practicante. Posteriormente la Dirección de la Unidad Académica respectiva extenderá la constancia de liberación de las prácticas profesionales.

4.5 Idioma Extranjero.

Será necesario el conocimiento de un idioma extranjero, con un nivel mínimo intermedio para leer, comprender y comunicarse; así como aprobar el examen de Acreditación aplicado por la Facultad de Idiomas de la UABC. Esta disposición se establece en fracción XIII del artículo 116 y 117, del Estatuto Escolar en el capítulo primero “DE LA CREACIÓN DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS, PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO”; título quinto “LAS BASES JURÍDICAS DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS, PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO (vigente desde el 14 de agosto de 2006, Publicado en la Gaceta Universitaria N°. 170). De igual forma se considerarán las disposiciones que en el acuerdo del 23 de agosto de 2007 tuvieron a bien llegar respecto al idioma extranjero las Facultades y Coordinaciones de la Universidad Autónoma de Baja California. Es pertinente hacer mención que esta modalidad otorga créditos hasta un máximo de 12 (en dos cursos) y éstos pueden ser ofertados dentro del programa educativo.

4.6 Emprendedores

El programa de Emprendedores se adoptó en general en toda la Universidad Autónoma de Baja California en el año 2000, aunque ya se había implementado por la entonces Escuela de Administración y Contabilidad. Desde su incorporación a todas las unidades académicas de nuestra universidad, el objetivo ha sido complementar la formación integral del estudiante con actividades que le ayuden a desarrollar su espíritu emprendedor. Para tal fin, algunas unidades académicas como la Facultad de Ingeniería contemplan la incorporación de la Unidad de Aprendizaje Emprendedores en la que, a manera de experiencia formativa, se les solicita a los alumnos la creación de una empresa como evidencia de desempeño. La experiencia que les brinda este ejercicio lo pueden extrapolar a cualquier ámbito de su vida profesional.

4.7 Titulación.

La Universidad actualmente tiene como meta procurar que los alumnos al egresar de las diferentes carreras profesionales que ofrece, obtengan su título profesional evitando así las pasantías prolongadas.

La Universidad está sumando esfuerzos para identificar áreas de oportunidad, diseñar e implementar estrategias que conlleven a incrementar la eficiencia terminal en sus diferentes programas educativos, enfatizando la incorporación de los alumnos en los programas de vinculación empresa-escuela, proyectos de investigación, diplomados, memorias de servicio social profesional, etc., impulsando así, la diversas modalidades de titulación contempladas en el Estatuto Escolar de la UABC (2006) en el artículo 106; y en los artículos 193,194 y 195, referentes a los programas de educación

continua.

Aunado a esto, gracias a la acreditación de los planes de estudio, los alumnos que egresen de dichos planes, obtienen su titulación de forma automática como se establece en el artículo 106 del Estatuto Escolar universitario.

4.8 Tutorías.

Las tutorías representan la posibilidad de aumentar el grado de éxito que los alumnos puedan tener durante su proceso formativo, así como también la disminución de índices de reprobación y deserción, y de igual manera pretende impactar en el fortalecimiento de la toma de decisiones asertiva, como uno de los medios para estimular un aprendizaje efectivo.

Por ello, la Universidad Autónoma de Baja California dentro de su política de atención integral al estudiante, considera el desarrollo de la tutoría como una actividad inherente al proceso de aprendizaje del estudiante y a la función docente, por lo cual se considera estratégica para el desarrollo de operación del programa de estudios de Ingeniería en Energías Renovables.

El Profesor que funja como tutor deberá tener como perfil las siguientes características:

- Guía facilitador entre el conocimiento y el alumno.
- Superación y actualización permanente.
- Utilice tecnología como herramienta.
- Conozca el programa y plan de estudios.
- Experiencia amplia en su profesión.

4.9 Evaluación Colegiada del Aprendizaje

Para lograr una educación de buena calidad, se requiere conocer de forma sistemática los logros alcanzados en el proceso de aprendizaje por los alumnos. Por ello, se ha diseñado e implementado un instrumento de Evaluación Colegiada del Aprendizaje en la etapa básica del tronco común, inicialmente aplicado a la unidad de aprendizaje de Cálculo Diferencial, piedra angular de todo el paquete de matemáticas que toman los estudiantes de las licenciaturas en ingeniería.

Algunos principios que contiene este tipo de examen son: Transparencia, principio de equidad, currícula de la materia, cobertura, oportunidad, exactitud, representatividad, desarrollo del pensamiento, competencias, aseguramiento de la calidad e inferencias.

En una etapa posterior, se contempla aplicar dicho instrumento de evaluación colegiada en algunas unidades de aprendizaje dentro de la etapa disciplinaria y

finalmente en la etapa terminal del Programa Educativo de Ingeniero en Energías Renovables.

4.10 Formación de Valores

El modelo educativo de la UABC incluye como uno de sus elementos fundamentales la formación y fortalecimiento valoral de sus estudiantes y el PDI de nuestra Universidad incluye entre sus propósitos el fomento en los estudiantes de valores éticos y profesionales pertinentes como vía para acceder al mejoramiento individual, profesional y de la sociedad en su conjunto.

El plan de estudio contempla en todas sus unidades de aprendizaje fomentar y llevar a la práctica actitudes y valores que fortalezcan en los alumnos la capacidad de emitir juicios de verdad y de valor, enriqueciendo su desarrollo personal en el transcurso de su vida colegiada. Además se incluyen la unidad de aprendizaje de Desarrollo Humano y el evento denominado **Foro de Valores**, dirigido a la participación de estudiantes con la supervisión de maestros. Estas actividades favorecen la formación valoral que, además, tiene la supervisión de la Coordinación de Orientación Educativa y Psicológica de la Facultad.

Con el fomento de los valores en el estudiante se busca motivarlo para la superación constante, que refuerce sus actitudes e intereses y que asuma los compromisos que le demanda su comunidad como un profesionista egresado de la UABC.

4.11 Promoción de la Actividad Física, el Deporte y la Salud

La Universidad tiene dentro de su estructura organizacional una Escuela de Deportes, encargada de vincular a los estudiantes de todas las carreras de ingeniería a través de cursos-seminarios, torneos y eventos deportivos.

Las Unidades Académicas difunden cualquier evento deportivo y programa de salud, y el plan de estudios contempla la opción de otorgar valor curricular a la práctica formal de actividades físicas y disciplinas deportivas impartidas por la UABC.

4.12 Desarrollo Cultural del Estudiante

Las Unidades Académicas de acuerdo al PDI, promocionan la práctica significativa de la cultura y las artes como parte de una formación integral, en la que se da importancia a la cultura e identidad nacional.

En el Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniero en Energías Renovables se incluye la opción de otorgar valor curricular a la práctica de actividades culturales, a

través de cursos formales cuyos contenidos propicien el crecimiento cultural del estudiante, en la etapa básica de su formación.

4.13 Tronco Común

Consiste en un conjunto de unidades de aprendizaje contextualizadoras, metodológicas, instrumentales y cuantitativas, esenciales para la formación del estudiante, pertenecientes a un grupo de carreras afines de una misma área de conocimiento, que se cursan en la etapa básica; comprende un proceso general de carácter multi y/o interdisciplinario con una orientación eminentemente formativa en donde se desarrollan tanto competencias básicas, que debe tener todo profesionista, con las genéricas de un mismo nivel formativo o en área disciplinar.

Aquellas unidades académicas con más de un programa educativo deberán estructurar un Tronco Común entre ellas, permitiendo al estudiante un lugar en algún programa educativo del mismo. La selección específica dependerá de la elección del estudiante, su desempeño académico y el cupo disponible en la carrera en cuestión.

Los programas de unidades de aprendizaje del Tronco Común se ven en la descripción genérica de las unidades de aprendizaje en el apartado IX del Proyecto de Creación del Programa de Ingeniero en Energías Renovables.

V. REQUERIMIENTOS DE IMPLEMENTACIÓN.

Para que se cumplan los objetivos que se plantean en este proyecto de creación del programa de estudios, será importante atender las necesidades de infraestructura que se requiere y que se mencionan a continuación:

Por una parte, se necesita sensibilizar a la planta docente, la cual debe conocer y participar activamente del nuevo plan de estudios. Es necesario que a través de las academias se den a conocer las inquietudes, críticas y propuestas que los docentes tengan respecto al programa, y sus recomendaciones se presenten a la coordinación de éste para su consideración. Se requiere de la actualización en el aspecto docente y disciplinario de los profesores de la carrera. Para esto, se busca la organización de cursos, talleres, diplomados y estudios de postgrado.

El Programa de Ingeniero en Energías Renovables abre el abanico de oportunidades para el egresado, ya que ofrece en las etapas disciplinaria y terminal la posibilidad de incorporarse a proyectos de vinculación como parte esencial en el desarrollo de las competencias profesionales en el alumno. Para ello es necesario estrechar aún más, las relaciones de la Universidad con los diversos sectores, por lo que las diferentes instancias involucradas son un elemento sustancial en el tránsito del alumno por esta etapa.

El Sistema de Control Escolar, a cargo de la Coordinación de Gestión Escolar y Servicios Estudiantiles, es el responsable de diseñar e implementar el Sistema Informático que de soporte para el registro, seguimiento y control de la información concerniente a los Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos, a fin de resguardar la base de datos correspondiente a: 1) Nombre del proyecto, 2) Periodo escolar, 3) Alumnos participantes en dicho proyecto, 4) Unidades de Aprendizaje asociadas o incorporadas al proyecto, 5) Docente Coordinador del proyecto, 6) Docente responsable o encargado de cada unidad de aprendizaje asociada al proyecto, etc. Todo lo anterior, aunado a la captura de las calificaciones del Proyecto de Vinculación con Valor en Créditos y de las Unidades de Aprendizaje correspondientes.

Además, debe desarrollar un sistema que realice la acreditación de las Prácticas Profesionales del alumno una vez que éste acredite dos Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos.

5.1 Infraestructura Existente y Requerida

La Facultad de Ingeniería de la UABC, Unidad Mexicali, cuenta con la siguiente infraestructura.

- **Edificios:** En el periodo 2008-2, esta unidad académica se destaca por contar con una población estudiantil, alrededor de 3,280 estudiantes matriculados, así como 54 estudiantes de posgrado, ocupando una infraestructura inmobiliaria de

ocho edificios, de los cuales, dos son de aulas y oficinas administrativas y seis son para alojar los principales laboratorios de las licenciaturas.

- **Laboratorios:** A la fecha, todas las carreras de licenciatura, cuentan con laboratorios para respaldar los procesos académicos. En el anexo XI se describe a detalle los correspondientes a la carrera de Ingeniero en Energías Renovables. Cabe señalar que se considera que el programa reciba el apoyo de otros laboratorios ya existentes para cumplir con el perfil deseado del Ingeniero en Energías Renovables.
- **Almacén:** Se necesitará de un espacio para resguardo de material, equipo y herramientas necesarias para las prácticas de laboratorio de las distintas asignaturas de la carrera de Ingeniero en Energías Renovables.
- **Equipo:** La carrera requerirá de una amplia variedad de equipo de laboratorio para las distintas unidades de aprendizaje que lo necesiten. Éste incluye desde el equipo convencional para las áreas de ciencia de los materiales, mecánica de fluidos o transferencia de calor, hasta equipo más especializado para los laboratorios de las energías renovables como energía solar, energía eólica o energía hidráulica. En el anexo se incorpora una descripción más detallada del equipo de laboratorio solicitado para las distintas etapas.
- **Cubículos:** En lo relativo a infraestructura inmobiliaria, se debe contar con una sección de cubículos para los profesores-investigadores que formen la planta docente del programa.
- **Biblioteca:** La carrera de Ingeniero en Energías Renovables, al igual que las demás carreras de la Facultad de Ingeniería, se apoya en una Biblioteca Central.
- **Audiovisuales:** La Facultad de Ingeniería cuenta con seis salas audiovisuales para uso de las distintas carreras.
- **Infraestructura adicional requerida:** Se requiere de la construcción de un edificio para los laboratorios especializados de: Energía Solar, Energía Eólica, Energía Hidráulica, Energía Geotérmica así como de Biocombustibles. Este edificio deberá contar con dos salas de cómputo con 15 computadoras cada una, sala de estudio para 30 personas con pupitres individuales, 10 cubículos para docentes (área mínima de $3 \times 3 \text{ m}^2$), 1 cubículo para coordinador de programa educativo (área mínima de $5 \times 5 \text{ m}^2$), 1 cubículo para jefe de laboratorio (área mínima de $5 \times 5 \text{ m}^2$), caseta de laboratorio (área mínima de $7 \times 7 \text{ m}^2$), área de impresión y salas con equipo multimedia. Ver anexo XI.

5.2 Recursos Financieros

Los ingresos de la Facultad de Ingeniería son a través de cuotas de colegiatura, proyectos de vinculación, sorteos y cuotas especiales (laboratorios, material de equipo, movilidad estudiantil). Dichos recursos se destinan a materiales de consumo, viáticos de docentes, materiales, equipos de laboratorios y becas para movilidad estudiantil.

Adicionalmente la Facultad se ha beneficiado con fondos económicos a través de proyectos específicos dentro del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI). Es importante recordar que una de las opciones de acreditar unidades de aprendizaje es la de estancias de aprendizaje (PVcr), en esta modalidad los estudiantes no requieren de recursos financieros pues las empresas donde se realiza la estancia corre con todos los gastos que ella origine.

Los salarios y prestaciones de la UABC son cuotas capturadas y subsidios públicos. Los egresos son realizados a través de Rectoría con cargo a los Programas Educativos.

5.3 Recursos Humanos

La carrera de Ingeniero en Energías Renovables debe contar con al menos:

5 Profesores de Tiempo Completo

10 Profesores de Tiempo Parcial

1 Jefe de Laboratorio

2 Auxiliares de Laboratorios

El grado académico mínimo de los profesores de tiempo completo deberá ser maestría pero preferente doctorado.

Una estrategia inicial para soportar el inicio del programa, considerando las unidades de aprendizaje de la etapa disciplinaria, es la de apoyarse en el grupo de maestros del área de ingeniería mecánica, así como de los especialistas del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias e Ingeniería (MYDCI), en donde actualmente se cuenta con cuatro doctores del Sub-Comité de Química-Energía (3 adscritos al Instituto de Ingeniería y uno a la Facultad de Ingeniería) y un doctor en el Sub-Comité de Medio Ambiente, todos ellos trabajando específicamente temas relacionados con las energías renovables.

Simultáneamente a esta opción se deberá establecer un programa de contratación y formación docente que atienda las necesidades de recursos docentes especialistas en los temas avanzados del programa.

VI PLAN DE ESTUDIOS

6.1 Perfil de Ingreso del Aspirante

El estudiante que desee ingresar a la carrera de Ingeniero en Energías Renovables, deberá poseer las siguientes características:

Conocimientos en áreas de:

- Física
- Química
- Matemáticas
- Administración
- Ciencias Sociales y Humanísticas

Habilidades para:

- Analizar e interpretar problemas
- Leer y redactar documentos
- Sintetizar información
- Comunicarse en forma oral y escrita
- Optimizar recursos
- El manejo de computadora
- El manejo de material y equipo de laboratorio
- Integrarse en equipos de trabajo con organización y disciplina

Actitudes:

- Pensamiento analítico y crítico
- Iniciativa, creatividad y búsqueda de superación profesional con competitividad
- Proactivo

Valores:

- Respeto y aprecio por el medio ambiente
- Responsabilidad
- Tolerancia
- Colaboración
- Honestidad

6.2 Perfil de Egreso

El egresado del programa de Ingeniero en Energías Renovables, es un profesionalista con un enfoque multidisciplinario altamente capacitado, que se dedica al estudio, diagnóstico, evaluación y planeación de recursos energéticos, mediante el análisis,

diseño e implementación de tecnologías para la generación de energía que promueva el desarrollo sustentable. Por lo cual deberá ser competente para:

- Evaluar los recursos energéticos existentes en las distintas zonas geográficas del país, mediante el uso de herramientas de clasificación y cuantificación basadas en estándares internacionales, para generar estrategias que permitan resolver los problemas de abastecimiento de energía en el ámbito nacional e internacional con actitud objetiva, crítica, responsable y honesta.
- Evaluar el impacto ambiental en la generación y uso de energéticos mediante el empleo de herramientas, equipos e instrumentos y aplicando metodologías con apego a la normatividad ambiental para identificar y seleccionar tecnologías y procesos que coadyuven al desarrollo sustentable en el ámbito local, regional, nacional e internacional, con actitud de compromiso, disposición para el trabajo multidisciplinario y respeto hacia el medio ambiente.
- Seleccionar e implementar tecnologías y procesos acordes a la disponibilidad del recurso energético y a las necesidades regionales mediante la aplicación de conocimientos teórico-prácticos para aprovechar los recursos existentes y satisfacer las demandas energéticas en el ámbito local, regional, nacional e internacional, con actitud crítica, reflexiva, con responsabilidad y respeto hacia el medio ambiente.
- Administrar, gestionar los recursos y formular estudios de planificación energética, mediante la aplicación de herramientas y metodologías pertinentes a las necesidades de los diversos sectores involucrados, para establecer y aplicar planes y programas de ahorro y uso eficiente de la energía y participar en el establecimiento de políticas energéticas que favorezcan el desarrollo sustentable local, regional, nacional e internacional, con una actitud proactiva, responsable, tolerante y persistente.

6.3 Campo Ocupacional

El egresado del programa de Ingeniero en Energías Renovables, es un profesionalista que puede desarrollar sus competencias profesionales como profesional independiente y en los sectores público y privado:

Profesionista Independiente:

- Realizando actividades de asesoría, consultoría, capacitación y evaluación de proyectos en las distintas áreas del sector energético.

Sectores Público y Privado:

- Realizando actividades de diagnóstico, evaluación, implementación y de gestión para el aprovechamiento y optimización de los recursos energéticos en

dependencias gubernamentales, instituciones y centros de investigación regionales, nacionales e internacionales.

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

6.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE POR ETAPAS DE FORMACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERIA
 CARRERA: INGENIERO EN ENERGIAS RENOVABLES
 GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA
 PLAN DE ESTUDIOS: 2009-2

CLAVE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
ETAPA BÁSICA								
	CÁLCULO DIFERENCIAL	02	--	03	--	02	07	
	ÁLGEBRA LINEAL	02	--	02	--	02	06	
	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	01	--	03	--	01	05	
	DESARROLLO HUMANO	01	--	03	--	01	05	
	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA	01	--	02	--	01	04	
	QUÍMICA GENERAL	02	02	01	--	02	07	
	CÁLCULO INTEGRAL	02	--	03	--	02	07	CÁLCULO DIFERENCIAL
	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	02	02	01	--	02	07	
	ESTÁTICA	02	02	01	--	02	07	
	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	01	--	02	--	01	04	
	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	02	--	03	--	02	07	
	PROGRAMACIÓN	02	02	01	--	02	07	
	CÁLCULO MULTIVARIABLE	02	--	03	--	02	07	CÁLCULO INTEGRAL
	PRINCIPIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	02	02	--	--	02	06	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
	DINÁMICA	02	02	01	--	02	07	ESTÁTICA
	MÉTODOS NUMÉRICOS	02	02	01	--	02	07	
	ECUACIONES DIFERENCIALES	02	--	03	--	02	07	CÁLCULO INTEGRAL
	OPTATIVA	--	--	--	--	--	VR	
	OPTATIVA	--	--	--	--	--	VR	
					--			
	ETAPA DISCIPLINARIA				--			
					--			
	TERMODINÁMICA	03	--	02	--	03	08	DINÁMICA
	METROLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN	02	02	--	--	02	06	
	FISICOQUÍMICA	02	02	--	--	02	06	
	MECÁNICA DE FLUIDOS	02	02	02	--	02	08	DINÁMICA
	DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA	--	04	--	--	--	04	
	CIENCIA DE LOS MATERIALES	02	02	--	--	02	06	
	TRANSFERENCIA DE CALOR	03	--	02	--	03	08	TERMODINÁMICA Y MECÁNICA DE FLUIDOS
	BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	03	--	02	--	03	08	TERMODINÁMICA Y FISICOQUÍMICA
	ENERGÍA SOLAR	03	02	--	--	03	08	
	ENERGÍA EÓLICA	03	02	--	--	03	08	
	ENERGÍA HIDRAÚLICA	03	02	--	--	03	08	
	ENERGÍA GEOTÉRMICA	03	--	--	02	03	08	
	TRANSFERENCIA DE MASA	03	--	02	--	03	08	TRANSFEREN-

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

CLAVE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
								CIA DE CALOR
	INGENIERÍA ECONÓMICA	02	--	02	--	02	06	
	CONTROL DE PROCESOS DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA	03	--	02	--	03	08	E. SOLAR, E. EÓLICA, E. GEOTÉRMICA
	BIOMASA E HIDRÓGENO	03	--	02	--	03	08	
	ECOLOGÍA	02	--	02	--	02	06	
	OPTATIVA	--	--	--	--	--	VR	
	OPTATIVA	--	--	--	--	--	VR	
	OPTATIVA	--	--	--	--	--	VR	
	OPTATIVA	--	--	--	--	--	VR	
	OPTATIVA	--	--	--	--	--	VR	
	OPTATIVA	--	--	--	--	--	VR	
	ETAPA TERMINAL							
	SIMULACIÓN	02	02	--	--	02	06	TRANSFERENCIA DE MASA, CONTROL DE PROCESOS
	ADMINISTRACIÓN	02	--	01	--	02	05	
	LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y ENERGÉTICA	02	--	02	--	02	06	
	ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE	02	--	02	--	02	06	
	AHORRO Y USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA	02	--	02	--	02	06	
	PLANEACIÓN ENERGÉTICA	02	--	02	--	02	06	ADMINISTRACIÓN, SIMULACIÓN Y AHORRO Y USO EFICIENTE
	EVALUACIÓN DE PROYECTOS ENERGÉTICOS	02	--	02	--	02	06	LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y ENERGÉTICA
	PRÁCTICAS PROFESIONALES	--	--	--	10	--	10	
	OPTATIVA	--	--	--	--	--	VR	
	OPTATIVA	--	--	--	--	--	VR	
	OPTATIVA	--	--	--	--	--	VR	
	OPTATIVA	--	--	--	--	--	VR	
	OPTATIVA	--	--	--	--	--	VR	
	OPTATIVAS DE LA ETAPA BÁSICA							
	INGLÉS TÉCNICO	02	--	02	--	02	06	
	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	02	02	--	--	02	06	
	ÓPTICA	02	02	--	--	02	06	
	ÉTICA	03	--	--	--	03	06	
	OPTATIVAS ETAPA DISCIPLINARIA							
	ESTRUCTURA SOCIO-ECONÓMICA DE MÉXICO	02	--	02	--	02	06	
	MODELACIÓN DINÁMICA	02	02	--	--	02	06	

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

CLAVE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
	REFRIGERACIÓN Y BOMBAS DE CALOR	02	02	--	--	02	06	
	DESARROLLO SUSTENTABLE	02	--	02	--	02	06	
	TEMAS SELECTOS DE ENERGÍA	03	--	--	--	03	06	
	RECURSOS ENERGÉTICOS AVANZADOS	03	--	--	--	03	06	
	GESTIÓN ENERGÉTICA	02	--	02	--	02	06	
	DISEÑO DE EXPERIMENTOS	02	02	--	--	02	06	
	TEORÍA DE CONTROL	02	02	--	--	02	06	
	TALLER DE MAQUINAS HERRAMIENTAS	--	--	03	--	--	03	
	OPTATIVAS DE LA ETAPA TERMINAL							
	EMPRENDEDORES	02	--	02	--	02	06	
	ENERGÍA SOLAR APLICADA	02	02	--	--	02	06	
	ENERGÍA EÓLICA APLICADA	02	02	--	--	02	06	
	BIOCOMBUSTIBLES	02	02	--	--	02	06	
	ENERGÍA GEOTÉRMICA APLICADA	02	02	--	--	02	06	
	SISTEMAS DE MONITOREO	02	02	--	--	02	06	
	SISTEMAS ENERGÉTICOS INTEGRADOS	03	--	--	--	03	06	
	ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL	02	--	02	--	02	06	
	BIOENERGÍA Y BIODIVERSIDAD DE MÉXICO	02	--	02	--	02	06	
	PROYECTOS DE VINCULACIÓN			02			02	
	OTROS CURSOS OPTATIVOS						VR	
	OTRAS MODALIDADES DE ACREDITACIÓN						VR	

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

6.5 CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE POR ÁREA DEL CONOCIMIENTO

UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERÍA
 CARRERA: INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES
 GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA
 PLAN DE ESTUDIOS: 2009-2

CLAVE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
ÁREA: CIENCIAS BÁSICAS Y MATEMÁTICAS OBLIGATORIAS								
	CÁLCULO DIFERENCIAL	02	--	03	--	02	07	
	ALGEBRA LINEAL	02	--	02	--	02	06	
	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA	01	--	02	--	01	04	
	QUÍMICA GENERAL	02	02	01	--	02	07	
	CÁLCULO INTEGRAL	02	--	03	--	02	07	CÁLCULO DIFERENCIAL
	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	02	02	01	--	02	07	
	ESTÁTICA	02	02	01	--	02	07	
	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	02	--	03	--	02	07	
	PROGRAMACIÓN	02	02	01	--	02	07	
	CÁLCULO MULTIVARIABLE	02	--	03	--	02	07	CÁLCULO INTEGRAL
	PRINCIPIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	02	02	--	--	02	06	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
	DINÁMICA	02	02	01	--	02	07	ESTÁTICA
	MÉTODOS NUMÉRICOS	02	02	01	--	02	07	
	ECUACIONES DIFERENCIALES	02	--	03	--	02	07	CÁLCULO INTEGRAL
	DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA	--	04	--	--		04	
	AREA: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA							
	TERMODINÁMICA	03	--	02	--	03	08	DINÁMICA
	METROLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN	02	02	--	--	02	06	
	FÍSICOQUÍMICA	02	02	--	--	02	06	
	MECÁNICA DE FLUIDOS	02	02	02	--	02	08	DINÁMICA
	CIENCIA DE LOS MATERIALES	02	02	--	--	02	06	
	TRANSFERENCIA DE CALOR	03	--	02	--	03	08	TERMODINAM
	BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	03	--	02	--	03	08	TERMODINAM Y FISICOQUIM
	ENERGÍA SOLAR	03	02	--	--	03	08	TERMO-DINÁMICA Y FISICOQUIMICA
	ENERGÍA EÓLICA	03	02	--	--	03	08	
	ENERGÍA HIDRAÚLICA	03	02	--	--	03	08	
	ENERGÍA GEOTÉRMICA	03	--	--	02	02	08	
	TRANSFERENCIA DE MASA	03	--	02	--	03	08	TRANSFERENCIA DE CALOR
	BIOMASA E HIDRÓGENO	03	--	02	--	03	08	
	ECOLOGÍA	02	--	02	--	02	06	
	OPTATIVAS							
	REFRIGERACIÓN Y BOMBAS DE	02	02	--	--	02	06	

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

	CALOR							
	ÓPTICA	02	02	--	--	02	06	
	DISEÑO DE EXPERIMENTOS	02	02	--	--	02	06	
	TEORÍA DE CONTROL	02	02	--	--	02	06	
	TALLER DE MÁQUINAS HERRAMIENTAS	--	--	03	--	--	03	
	AREA: INGENIERÍA APLICADA							
	CONTROL DE PROCESOS DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA	03	--	02	--	03	08	E. SOLAR, E. EÓLICA Y E. GEOTÉRMICA
	SIMULACIÓN	02	02	--	--	02	06	
	LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y ENERGÉTICA	02	--	02	--	02	06	
	ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE	02	--	02	--	02	06	
	AHORRO Y USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA	02	--	02	--	02	06	
	PLANEACIÓN ENERGÉTICA	02	--	02	--	02	06	
	EVALUACIÓN DE PROYECTOS ENERGÉTICOS	02	--	02	--	02	06	LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y ENERGÉTICA
	OPTATIVAS							
	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	02	02	--	--	02	06	
	MODELACIÓN DINÁMICA	02	02	--	--	02	06	
	TEMAS SELECTOS DE ENERGÍA	03	--	--	--	03	06	
	SISTEMAS ENERGÉTICOS INTEGRADOS	03	--	--	--	03	06	
	GESTIÓN ENERGÉTICA	02	--	02	--	02	06	
	ENERGÍA SOLAR APLICADA	02	02	--	--	02	06	
	ENERGÍA EÓLICA APLICADA	02	02	--	--	02	06	
	BIOCOMBUSTIBLES	02	02	--	--	02	06	
	ENERGÍA GEOTÉRMICA APLICADA	02	02	--	--	02	06	
	SISTEMAS DE MONITOREO	02	02	--	--	02	06	
	RECURSOS ENERGÉTICOS AVANZADOS	03	--	--	--	03	06	
	AREA: CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES							
	INGENIERÍA ECONÓMICA	02	--	02	--	02	06	
	ADMINISTRACIÓN	02	--	01	--	02	05	
	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	01	--	03	--	01	05	
	DESARROLLO HUMANO	01	--	03	--	01	05	
	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	01	--	02	--	01	04	
	OPTATIVAS							
	INGLÉS TÉCNICO	02	--	02	--	02	06	
	ÉTICA	02	--	02	--	02	06	
	ESTRUCTURA SOCIO-ECONÓMICA DE MÉXICO	02	--	02	--	02	06	
	DESARROLLO SUSTENTABLE	02	--	02	--	02	06	
	ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL	02	--	02	--	02	06	
	BIOENERGÍA Y BIODIVERSIDAD DE MÉXICO	02	--	02	--	02	06	
	EMPRENDEDORES	02	--	02	--	02	06	

6.6 DISTRIBUCIÓN CUANTITATIVA DE CRÉDITOS

Distribución de Créditos y Unidades de Aprendizaje.

Distribución de Créditos por Etapas de Formación

ETAPAS	OBLIGATORIAS	OPTATIVAS	TOTALES	PORCENTAJES
Básica	107	12	119	34
Disciplinaria	122	32	154	44
Terminal	41	24	65	18.6
Prácticas Profesionales	10		10	2.9
Proyecto Vinculación		2	2	0.5
TOTALES	280	70	350	100
Porcentajes	80	20	100	

Distribución de Unidades de Aprendizaje por Etapas de Formación

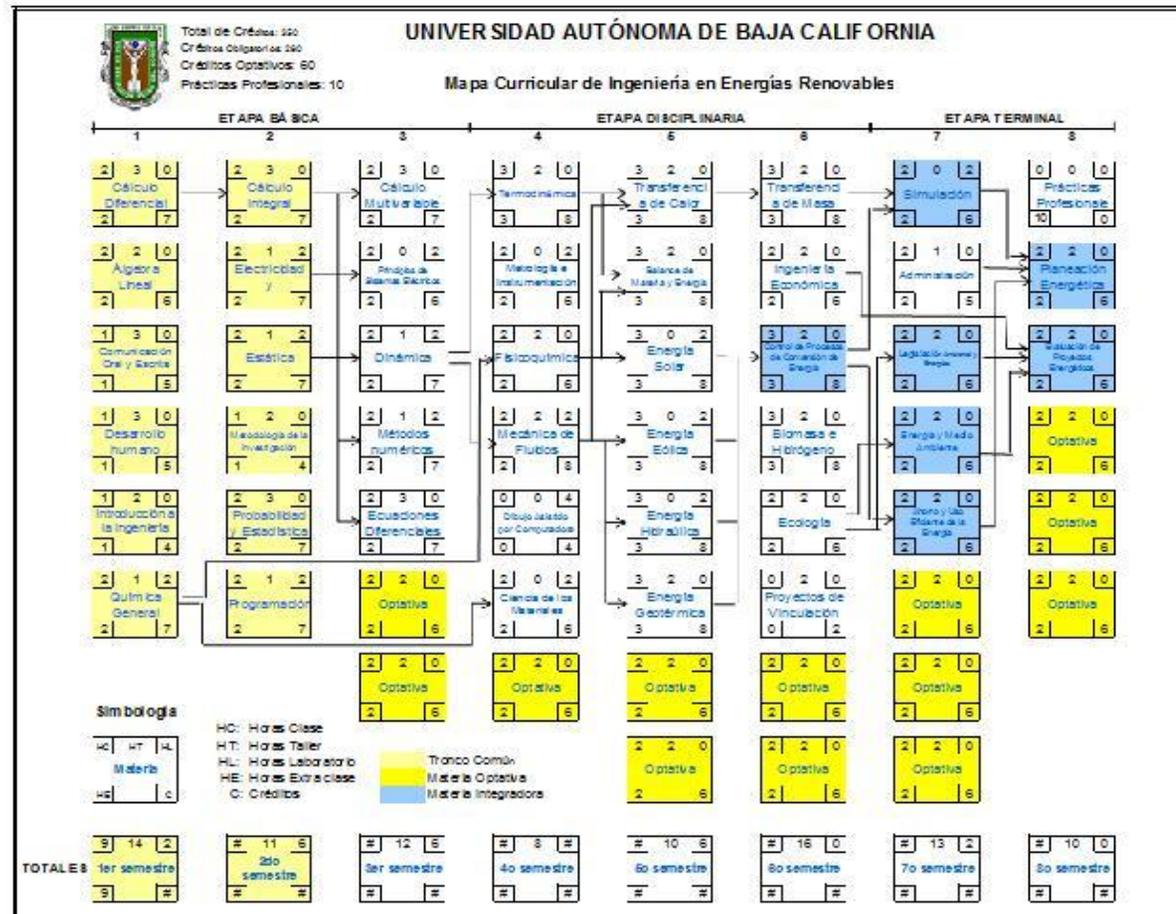
ETAPAS	OBLIGATORIAS	OPTATIVAS	TOTALES	PORCENTAJES
Básica	17	2	19	35.2
Disciplinaria	17	6	23	42.6
Terminal	7	5	12	22.2
Prácticas Profesionales	1			
Proyecto Vinculación		1		
TOTALES			54	100
Porcentajes				

Distribución de Créditos por Área de Conocimiento

ÁREA	CANTIDAD	CRÉDITOS	HORAS	PORCENTAJES
Ciencias Básicas y Matemáticas	15	97	70	37.8
Ciencias de la Ingeniería	14	104	68	36.8
Ingeniería Aplicada	7	44	29	15.7
Ciencias Sociales y Humanidades	5	25	18	9.7
TOTALES	41	270	185	100

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

6.7 MAPA CURRICULAR



INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES



Total de créditos: 350
 Créditos Obligatorios: 280
 Créditos Optativos: 60
 Prácticas Profesionales: 10

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Competencia Específica: 1.1

Mapa Curricular de Ingeniería en Energías Renovables

ETAPA BÁSICA			ETAPA DISCIPLINARIA				ETAPA TERMINAL	
1	2	3	4	5	6	7	8	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 2 T3 L0 Cálculo Diferencial 2 7 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 2 T3 L0 Cálculo Integral 2 7 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 2 T3 L0 Cálculo Multivariable 2 7 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 3 T2 L0 Termodinámica 3 8 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 3 T2 L0 Transferencia de Calor 3 8 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 3 T2 L0 Transferencia de Masa 3 8 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 2 T0 L2 Simulación 2 6 </div>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 2 T2 L0 Álgebra Lineal 2 6 </div>				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 3 T2 L0 Balace de Materia y Energía 3 8 </div>				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 1 T3 L0 Comunicación Oral y Escrita 1 5 </div>				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 3 T0 L2 Energía Solar 3 8 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 3 T2 L0 Control de Procesos de Conversión de Energía 3 8 </div>			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 1 T2 L0 Metodología de la Investigación 1 4 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 2 T1 L2 Métodos Numéricos 2 7 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 2 T2 L2 Mecánica de Fluidos 2 8 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 3 T0 L2 Energía Eólica 3 8 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 3 T2 L0 Biomasa e Hidrógeno 3 8 </div>			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 2 T3 L0 Probabilidad y Estadística 2 7 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 2 T3 L0 Ecuaciones Diferenciales 2 7 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 0 T0 L4 Dibujo Asistido por Computadora 0 4 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 3 T0 L2 Energía Hidráulica 3 8 </div>				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 2 T1 L2 Química General 2 7 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 2 T1 L2 Programación 2 7 </div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;"> 3 T2 L0 Energía Geotérmica 3 8 </div>				

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES



Total de créditos: 350
 Créditos Obligatorios: 280
 Créditos Optativos: 60
 Prácticas Profesionales: 10

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Competencia Específica: 1.2

Mapa Curricular de Ingeniería en Energías Renovables

ETAPA BÁSICA		ETAPA DISCIPLINARIA				ETAPA TERMINAL	
1	2	3	4	5	6	7	8
2 T3 L0 Cálculo Diferencial 2 7	2 T3 L0 Cálculo Integral 2 7	2 T3 L0 Cálculo Multivariable 2 7	3 T2 L0 Termodinámica 3 8	3 T2 L0 Transferencia de Calor 3 8	3 T2 L0 Transferencia de Masa 3 8	2 T0 L2 Simulación 2 6	
2 T2 L0 Álgebra Lineal 2 6		2 T0 L2 Principios de Sistemas Eléctricos 2 6	2 T0 L2 Metrología e Instrumentación 2 6	3 T2 L0 Balance de Materia y Energía 3 8			
				3 T0 L2 Energía Solar 3 8	3 T2 L0 Control de Procesos de Conversión de Energía 3 8		
1 T3 L0 Desarrollo Humano 1 5		2 T1 L2 Métodos Numéricos 2 7	2 T2 L2 Mecánica de Fluidos 2 8	3 T0 L2 Energía Eólica 3 8	3 T2 L0 Biomasa e Hidrógeno 3 8		
		2 T3 L0 Ecuaciones Diferenciales 2 7		3 T0 L2 Energía Hidráulica 3 8	2 T2 L0 Ecología 2 6		
2 T1 L2 Química General 2 7	2 T1 L2 Programación 2 7			3 T2 L0 Energía Geotérmica 3 8			

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES



Total de créditos: 350
 Créditos Obligatorios: 280
 Créditos Optativos: 60
 Prácticas Profesionales: 10

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Competencia Específica: 1.3

Mapa Curricular de Ingeniería en Energías Renovables

ETAPA BÁSICA		ETAPA DISCIPLINARIA				ETAPA TERMINAL	
1	2	3	4	5	6	7	8
2 T3 L0 Cálculo Diferencial 2 7	2 T3 L0 Cálculo Integral 2 7	2 T3 L0 Cálculo Multivariable 2 7	3 T2 L0 Termodinámica 3 8	3 T2 L0 Transferencia de Calor 3 8	3 T2 L0 Transferencia de Masa 3 8		
2 T2 L0 Álgebra Lineal 2 6				3 T2 L0 Balance de Materia y Energía 3 8			
				3 T0 L2 Energía Solar 3 8	3 T2 L0 Control de Procesos de Conversión de Energía 3 8		
1 T3 L0 Desarrollo Humano 1 5		2 T1 L2 Métodos Numéricos 2 7	2 T2 L2 Mecánica de Fluidos 2 8	3 T0 L2 Energía Eólica 3 8	3 T2 L0 Biomasa e Hidrógeno 3 8		
1 T2 L0 Introducción a la Ingeniería 1 4	2 T3 L0 Probabilidad y Estadística 2 7	2 T3 L0 Ecuaciones Diferenciales 2 7	0 T0 L4 Dibujo Asistido por Computadora 0 4	3 T0 L2 Energía Hidráulica 3 8	2 T2 L0 Ecología 2 6	2 T2 L0 Ahorro y uso eficiente de energía 2 6	
2 T1 L2 Química General 2 7	2 T1 L2 Programación 2 7			3 T2 L0 Energía Geotérmica 3 8			

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES



Total de créditos: 350
 Créditos Obligatorios: 280
 Créditos Optativos: 60
 Prácticas Profesionales: 10
 ETAPA BÁSICA

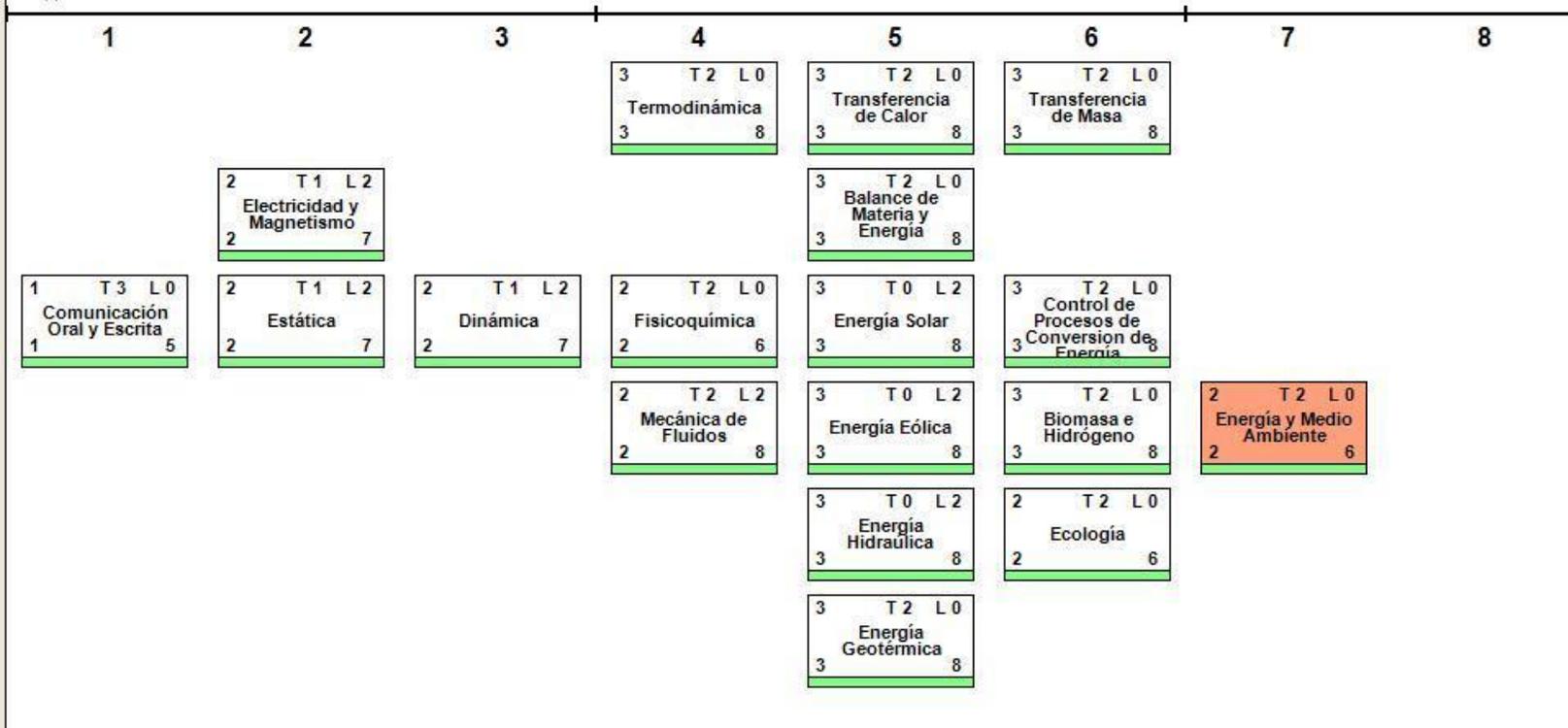
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Competencia Específica: 2.1

Mapa Curricular de Ingeniería en Energías Renovables

ETAPA DISCIPLINARIA

ETAPA TERMINAL



INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES



Total de créditos: 350
 Créditos Obligatorios: 280
 Créditos Optativos: 60
 Prácticas Profesionales: 10
ETAPA BÁSICA

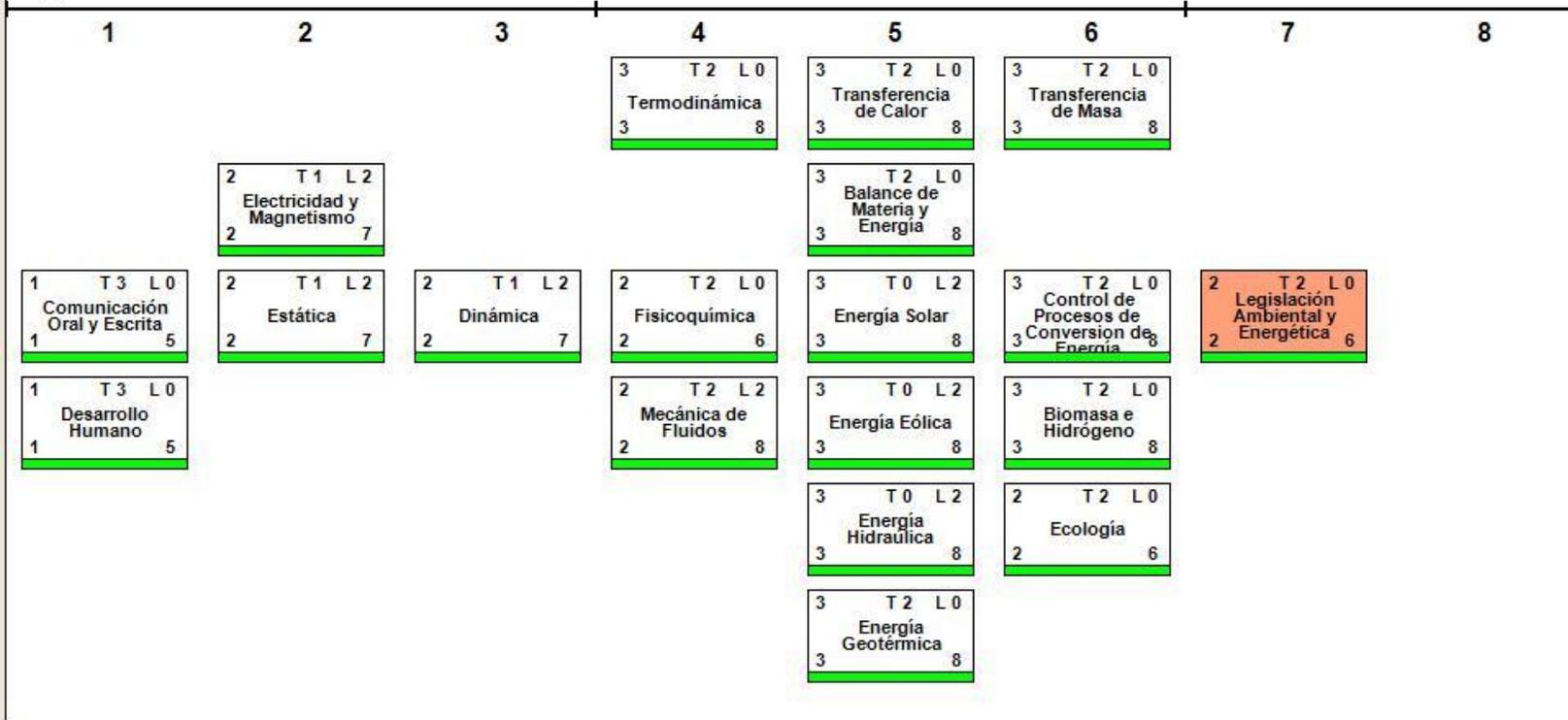
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Competencia Específica: 2.2

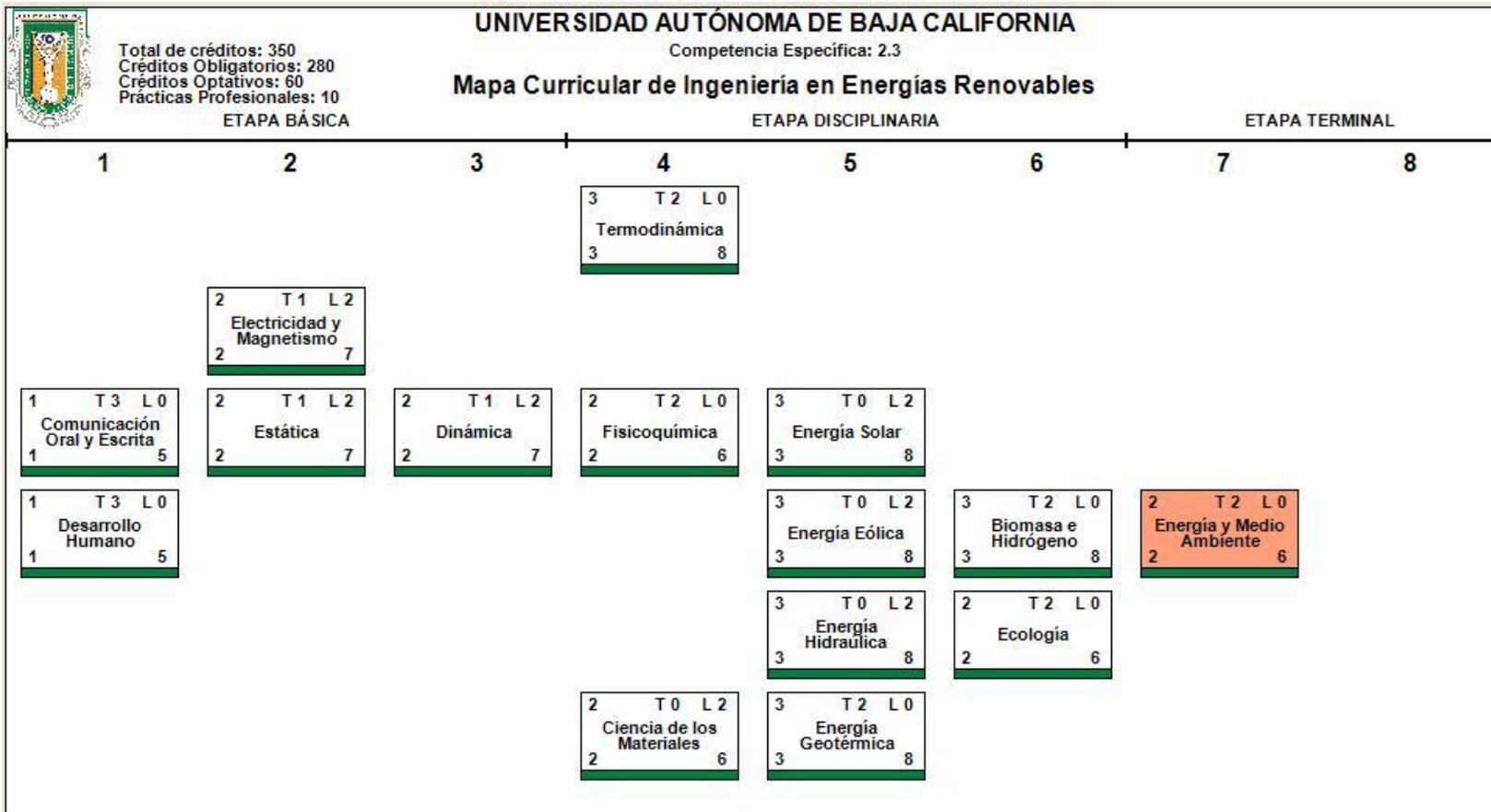
Mapa Curricular de Ingeniería en Energías Renovables

ETAPA DISCIPLINARIA

ETAPA TERMINAL



INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES



INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

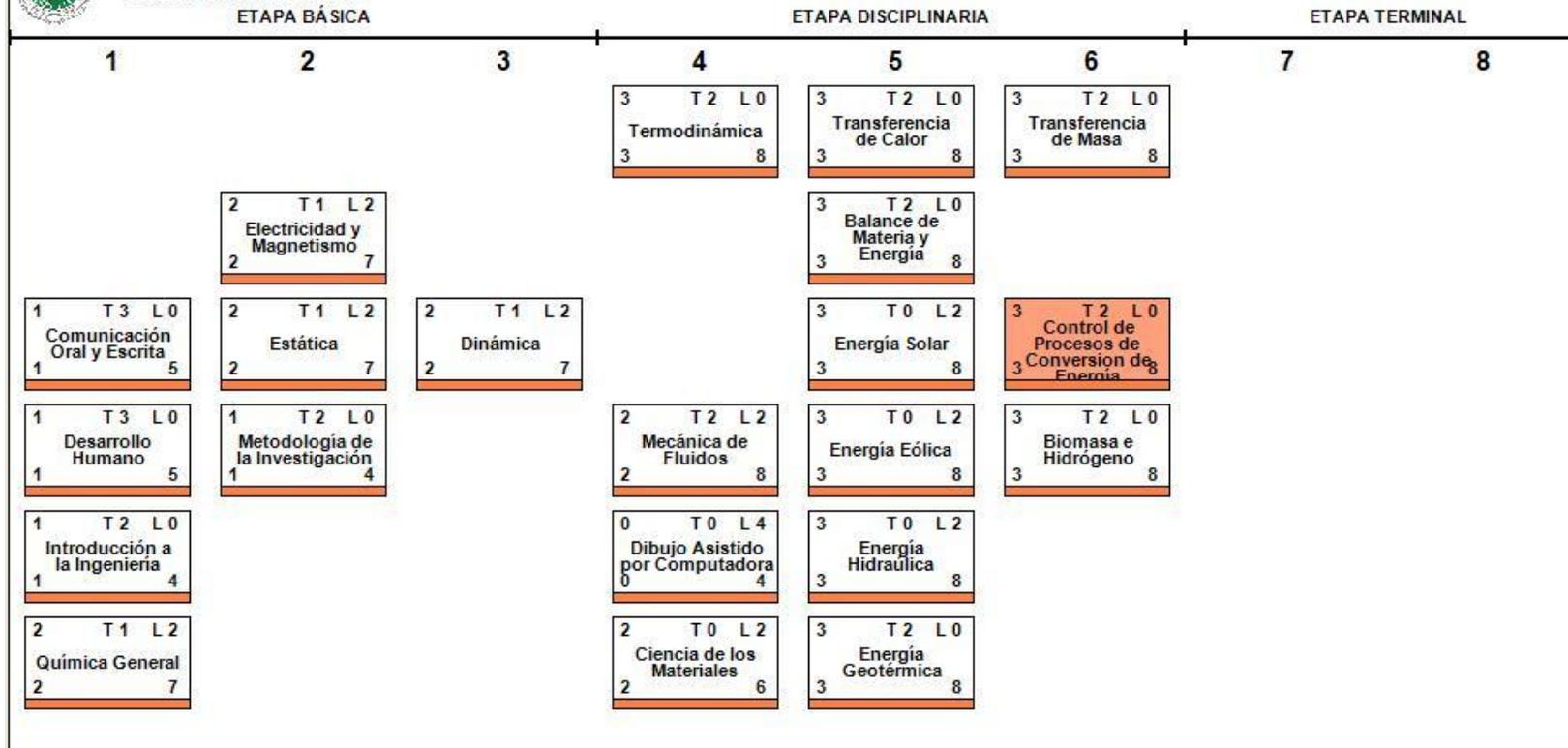


Total de créditos: 350
 Créditos Obligatorios: 280
 Créditos Optativos: 60
 Prácticas Profesionales: 10

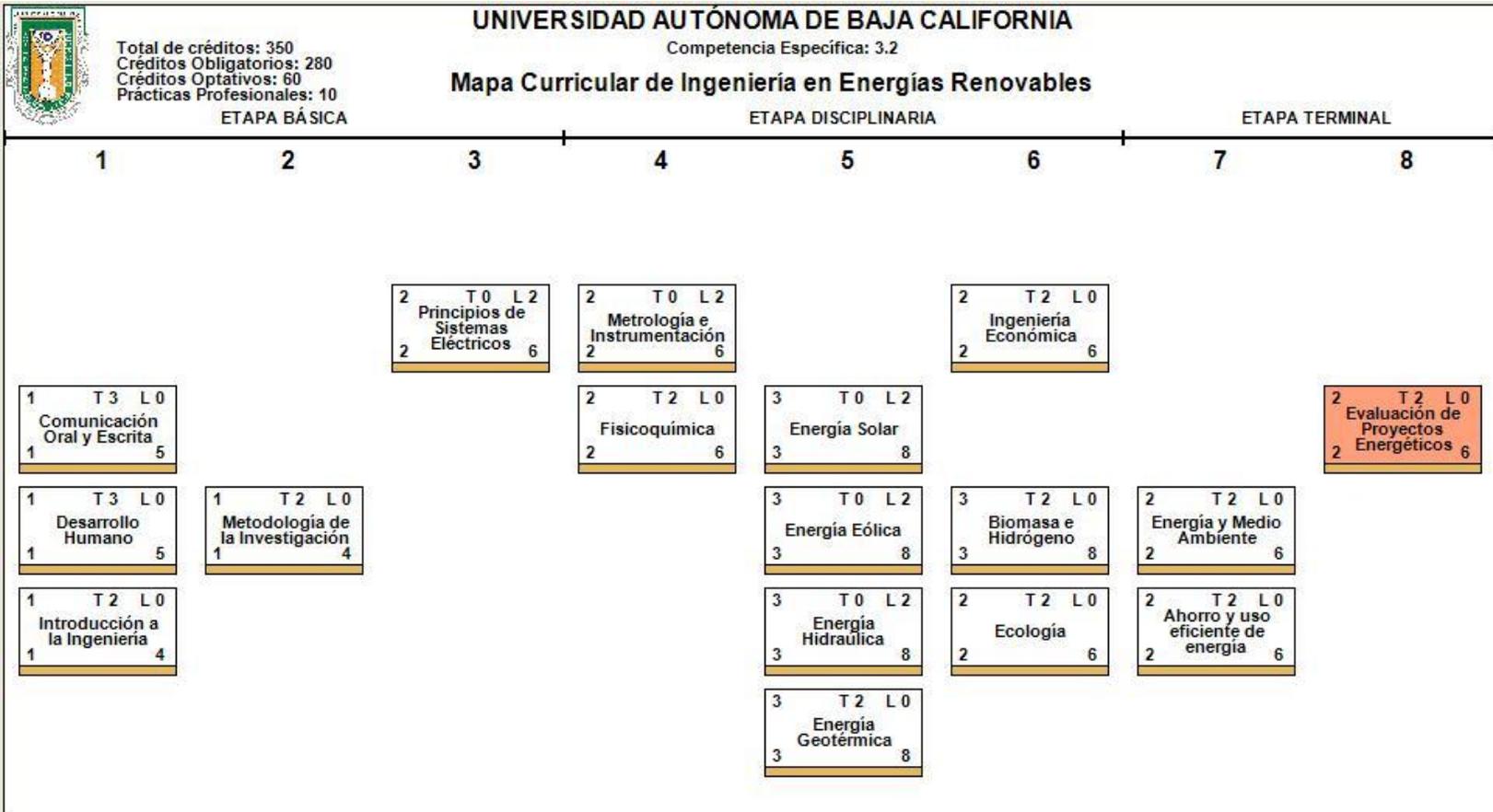
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Competencia Específica: 3.1

Mapa Curricular de Ingeniería en Energías Renovables



INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES



INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES



Total de créditos: 350
 Créditos Obligatorios: 280
 Créditos Optativos: 60
 Prácticas Profesionales: 10

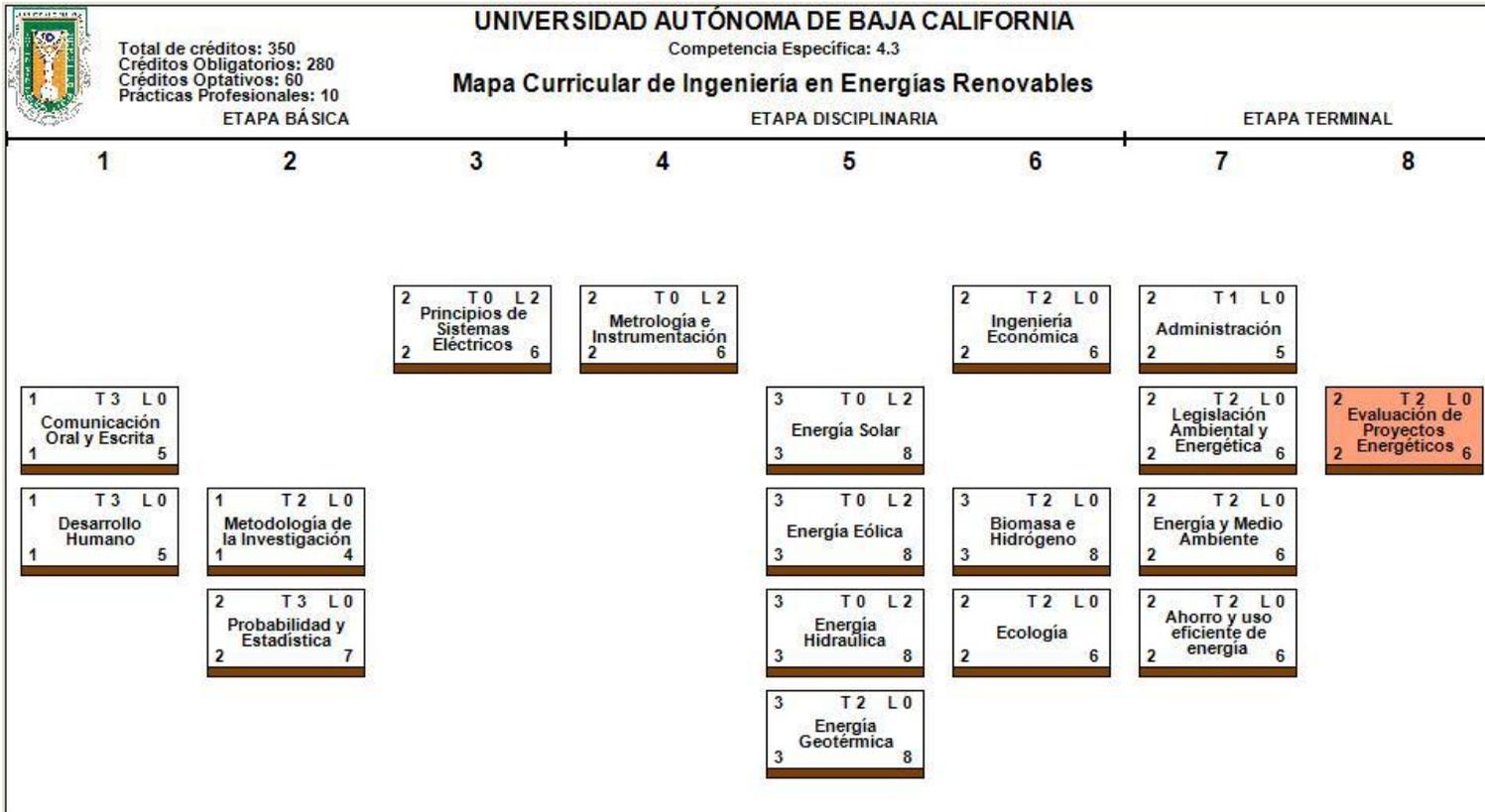
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Competencia Específica: 4.2

Mapa Curricular de Ingeniería en Energías Renovables

ETAPA BÁSICA		ETAPA DISCIPLINARIA				ETAPA TERMINAL	
1	2	3	4	5	6	7	8
			3 T2 L0 Termodinámica 3 8	3 T2 L0 Transferencia de Calor 3 8	3 T2 L0 Transferencia de Masa 3 8	2 T0 L2 Simulación 2 6	
			2 T0 L2 Metrología e Instrumentación 2 6	3 T2 L0 Balance de Materia y Energía 3 8	2 T2 L0 Ingeniería Económica 2 6	2 T1 L0 Administración 2 5	2 T2 L0 Planeación Energética 2 6
1 T3 L0 Comunicación Oral y Escrita 1 5				3 T0 L2 Energía Solar 3 8	3 T2 L0 Control de Procesos de Conversión de Energía 3 8	2 T2 L0 Legislación Ambiental y Energética 2 6	
1 T3 L0 Desarrollo Humano 1 5		2 T1 L2 Métodos Numéricos 2 7		3 T0 L2 Energía Eólica 3 8	3 T2 L0 Biomasa e Hidrógeno 3 8	2 T2 L0 Energía y Medio Ambiente 2 6	
	2 T3 L0 Probabilidad y Estadística 2 7		0 T0 L4 Dibujo Asistido por Computadora 0 4	3 T0 L2 Energía Hidráulica 3 8	2 T2 L0 Ecología 2 6	2 T2 L0 Ahorro y uso eficiente de energía 2 6	
			2 T0 L2 Ciencia de los Materiales 2 6	3 T2 L0 Energía Geotérmica 3 8			

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES



6.8 TIPOLOGÍA

REGISTRO OFICIAL DE TIPOLOGÍA

UNIDAD ACADÉMICA:	FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA:	INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES
GRADO ACADÉMICO:	LICENCIATURA
PLAN DE ESTUDIOS:	2009-2

CLAVE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	OBSERVACIONES
	ETAPA BÁSICA		
1	CÁLCULO DIFERENCIAL	3	
	TALLER DE CÁLCULO DIFERENCIAL	2	
2	ÁLGEBRA LINEAL	3	
	TALLER DE ÁLGEBRA LINEAL	2	
3	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	3	
	TALLER DE COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	2	
4	DESARROLLO HUMANO	3	
	TALLER DE DESARROLLO HUMANO	2	
5	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA	3	
	TALLER DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA	2	
6	QUÍMICA GENERAL	3	
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL	2	
	TALLER DE QUÍMICA GENERAL	2	
7	CÁLCULO INTEGRAL	3	
	TALLER DE CÁLCULO INTEGRAL	2	
8	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	3	
	LABORATORIO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	2	
	TALLER DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	2	
9	ESTÁTICA	3	
	LABORATORIO DE ESTÁTICA	2	
	TALLER DE ESTÁTICA	2	
10	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	3	
	TALLER DE METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	2	
11	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	3	
	TALLER DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	2	
12	PROGRAMACIÓN	3	
	LABORATORIO DE PROGRAMACIÓN	2	
	TALLER DE PROGRAMACIÓN	2	
13	CÁLCULO MULTIVARIABLE	3	
	TALLER DE CÁLCULO MULTIVARIABLE	2	
14	PRINCIPIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	3	
	LABORATORIO DE PRINCIPIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	2	
15	DINÁMICA	3	
	LABORATORIO DE DINÁMICA	2	
	TALLER DE DINÁMICA	2	

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

16	MÉTODOS NUMÉRICOS	3	
	LABORATORIO DE MÉTODOS NUMÉRICOS	2	
	TALLER DE MÉTODOS NUMÉRICOS	2	
17	ECUACIONES DIFERENCIALES	3	
	TALLER DE ECUACIONES DIFERENCIALES	2	

CLAVE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	OBSERVACIONES
	ETAPA DISCIPLINARIA		
18	TERMODINÁMICA	3	
	TALLER DE TERMODINÁMICA	2	
19	METROLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN	3	
	LABORATORIO DE METROLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN	2	
20	FISICOQUÍMICA	3	
	LABORATORIO DE FISICOQUÍMICA	2	
21	MECÁNICA DE FLUIDOS	3	
	LABORATORIO DE MECÁNICA DE FLUIDOS	2	
	TALLER DE MECÁNICA DE FLUIDOS	2	
22	DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA	2	
23	CIENCIA DE LOS MATERIALES	3	
	LABORATORIO DE CIENCIA DE LOS MATERIALES	2	
24	TRANSFERENCIA DE CALOR	3	
	TALLER DE TRANSFERENCIA DE CALOR	2	
25	BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	3	
	TALLER DE BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	2	
26	ENERGÍA SOLAR	3	
	LABORATORIO DE ENERGÍA SOLAR	2	
27	ENERGÍA EÓLICA	3	
	LABORATORIO DE ENERGÍA EÓLICA	2	
28	ENERGÍA HIDRÁULICA	3	
	LABORATORIO DE ENERGÍA HIDRÁULICA	2	
29	ENERGÍA GEOTÉRMICA	3	
	PRÁCTICA DE CAMPO DE ENERGÍA GEOTÉRMICA	2	
30	TRANSFERENCIA DE MASA	3	
	TALLER DE TRANSFERENCIA DE MASA	2	
31	INGENIERÍA ECONÓMICA	3	
	TALLER DE INGENIERÍA ECONÓMICA	2	
32	CONTROL DE PROCESOS DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA	3	
	TALLER DE CONTROL DE PROCESOS DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA	2	
33	BIOMASA E HIDRÓGENO	3	
	TALLER DE BIOMASA E HIDRÓGENO	2	
34	ECOLOGÍA	3	
	TALLER DE ECOLOGÍA	2	

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

CLAVE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	OBSERVACIONES
	ETAPA TERMINAL		
35	SIMULACIÓN	3	
	LABORATORIO DE SIMULACIÓN	2	
36	ADMINISTRACIÓN	3	
	TALLER DE ADMINISTRACIÓN	2	
37	LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y ENERGÉTICA	3	
	TALLER DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y ENERGÉTICA	2	
38	ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE	3	
	TALLER DE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE	2	
39	AHORRO Y USO EFICIENTE DE ENERGÍA	3	
	TALLER DE AHORRO Y USO EFICIENTE DE ENERGÍA	2	
40	PLANEACIÓN ENERGÉTICA	3	
	TALLER DE PLANEACIÓN ENERGÉTICA	2	
41	EVALUACIÓN DE PROYECTOS ENERGÉTICOS	3	
	TALLER DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS ENERGÉTICOS	2	

CLAVE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	OBSERVACIONES
	OPTATIVAS DE LA ETAPA BÁSICA		
42	INGLÉS TÉCNICO	3	
	TALLER DE INGLÉS TÉCNICO	2	
43	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	3	
	LABORATORIO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	2	
44	ÓPTICA	3	
	LABORATORIO DE ÓPTICA	2	
45	ÉTICA	3	
	TALLER DE ÉTICA	2	
	OPTATIVAS DE LA ETAPA DISCIPLINARIA		
46	ESTRUCTURA SOCIO-ECONÓMICA DE MÉXICO	3	
	TALLER DE ESTRUCTURA SOCIO-ECONÓMICA DE MÉXICO	2	
47	MODELACIÓN DINÁMICA	3	
	LABORATORIO DE MODELACIÓN DINÁMICA	2	
48	REFRIGERACIÓN Y BOMBAS DE CALOR	3	
	LABORATORIO DE REFRIGERACIÓN Y BOMBAS DE CALOR	2	
49	DESARROLLO SUSTENTABLE	3	
	TALLER DE DESARROLLO SUSTENTABLE	2	
50	TEMAS SELECTOS DE ENERGÍA	3	
51	RECURSOS ENERGÉTICOS AVANZADOS	3	
52	GESTIÓN ENERGÉTICA	3	

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

	TALLER DE GESTIÓN ENERGÉTICA	2	
53	DISEÑO DE EXPERIMENTOS	3	
	LABORATORIO DE DISEÑO DE EXPERIMENTOS	2	
54	TEORÍA DE CONTROL	3	
	LABORATORIO DE TEORÍA DE CONTROL	2	
55	TALLER DE MÁQUINAS HERRAMIENTAS	2	
CLAVE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	OBSERVACIONES
	OPTATIVAS DE LA ETAPA TERMINAL		
56	EMPRENEDORES	3	
	TALLER DE EMPRENEDORES	2	
57	ENERGÍA SOLAR APLICADA	3	
	LABORATORIO DE ENERGÍA SOLAR APLICADA	2	
58	ENERGÍA EÓLICA APLICADA	3	
	LABORATORIO DE ENERGÍA EÓLICA APLICADA	2	
59	BIOCOMBUSTIBLES	3	
	LABORATORIO DE BIOCOMBUSTIBLES	2	
60	ENERGÍA GEOTÉRMICA APLICADA	3	
	LABORATORIO DE ENERGÍA GEOTÉRMICA APLICADA	2	
61	SISTEMAS DE MONITOREO	3	
	LABORATORIO DE SISTEMAS DE MONITOREO	2	
62	ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL	3	
	TALLER DE ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL	2	
63	BIOENERGÍA Y BIODIVERSIDAD DE MÉXICO	3	
	TALLER DE BIOENERGÍA Y BIODIVERSIDAD DE MÉXICO	2	

VII SISTEMA DE EVALUACIÓN.

Para realizar la evaluación del plan de estudios es necesario entender y comprender qué es la evaluación educativa, por lo que la unidad académica emite su interpretación, conforme a la experiencia de sus docentes, metodología y técnicas aplicadas al proceso de aprendizaje integral; la evaluación del plan de estudios esta ligada a todos los elementos que hacen posible que la institución funcione como sistema organizado, abarcando las tareas y actividades que se desarrollan en su interior, sin olvidar, las relaciones que ésta mantiene con la sociedad y para la cual buscan soluciones.

Se reconoce cada vez más, que la función de la evaluación debe ser la de elaborar un diagnóstico que conduzca a la identificación de los logros y deficiencias, y con base en esto, definir acciones que permitan consolidar los objetivos planteados inicialmente.

En la evaluación curricular predominan dos formas de concebir el aspecto evaluativo:

Primero, quienes la conciben como una acción técnica instrumental. Busca cumplir con aspectos técnicos en el diseño de un plan de estudios y se encuentra subordinada por las pautas que marcan organismos e instituciones dedicados a la evaluación de la educación superior (CIEES-CENEVAL-ANUIES, etc.). Este modelo, corresponde a un proyecto técnico institucional, para la observancia y cumplimiento de criterios y parámetros académico-administrativos.

Segundo, quienes la conciben como un acto de investigación. Es aquella donde la evaluación se realiza como un proceso de investigación, en el cual se emiten juicios de valor acerca de la planeación y operación de programas por parte de los actores de la educación, donde se busca la opinión personal y crítica de las formas establecidas y costumbristas de la evaluación, para posibilitar una nueva reordenación (orientación) de los programas educativos.

Momentos y formas de realizar la evaluación.

Principalmente existen dos momentos en que se podrá realizar la evaluación:

- Establecer mecanismos de seguimiento desde el inicio de la aplicación y operación del plan de estudios.
- Realizar la evaluación al término de la aplicación de un plan de estudios (se recomienda se realice después de 4 años o al egreso de la primera generación de estudiantes) para obtener un producto.

La evaluación de un plan de estudios se realizará de dos formas: una interna y otra externa, con la finalidad de abarcar los aspectos que se relacionan y complementan (la evaluación del plan de estudios no se debe pensar como evaluación fragmentada y por separado, cada elemento influye en la forma como se realiza una y otra actividad).

La evaluación interna, se refiere al análisis de la congruencia entre contenidos de las asignaturas, actualización de éstos conforme al avance científico, continuidad y secuencia entre asignaturas, aplicación de la instrumentación didáctica en el proceso de aprendizaje integral, de los índices de deserción, reprobación y aprobación escolar, de los perfiles de los maestros y su actualización hasta el momento, de la infraestructura y equipo de apoyo para la operatividad de las tareas académicas de maestros y alumnos, opinión de los docentes y alumnos sobre el funcionamiento y operatividad del plan de estudios, entre los más importantes.

Estos elementos por sí mismos, podrían ser insuficientes, por lo que es necesario complementarlos con una evaluación externa al plan de estudios.

La evaluación externa se refiere al establecimiento de mecanismos para:

- El seguimiento de egresados.
- Evaluación de la prácticas profesionales del alumno y; del mercado de trabajo.

Al realizar la evaluación del programa de estudios se considerará en su momento:

- Si es posible evaluar la totalidad del plan de estudios o una parte del mismo.
- Realizar la evaluación como una actividad técnica o como una acción de investigación;
- e identificar cuales serán los métodos más propios para la realización de la evaluación: cuantitativos o cualitativos, procurando considerar ambos.
- Al realizar la evaluación por etapas de formación: se efectuará por medio de exámenes de trayecto y de egreso.
 - El examen de trayecto se aplicará al concluirse el tronco común.
 - El examen de egreso se realizará en el último semestre de la carrera.
- Se implementarán las estrategias correspondientes al conocerse los resultados de las evaluaciones obtenidas.

Art. 80 del Estatuto Escolar de la Universidad Autónoma de Baja California.

Evaluación Colegiada del Aprendizaje

Para lograr una educación de buena calidad, se requiere conocer de forma sistemática los logros alcanzados en el proceso de aprendizaje por los alumnos. Por ello, se ha diseñado e implementado un instrumento de Evaluación Colegiada del Aprendizaje en la etapa básica del tronco común, inicialmente aplicado a la asignatura de Cálculo Diferencial, así como también a la asignatura de Cálculo integral, piedra angular de todo el paquete de matemáticas que toman los estudiantes de las licenciaturas en ingeniería.

Se entiende como colegiado un examen que es concebido e instrumentado por un grupo de profesores del área académica con la suficiente libertad para reflexionar y decidir sobre para qué, qué, cuándo, quiénes y con qué evaluar, y por supuesto antes de esto consensar el que enseñar.

Un examen colegiado propicia el establecimiento de estándares mínimos de calidad en el aprendizaje y de alguna manera puede reorientar la actividad de los profesores hacia las competencias de aprendizaje, resolución de problemas, desarrollo de habilidades del pensamiento, de cálculo y de comprensión de conceptos. El saber cuándo usar un concepto o procedimiento, cuándo hay que hacerlo y por qué. Además puede ser un instrumento para responsabilizar al estudiante de su propio aprendizaje ya que el proceso de implementación del examen exige que el contenido a evaluar sea socializado, punto que si bien se hace, no tiene el énfasis suficiente.

Algunos principios que contiene este tipo de examen son: Transparencia, principio de equidad, currículo de la materia, cobertura, oportunidad, exactitud, representatividad, desarrollo del pensamiento, competencias, aseguramiento de la calidad e inferencias.

Algunos programas Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Electrónica e Ingeniero Mecánico cuentan ya desde hace algunos años con la implementación del examen colegiado de Circuitos I y II.

En una etapa posterior, se contempla aplicar dicho instrumento de evaluación colegiada en algunas unidades de aprendizaje dentro de la etapa disciplinaria y finalmente en la etapa terminal del Programa Educativo.

VIII. REFERENCIAS:

Universidad Autónoma de Baja California (2007). Guía metodológica para la creación, modificación y actualización de planes de estudio de la Universidad Autónoma de Baja California. Coordinación de Formación Básica. Mexicali, B.C. UABC.

Universidad Autónoma de Baja California (2007). Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Autónoma de Baja California 2007-2010. Mexicali, B.C. UABC.

Universidad Autónoma de Baja California (2007). Reglamento de Servicio Social de la Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, B.C. UABC.

Universidad Autónoma de Baja California (2006). Estatuto Escolar de la Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, B.C. UABC.

Universidad Autónoma de Baja California (1990). Reglamento General de Exámenes Profesionales e Instructivo de Procedimientos para la Elaboración y Prestación del Examen Profesional. Dirección General de Servicios Escolares. Mexicali, B.C. UABC.

Universidad Autónoma de Baja California (2004). Reglamento General para la Prestación de Prácticas Profesionales. Comisión de Legislación. Mexicali, B.C. UABC.

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) (2006). Temas cruciales de la Agenda. En: www.anuies.mx . Obtenida el 16 de diciembre de 2008.

Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (n/d). Las Energías Renovables en México y el Mundo. Semblanza. En: <http://www.conae.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/localcontent/4830/2/semblanza>. Obtenida el 7 de diciembre de 2008.

de Buen, O. (2007). Los seis elementos que faltan para que la Reforma Eléctrica sea integral. El Reporte de la transición Energética. No. 60. México. ENTE. <http://www.funtener.org>.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2006). Creating Jobs in the 21st. Century. En: OECD Forum 2006. Disponible en http://www.oecd.org/document/32/0,2340,en_21571361_35842076_36665568_1_1_1_1_00.html. Obtenida el 16 de diciembre de 2008.

Quintanilla, A.L. y Fischer, D. (2003). La Energía Eléctrica en Baja California y el Futuro de las Renovables: Una visión multidisciplinaria. Mexicali, B.C. UABC.

IX. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre: Cálculo Diferencial **Etapa:** Básica
Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Aplicar los conceptos y procedimientos del cálculo en la diferenciación de funciones, mediante el uso de límites y teoremas de derivación, apoyados en tecnologías de información, para resolver problemas cotidianos, de ciencia e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, respeto y honestidad.

Evidencia del Desempeño

- Elaboración de un cuaderno de problemas sobre funciones, límites, derivadas y sus aplicaciones, resueltos en talleres y tareas, con el planteamiento, desarrollo e interpretación de los resultados.
- Exámenes correspondientes a las unidades donde se planteen y resuelvan problemas de aplicación del cálculo diferencial.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		3		2	7	

Contenidos Temáticos Homologados

1. FUNCIONES DE UNA VARIABLE
2. LÍMITES Y CONTINUIDAD
3. LA DERIVADA
4. APLICACIÓN DE LA DERIVADA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Cálculo de una variable, Trascendentes tempranas.
James Stewart.
Sexta edición.
Cengage Learning
2008.
- El Cálculo.
Leithold, L.
7ma. Ed .
Ed. Oxford .

1998.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Cálculo I.
Larson, Hostetler, Edwards.
Octava edición
McGraw-Hill
2006.
- Cálculo una variable.
Thomas.
Undécima edición. Pearson Addison Wesley.2005.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Álgebra Lineal Etapa Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Emplear el sistema de los números complejos, y el álgebra matricial, mediante la aplicación de sus distintas representaciones y propiedades de operación, para resolver e interpretar problemas cotidianos y de ingeniería, con actitud reflexiva, disposición para el trabajo colaborativo, responsabilidad y tolerancia.

Evidencia del Desempeño

Resolución de ejercicios y problemas en clase, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		2		2	6	

Contenidos Temáticos Homologados

1. SISTEMA DE NUMERACIÓN
2. POLINOMIOS
3. VECTORES Y MATRICES
4. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y DETERMINANTES

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Álgebra lineal.
Grossman, Stanley I.
5ta ed. Corregida.
McGraw-Hill.
2008.
- Álgebra superior.
Spiegel Murria R.
McGraw Hill interamericano.
2008.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Álgebra lineal y sus aplicaciones.
Lay David C.
3ra edición actualizada
Pearson Educación.
2007.
- Álgebra superior.
Reyes Guerrero, Araceli.
Thomson.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Comunicación oral y escrita Etapa Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Aplicar las técnicas de comunicación, utilizando los conocimientos teóricos y prácticos de la expresión oral, escrita y corporal, para mejorar la capacidad de escuchar y expresar tanto ideas como experiencias, con una actitud de tolerancia y respeto hacia las personas.

Evidencia del Desempeño

- Elaboración de actividades orales y escritas donde se manifiesten las habilidades adquiridas, por ejemplo: Exposición de temas haciendo uso de tecnología audiovisual (cañón, proyectores, etc.) y materiales didácticos.
- Redacción de diversos tipos de textos (trabajos escolares, solicitudes, proyectos, reportes, etc.)
- Proyección de una actitud positiva hacia el trabajo de los demás. Incremento del espíritu de colaboración grupal.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	1		3		1	5	Ninguno

Contenidos Temáticos

1. Comunicación
2. Hablar en público
3. Comunicación no verbal
4. Comunicación oral (verbal)
5. Comunicación Escrita
6. Presentación del discurso

Bibliografía básica:

- Berlo, David K. (1990) El proceso de la comunicación. Introducción a la teoría y a la práctica. Ed. El Ateneo.
- Kolb, David A. Rubin, Irwin. Mcintyre, James. (1989) Psicología de las organizaciones. Experiencias. Prentice Hall.

- Fernández Collado, Carlos. Dahnke Gordon L. (1995) La comunicación humana. Ciencia Social. McGraw Hill.
- Geler, Orlando. (1994) Sea un Buen Orador. Ed. PAX MÉXICO.
- Verderber, Rudolph F. (2002) *Comunicate*. THOMSON Editores.
- Mceste, Madero Eileen. (2001) Comunicación Oral. Thombra Universidad, México.
- Basurto, Hilda. (1999) Curso de Redacción Dinámica. Ed. Trillas. México.
- Cohen, Sandro. (2003) Redacción sin dolor. Editorial Planeta.

Bibliografía complementaria:

- Paoli, J. Antonio. (1994) Comunicación e información. Cap.1 Ed. Trillas.
- Davis, Flora. (1992) La comunicación no verbal. Alianza Editorial.
- Un gesto vale más que mil palabras.
laboris.net/Static/ca_entrevista_gesto.aspx
- Comunicación no verbal. Bajado de Internet
<http://usuarios.iponet.es/casinada/0901com.htm>
- Ortografía. Lengua Española. Reglas y ejercicios. Larousse.
- Mateos Muñoz, Agustín.(1990) Ejercicios ortográficos. Ed. Esfinge.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Desarrollo humano **Etapa** Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Comprender los procesos del desarrollo humano fundamentados en sus teorías, por medio de las experiencias y ejemplos del vivir cotidiano, para relacionarlo con su propio proceso de desarrollo y se sensibilice ante sí mismo y ante el establecimiento de relaciones humanas en un clima de colaboración, respeto y confianza.

Evidencia del Desempeño

- Elaborar reportes de lectura integrándolos a la carpeta de trabajo, atendiendo a la metodología propia del reporte.
- Realización de ejercicios prácticos de discusión y reflexión, identificando las diversas etapas y procesos del desarrollo humano en las diversas situaciones analizadas.
- Elaboración de un ensayo final donde vincule e integren las experiencias acontecidas en el curso y lo exponga ante el grupo en un clima de orden y respeto, donde identifique los posibles cambios que sucedieron en aspectos de su vida y en el grupo y visualicen su proceso de desarrollo en un futuro.
- Realización de un plan de vida y carrera para su aplicación personal y profesional.
- Exámenes correspondientes a las unidades.

Distribución:

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
1		3				ninguno

Contenidos Temáticos Homologados

1. Desarrollo
2. Relaciones Humanas
3. Autoestima y Motivación
4. Plan de vida y carrera

Bibliografía básica

- Rice, F. Phillip, Desarrollo Humano, 1997, Ed. Person, México.
- Papalia E., Diane; Wendrog Olds, Sally; Duskin Feldman, Ruth; Desarrollo Humano, 2005, Ed. Mac Graw Hill, México.
- Anda Muñoz, José de Jesús, La promoción del Desarrollo Humano en un Continente en Crisis, 1999, Ed. Fomes, México.
- Lefrancois R, Guy, El ciclo de la vida, 2001. Ed. Thompson Learning, México.
- Papalia E., Diane; Wendrog Olds, Sally; Duskin Felman, Ruth; Psicología del Desarrollo en la infancia y la adolescencia, 2005. Ed. Mc Graw Hill, México.
- O'connor, Nancy, Déjalos ir con amor, 2000. Ed. Trillas, México.
- Sherr, Lorraine, Agonía, muerte y duelo, 2000, Ed. Manual Moderno, México.
- Cardenal Hernández, Violeta, El autoconocimiento y la autoestima en el desarrollo de la madurez personal, 1999, Ed. Aljibe, España.
- Nathaniel, Branden, Los seis pilares de la autoestima, 1995. Ed. Paidós, México.
- Jeffrey P., Davidson, Asertividad, 1999. Ed. Prentice Hall, México.
- Fromm, Erich, El arte de amar, 2003. Ed. Paidós, México.
- Casarjin, Robin, Perdonar, 1998. Ed. Urano, México.
- Rogers, Carl R., El proceso de convertirse e Persona, 1991. Ed. Paidós, México.
- Goleman, Daniel, La inteligencia Emocional, 2002. Ed. Punto de Lectura, México.
- Wilber Ken, La conciencia sin fronteras, 1999. Ed. Kairos, España.

Bibliografía complementaria.

- J. Craig, Grace, Desarrollo Psicológico, 2001. Ed. Prentice Hall, México.
- Dahlke, Rudiger, Las etapas críticas de la vida, 1999. Ed. Plaza Jánés, España.
- Fromm, Erich, El miedo a la libertad, 2000. Ed. Paidós, México.
- Moraleda, Mariano, Psicología del Desarrollo: Infantil, Adolescencia, Madurez y Senectud, 1999. Ed. Alfaomega, México.
- Jampolski, Gerald G., El poder curativo del Amor, 2002. Ed. Alamah, México.
- Smith, Manuel J., Libérese de sus miedos, 2002. Ed. Mitos, España.
- Melendo Granados, Tomás, Ocho lecciones sobre el amor humano, 2002. Instituto de Ciencias para la familia, España.
- Coren Stanley, Sensación y Percepción, 2001. Ed. Mac Graw Hill, México.
- Cope, Mick; El conocimiento personal un valor seguro, 2001. Prentice Hall. España.
- M. Jourard, Sydney; Lansman, Ted, La personalidad saludable, 1998. Ed. Trillas, México.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Introducción a la Ingeniería **Etapa** Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Identificar el perfil profesional de cada una de las carreras de ingeniería correspondientes al tronco común, mediante la revisión de los planes de estudio, para que el alumno seleccione el programa educativo a cursar, con una actitud crítica, objetiva y responsable.

Evidencia del Desempeño

- Elaborar un ensayo de la rama de ingeniería a cursar, atendiendo a los criterios metodológicos del ensayo.
- Exposiciones grupales.
- Exámenes escritos.
- Participación en clase con ideas y opiniones.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	1		2		1	4	

Contenidos Temáticos Homologados

1. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA
2. LAS MATEMÁTICAS EN LA INGENIERÍA
3. HERRAMIENTAS DE LA INGENIERÍA
4. RAMAS DE LA INGENIERÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- KRIK E.V. (2002)
INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA Y AL DISEÑO EN LA INGENIERÍA.
ISBN 968-18-0176-8
EDITORIAL LIMUSA, S.A. DE C.V.
- PASTOR G. (2004)
ESTADÍSTICA BÁSICA
ISBN 968-24-3041-0

- EDITORIAL TRILLAS, S.A DE C.V.
- SARRIA MOLINA A. (1999)
INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA CIVIL
ISBN 958-600-935-1
ED. MC GRAW HILL INTERNACIONAL, S.A.
 - COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES (1996)
LA INGENIERIA CIVIL MEXICANA
ISBN 968-6272-12-7
EDICIÓN ÚNICA.
 - PIKE W.R. (1991)
GUERRA G. L.
OPTIMIZACIÓN EN INGENIERÍA
ISBN 968-6062-86-6
EDICIONES ALFAOMEGA, S.A. DE C.V.
 - CROSS H. (1998)
INGENIEROS Y LAS TORRES DE MARFIL
ISBN 970-10-2061-8
ED. MC GRAW HILL INTERNACIONAL, S.A.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- VIDEOCINTAS EN BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
 - GRANDES TERREMOTOS (SAN FRANCISCO)
 - EN BUSCA DE MACHU PICHU
 - MÁQUINAS XTRAORDINARIAS (SUMERGIBLES)
 - EL NILO (RÍO DE LOS DIOSES)
 - LAS SIETE MARAVILLAS DEL MUNDO ANTIGUO.
- DISCOVERY CHANNEL.
 - PROBLEMAS DEL MEDIO AMBIENTE
 - PROBLEMAS DEL MEDIO AMBIENTE URBANO
- SERIE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
BARSA INTERNACIONAL, S.A.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Química general Etapa Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Aplicar las propiedades químicas de la materia en el manejo de diversos materiales y equipo, mediante actividades teórico-prácticas aplicadas en distintos procesos de la ingeniería, con una actitud proactiva, con responsabilidad y cuidando el medio ambiente.

Evidencia del Desempeño

- Resolución de ejercicios y problemas en talleres, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.
- Experimentación, discusión y elaboración de reportes de laboratorio incluyendo objetivo, desarrollo y conclusiones.

Distribución

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2	2	1		2	7	

Contenidos Temáticos Homologados

1. ESTRUCTURA ELECTRÓNICA DE LOS ÁTOMOS Y PERIODICIDAD
2. ÁTOMOS, MOLÉCULAS Y IONES
3. RELACIONES DE MASA EN LAS REACCIONES QUÍMICAS
4. REACCIONES EN DISOLUCION ACUOSA
5. FUERZAS INTERMOLECULARES Y ESTADOS DE AGREGACIÓN
6. TERMOQUIMICA
7. ELECTROQUÍMICA

BIBLIOGRAFÍA BASICA

Raymond Chang
 Química general
 Octava edición
 Mc Graw Hill

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Brown/Lemay/Bursten
Química, la ciencia central
Novena edición
Pearson

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre: Cálculo Integral Etapa: Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Aplicar los conceptos y procedimientos del cálculo en la integración de funciones, mediante la aplicación de los teoremas fundamentales del cálculo y las técnicas de integración, apoyados en tecnologías de información, para resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, responsabilidad y honestidad.

Evidencia del Desempeño

- Elaboración de un cuaderno de problemas sobre técnicas de integración y sus aplicaciones, resueltos en talleres y tareas, con el planteamiento, desarrollo e interpretación de los resultados.
- Exámenes correspondientes a las unidades donde se planteen y resuelvan problemas de aplicación del cálculo integral.

Distribución
Clave

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2		3		2	7	Cálculo diferencial

Contenidos Temáticos Homologados

1. ANTIDERIVACIÓN, INTEGRAL DEFINIDA Y APLICACIONES
2. FUNCIONES TRASCENDENTES
3. TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN
4. INTEGRALES IMPROPIAS. COORDENADAS POLARES

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Cálculo de una variable, Trascendentes tempranas.
James Stewart.
Sexta edición.
Cengage Learning
2008.
- El Cálculo.
Leithold, L.

7ma. Ed .
Ed. Oxford .
1998.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Cálculo I.
Larson, Hostetler, Edwards.
Octava edición
McGraw-Hill
2006.
- Cálculo una variable.
Thomas.
Undécima edición.
Pearson Addison Wesley.
2005.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Nombre Electricidad y Magnetismo Etapa Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Analizar el origen y la aplicación de los fenómenos eléctricos y magnéticos mediante el estudio de las leyes fundamentales que los explican y el método científico para la solución de problemas cotidianos y de ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo y actitud responsable y honesta.

Evidencia del Desempeño

- Experimentación, discusión y elaboración de reportes de fenómenos eléctricos y magnéticos trabajados en el laboratorio. El reporte debe incluir: objetivo, marco teórico, desarrollo y conclusiones.
- Resolución de ejercicios y problemas en talleres, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	1		2	7	

Contenidos Temáticos Homologados

- 1.- Electrostática y Ley de Coulomb
- 2.- Potencial eléctrico y condensadores
- 3.- Principios de circuitos eléctricos
- 4.- Campo magnético

Bibliografía básica:

- Electricidad Y Magnetismo
[Serway](#)
Thomson
2005.
- Física Vol II.
[Serway](#)

1ra edición.
McGraw-Hill
2005.

- Física Vol 2.
Resnick , Robert
5ta edición.
Editorial CECSA
2003.

Bibliografía complementaria:

- Electricidad Y Magnetismo.
Latasa, Francisco Gascón.
[Prentice Hall](#)
- Física 2. Álgebra Y Trigonometría.
Eugene Hecht.
Paraninfo
1999.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Estática Etapa Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Aplicar conceptos y principios de las fuerzas que actúan sobre partículas y cuerpos rígidos, utilizando la metodología de la mecánica clásica, para resolver problemas de fenómenos físicos, con una actitud crítica, reflexiva y responsable.

Evidencia del Desempeño

- Experimentación, discusión y elaboración de reportes de fenómenos de fuerzas actuando sobre partículas y cuerpos rígidos. El reporte debe incluir: objetivo, marco teórico, desarrollo y conclusiones.
- Resolución de ejercicios y problemas en talleres, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	1		2	7	

Contenidos Temáticos Homologados

1. Introducción a la mecánica clásica
2. Estática de partículas
3. Cuerpos rígidos, sistemas de fuerzas equivalentes
4. Equilibrio de Cuerpo Rígido
5. Centro de gravedad y momento de inercia
6. Armaduras y máquinas simples

Bibliografía básica:

1. Beer P. Fernand, Russell Johnston E, Jr y Eisenberg Elliot R. 2007. Mecánica para Ingenieros. Estática. Editorial Mc. Graw Hill. Impreso en México. 8ª Edición. ISBN 970-10-1021-3.

2. Bedford Anthony y Fowler Wallace. 2008. Mecánica para ingeniería Estática. Editorial Person Educación. impreso en México. 5ª edición. ISBN 9789702612155
3. Hibbeler Rusell C. Estática: Mecánica para ingeniería. Editorial Person Educación. impreso en México. 10ª edición. ISBN 9702605016.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Metodología de la investigación **Etapas** Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Aplicar la metodología de la investigación científica, utilizando los conocimientos teórico-prácticos del ejercicio investigativo, para la realización de un protocolo de investigación, con una actitud crítica, responsable y de trabajo en equipo.

Evidencia del Desempeño

- Elaborar un trabajo de investigación, aplicando la metodología de la investigación científica, cuidando la redacción y el estilo de un trabajo científico, exponiendo de una manera clara, formal y con el apoyo audiovisual necesario los resultados preliminares del mismo.
- Redactar un proyecto de investigación con las características de una publicación científica.

Distribución

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
1		2		1	4	Ninguno

Contenidos Temáticos Homologados

1. Introducción a la investigación científica
2. Planteamiento de un problema de investigación
3. Fundamentos esquemáticos
4. Protocolo de investigación

Bibliografía básica

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la investigación. (3ª ed.). México: Mc Graw Hill.

Ibáñez, B. (1997). Manual para la elaboración de tesis. México: Trillas.

Münch, L. y Ángeles, E. (2002). Métodos y técnicas de investigación. México: Trillas.

Muñoz, C. (1998). Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis. México: Prentice Hall.

Schmelkes, C. (1998). Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación. (2ª ed.). México: Oxford.

Taborga, H. (1997). Cómo hacer una tesis. México: Tratados y manuales Grijalbo.

Bibliografía complementaria

Bernal, C. (2000). Metodología de la investigación para administración y economía. Colombia: Pearson.

Méndez, I. et al. (2001). El protocolo de investigación. México: Trillas.

Sorrilla, S. (1999). Introducción a la metodología de la investigación. México: Aguilar León y cal editores.

Tena, A. y Rivas, R. (2000). Manual de investigación documental. México: Plaza y Valdés.

Walker, M. (2000). Cómo escribir trabajos de investigación. España: Gedisa.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Probabilidad y Estadística Etapa Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Determinar las características de eventos aleatorios, mediante la estadística descriptiva y las distribuciones de probabilidad, para resolver problemas y tomar las decisiones correspondientes asociadas a situaciones cotidianas, de ciencias e ingeniería, con disposición al trabajo colaborativo responsabilidad y honestidad.

Evidencia del Desempeño

- Realización de un proyecto de aplicación utilizando las herramientas propias de la probabilidad y estadística, tales como recolección de datos, tablas y gráficas. El proyecto debe contener el planteamiento, desarrollo y conclusiones.
- Resolución de ejercicios y problemas en talleres, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

Distribución

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2		3		2	7	

Contenidos Temáticos Homologados

1. Estadística Descriptiva
2. Probabilidad
3. Distribuciones de Probabilidad
4. Teoría de Estimación
5. Pruebas de Hipótesis

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Douglas C. Montgomery (2001). Probabilidad y Estadística con aplicaciones a la Ingeniería, Editorial Mc Graw Hill, México.
- Seymour Lipschutz, John Schiller (Serie Schaum, 2002). Introducción a la Probabilidad y estadística. Editorial Mc Graw Hill, México.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Mario F. Tripla (2000). Estadística Elemental. Editorial Pearson, México.
- Walpole-Myers. (1999). Probabilidad y estadística. Editorial Mc Graw Hill, México.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Programación Etapa Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Emplear un lenguaje de programación mediante la utilización de software y metodología de la programación, para resolver problemas cotidianos, en ciencias e ingeniería, con una actitud analítica y responsable.

Evidencia del Desempeño

Solución de problemas utilizando el desarrollo de programas y/o proyectos aplicando las herramientas de programación vistas en el curso. El proyecto debe incluir algoritmo, diagrama de flujo, código y demostración de la ejecución del programa.

Distribución

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2	2	1		2	7	

Contenidos Temáticos Homologados

1. Metodología para la solución de problemas
2. Introducción al lenguaje de programación
3. Estructuras de control de selección
4. Estructuras de control de iteración
5. Cadenas de caracteres y Arreglos
6. Funciones

Bibliografía básica

- Como programar en C/C++. Deitel, Harvey. Person education. 1995. ISBN: 0132261197.
- C Guía de Autoenseñanza. Herbert Schildt. Osborne/cGraw-Hill. 1994. ISBN: 8448118243.
- TurboC/C++ Manual de Referencia. Herbert Schildt. Osborne/McGraw-Hill. 1992. ISBN: 0-07-881535-5.
- C, guía de autoenseñanza. Herbert Schildt. McGraw-Hill Interamericana de España. 2001. ISBN: 84-481-3204-1.

Bibliografía complementaria

- Programación en C: metodología, algoritmos y estructura de datos. Luis Joyanes Aguilar, Ignacio Zahonero. McGraw-Hill Interamericana de España. 2001. ISBN: 84-481-3013-8.
- Algoritmos y estructuras de datos: una perspectiva en C++. Luis Joyanes Aguilar. MCGRAW-HILL INTERAMERICANA. 2004. ISBN: 844814077X .
metodologia de la programacion: algoritmos, diagramas de flujo y programas. Osvaldo Cairo Battistutti . ALFAOMEGA GRUPO EDITOR. 2005. ISBN: 970151100X.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Cálculo Multivariable Etapa Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Interpretar escenarios de tres dimensiones, mediante la aplicación de los conceptos y procedimientos de la geometría analítica y el cálculo, apoyados en herramientas tecnológicas, para resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, respeto y honestidad.

Evidencia del Desempeño

Resolución de ejercicios y problemas en clase, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

Distribución

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2		3		2	7	Cálculo integral

Contenidos Temáticos Homologados

1. Geometría en el espacio
2. Cálculo diferencial de funciones de más de una variable
3. Aplicaciones de derivadas parciales
4. Integración múltiple
5. Funciones vectoriales

Bibliografía básica:

- Cálculo de varias variables trascendentes tempranas.
James Stewart
Sexta edición
Cengage Learning
2008.
- Cálculo II.
Larson, Hostetler, Edwards.
Octava edición
McGraw-Hill
2006.

Bibliografía complementaria:

- Cálculo de varias variables.
Thomas.
Undécima edición.
Pearson Addison Wesley.
2005.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Principios de Sistemas Eléctricos Etapa Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Analizar y resolver redes eléctricas utilizando los principios teóricos y sus métodos generalizados para construir circuitos eléctricos de manera eficiente y creativa.

Evidencia del Desempeño

Resolución de problemas aplicando las leyes y métodos de análisis básicos de los circuitos eléctricos comparando sus resultados con los obtenidos mediante la experimentación en laboratorio

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2			2	6	Electricidad y Magnetismo

Contenido Temático

1. Circuitos de corriente alterna
2. Métodos indirectos de resolución de circuitos. Teoremas
3. Circuitos con acoplamiento magnético
4. Transformadores y centros de transformación
5. El transporte y distribución de energía eléctrica
6. Análisis de circuitos en régimen transitorio
7. Sistemas polifásicos
8. Máquinas de corriente alterna
9. Instalaciones de alumbrado
10. La seguridad de las instalaciones eléctricas

Bibliografía básica
1. Gusow, M., Fundamentos de Electricidad, 2005. Colección Schaum, Ed Mc Graw-Hill.
2. Alcalde San Miguel, P. Electrotecnia, 2004. Paraninfo, ISBN: 8497321375. ISBN-13: 9788497321372 (2004).
3. Fraile Mora, J., Electromagnetismo y Circuitos Eléctricos, 2005. 4ª Edición, Ed Mc Graw-Hill.
4. Nilsson Jack W., Susan A. Riedel Circuitos Eléctricos Ed. Prentice Hall
5. González Sánchez, B., Sistemas Polifásicos, 1995.
6. Roldán Vitoria, J., Electricidad Industrial. Esquemas Básicos. 2003.

7. Alcalde San Miguel, P. Curso de Electricidad General, 2003. Tomo III.
8. Salas Morera, L., Luminotecnia, 2002.
9. Torres González, J. L., Riesgos y Protecciones en Baja Tensión: Choques, sobreintensidades y sobretensión. 2002.

Bibliografía complementaria

1. Joseph a. Edminister (Serie schaum). (1997). *Circuitos eléctricos*. México: McGraw Hill.
2. Merino Azcárraga, J. M., Eficiencia Energética Eléctrica, 2003. Tomo II y III.
3. Sanz, J. L. y J. C. Toledano, Instalaciones Eléctricas de Enlace y Centros de Transformación, 2003.
4. Martínez Domínguez, F., Instalaciones Eléctricas de Alumbrado e Industriales, 2003. Ed. Madrid Paraninfo
5. Barrero González, F., Sistemas de Energía Eléctrica, 2004.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Dinámica Etapa Básica
 Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Modelar matemáticamente el comportamiento de las partículas bajo fuerzas mecánicas, eléctricas y magnéticas aplicando el análisis vectorial para conocer sus interacciones energéticas, con disposición para el trabajo colaborativo, responsabilidad y respeto.

Evidencia del Desempeño

- Experimentación, discusión y elaboración de reportes de fenómenos relacionados con el movimiento de partículas. El reporte debe incluir: objetivo, marco teórico, desarrollo y conclusiones.
- Resolución de ejercicios y problemas en talleres, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	1		2	7	Estática

Contenidos Temáticos Homologados

1. Cinemática de las partículas
2. Segunda Ley de Newton
3. Método de la Energía y Cantidad de Movimiento

Bibliografía básica

- Beer P. Fernand, Russell Johnston E, Jr y Clausen E. 2005. Mecánica para Ingenieros. Dinámica. Editorial Mc. Graw Hill. Impreso en México. Séptima Edición. ISBN 970-10-4470-3.
- Hibbeler Russell C. 2004. Mecánica para Ingenieros. Dinámica. Editorial Pearson Educación. Impreso en México. ISBN 970-26-0500-8.
- Bedford Anthony y Fowler Wallace. 2000. Mecánica para Ingenieros. Dinámica. Editorial Pearson Educación. Impreso en México. ISBN 968-444-398-6

Bibliografía complementaria

- Barja M. Das. 1999. Mecánica para Ingenieros. Dinámica. Editorial Limusa. Impreso en México. ISBN 968-185-093-9
- Boresi, A. P. 2001. Mecánica para Ingenieros. Dinámica. Editorial Thomson Learning. Impreso en México. ISBN 970-680-886
- Marion, Jarry B. 2000. Dinámica Clásica de las Partículas y sistemas. Editorial Reverté. Impreso en México. ISBN 842-914-094-8

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Métodos numéricos **Etapa** Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Aplicar el análisis numérico, mediante la determinación y utilización de los métodos y las técnicas adecuadas con el apoyo de recursos tecnológicos, para la solución de problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, actitud crítica y responsable.

Evidencia del Desempeño

- Resolver problemas de manera numérica, apoyados en herramientas tecnológicas, tanto en talleres, tareas y exámenes. La solución debe incluir el planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación.

Distribución

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2	2	1		2	7	

Contenidos Temáticos Homologados

1. CONCEPTOS BÁSICOS
2. SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DE UNA VARIABLE
3. SOLUCION NUMÉRICA DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES
4. INTERPOLACIÓN Y EXTRAPOLACIÓN
5. INTEGRACIÓN NUMÉRICA
6. SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES

Bibliografía básica:

- Métodos numéricos para ingenieros.
Chapra
Quinta edición
McGraw-Hill
2007.
- Análisis numérico.
Richard Burden.
Segunda edición

Grupo editorial Iberoamericana.

Bibliografía complementaria:

- Métodos numéricos.
Schutz Oliviera Luthe.
Edit. Limusa.
- Análisis Numérico.
Gerald Curtis F.
Edit. RSI. , S.A.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Ecuaciones Diferenciales **Etapa** Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Aplicar los conceptos y procedimientos correspondientes al estudio de las ecuaciones diferenciales, mediante la identificación y el empleo de las técnicas de solución adecuadas, para resolver problemas de fenómenos físicos, naturales, sociales, así como del área de ingeniería, con creatividad y realizando trabajos en equipo con tolerancia, respeto y responsabilidad.

Evidencia del Desempeño

Resolución de ejercicios y problemas en clase, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		3		2	7	Cálculo integral

Contenidos Temáticos Homologados

1. Introducción a las ecuaciones diferenciales
2. Técnicas de solución de ecuaciones diferenciales de primer orden y aplicaciones
3. Ecuaciones diferenciales de orden superior y sus aplicaciones
4. Aplicaciones de la transformada de Laplace

Bibliografía básica:

- Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones al Modelado. 7ª. Edición (2005). Autor: Dennis G. Zill, Ed. Thomson
- Matemáticas Avanzadas para Ingeniería I: Ecuaciones Diferenciales, 3ra. Edición (2008) Autor: Dennis G. Zill, Michael R. Cullen. Editorial Mc. Graw Hill.
- Ecuaciones Diferenciales. 1ra. Edición (2002) Autor: Borreli-Coleman Ed. Oxford
- Ecuaciones Diferenciales Aplicadas. Edición. () Autor: Murray R. Spiegel, Ed. Prentice Hall

Bibliografía complementaria:

- Ecuaciones Diferenciales un Enfoque de Modelado. 1ra. Edición (2006) Autor: Glenn Ledder. Editorial Mc. Graw Hill.
- Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. 3ra. Edición (2001) Autor: Nagle R. Kent. Editorial Pearson.
- Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas. Autor: George F. Simmons, Ed. Mc Graw Hill.
Ecuaciones Diferenciales Elementales con aplicaciones. Edición Autor: Edwards/Penney, Ed. Prentice Hall

**OPTATIVAS
ETAPA
BÁSICA**

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre _____ **Inglés Técnico** _____ **Etapa** _____ **Básica** _____

Área de conocimiento _____ **Ciencias Sociales y Humanidades** _____

Competencia

Interpretar la información encontrada en recursos en inglés, por medio de estrategias generales de comprensión para poder mantener actualizado su conocimiento en el campo de las energías renovables con una actitud crítica, objetiva, responsable, honesta y de superación.

Evidencia del Desempeño

Traducción de un artículo de divulgación del área de las energías renovables que trate un tema relevante.

Traducción de un artículo científico en una revista indexada que trate un tema relevante en el área de las energías renovables.

Transcripción de una conferencia en inglés sobre un tema relevante en el área de las energías renovables.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		2		2	6	

Contenido Temático

1. Diferentes Tipos de Textos
2. Inglés para propósitos específicos/ Inglés general
3. Uso del diccionario técnico
4. Lectura y escritura de un texto en inglés
5. Enfoques para traducción técnica
6. Términos usados en mediciones y dispositivos de medición

Bibliografía básica
Brieger & Pohl , Technical English: Vocabulary and Grammar, Summertown Publishing
Diccionario enciclopédico de términos técnicos English-Spanish, Spanish-English, McGraw-Hill.
Bibliografía complementaria
Beigbeder, Federico , Diccionario técnico Inglés-Español, Español-Inglés, Ed. Díaz de Santos
The Oxford Spanish Dictionary Spanish-English, English-Spanish, Oxford University Press.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Sistemas de Información Geográfica **Etapa** Básica

Área de conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia

Elaborar y diseñar cartografía digitalizada y georeferenciada para el manejo de los sistemas de información geográfica que permitan identificar y clasificar los recursos energéticos renovables en las distintas zonas geográficas del país, de manera objetiva, responsable y respetuosa del medio ambiente.

Evidencia del Desempeño

- Elaboración de Sistemas de Información Geográfica donde se expliquen las estructuras de datos y los algoritmos empleados, los métodos de almacenamiento, los modelos de bases de datos, las fuentes de error y exactitud de los mapas, las diferencias entre los sistemas basados en vectores y *raster*.
- Resolución de ejercicios y problemas en clase, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2			2	6	

Contenido Temático

1. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica
2. Principios básicos de cartografía
3. Modelos digitales de elevación
4. Teledetección
5. Sistemas de Información Geográfica

Bibliografía básica
Manuales de usuario del IDRISI 32.2; MAPINFO v. 7 y de Arcview 9.0
Bibliografía complementaria
Kraak, M.L. y F.J. Ormiling. 1996. Cartography: visualization of spatial data. Logman. USA. Tomilin, C.D. 1990 Geographic Information System and cartographic modeling. Englewood, Cliffs Prentice Hall USA.

Wolf, P.R. 1990. Elements of photogrametry. McGraw-Hill Internacional Book Co. USA.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Óptica Etapa Básica

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Analizar el comportamiento de la luz mediante la aplicación de las leyes del electromagnetismo para comprender los principios en que se basan los dispositivos optoelectrónicos con actitud creativa y ordenada.

Evidencia del Desempeño

Resolver modelos matemáticos que requieran dominio de los conceptos de la óptica electromagnética

Realizar trabajo de investigación sobre temas actuales de la óptica del estado sólido

Distribución

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2	2			2	6	

Contenido Temático

1. Campos que varían con el tiempo: ecuaciones de Maxwell
2. Ondas electromagnéticas: teoría de campo y de circuitos
3. Reflexiones y refracciones de ondas electromagnéticas
4. Interferencia y difracción de ondas electromagnéticas
5. Polarización de ondas electromagnéticas
6. Guías de onda y fibra óptica

Bibliografía básica	
1.	Klein, Miles V., Furtak, Thomas E. Optics, Second Edition, Ed. Wiley, year 1993, USA
2.	Kraus, John D. Electromagnetismo, 5ta. Edición. McGraw Hill, 2000 México
Bibliografía complementaria	
1.	Novotny Lukas and Hecht Bert, Principles of Nano-optics, Cambridge University Press, 2007
2.	Born, Max. Wolf, Emil. Principles of Optics: Electromagnetic Theory of Propagation, Interference and Diffraction of Light, 7th Ed. Cambridge University Press, 1999.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre _____ Ética _____ Etapa _____ Básica _____

Área de conocimiento _____ Ciencias Sociales y Humanidades _____

Competencia

Practicar el sentido ético y de cooperación social con responsabilidad y compromiso constante, reconociendo la trascendencia que tiene el propio actuar, para su aplicación en la vida diaria y profesional.

Evidencia del Desempeño

Realización de ejercicios prácticos de discusión y reflexión, identificando los valores presentes en las diversas situaciones analizadas. Realización de un plan de vida integral para su aplicación personal, con las características de un ensayo correctamente escrito.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		2		2	6	

Contenido Temático

1. Introducción a la Ética
2. La Ética y su Relación con otras Disciplinas
3. Valores
4. Ética y Profesión

Bibliografía básica

Cardona Sánchez A (2000)

Formación de valores, teoría reflexiones y respuestas. Grijalbo México.

Conalep (1997), **Desarrollo humano y calidad, Módulo # 1 VALORES Y ACTITUDES,** LIMUSA, México

Grass Juan (1997), **La educación de valores y virtudes en la escuela,** Trillas, México.

Gutiérrez Sáenz Raúl. (1999) **Introducción a la ética.** Editorial Esfinge, México.

Herrera Rosa M. (1997) **La didáctica de los valores.** Ediciones Castillo Monterrey Nvo. León.

Ibarra Barrón Carlos (1998) **Elementos fundamentales de ética.** Carlos Ibarra Barrón. Person, México.

Llanes Tovar Rafael (2001) *Cómo enseñar y transmitir los valores*. guía para padres y maestros.
Edit. Trillas México.

Bibliografía complementaria

Castañeda (2001). *Un plan de vida para jóvenes*.
Ediciones Poder. México.

Recio Sánchez Hilario (1999) *Creatividad en la solución de problemas*
Trillas, México

Rojas Enrique (1998) *El hombre light, una vida sin valores*. Temas de hoy
Madrid España

Saracho Sandoval Edgardo (1999) *Ética interactiva para bachillerato*
Trillas, México

Savater Fernando (1991) *Ética para Amador* .
Editorial Ariel, Barcelona España

Prado Javier (1998) *Ética sin disfraces*.
ITESO México.

Recio Sánchez Hilario (1999) *Creatividad en la solución de problemas* Trillas, México

Saracho Sandoval Edgardo (1999) *Ética interactiva para bachillerato* Trillas, México.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre _____ **Termodinámica** _____ **Etapa** _____ **Disciplinaria** _____

Área de conocimiento _____ **Ciencias de la Ingeniería** _____

Competencia

Resolver problemas de fenómenos físicos a través de la aplicación de conceptos y leyes que rigen la termodinámica, mediante el razonamiento crítico, el análisis y el apoyo de la tecnología de la información, con respeto, honestidad y con disposición al trabajo grupal.

Evidencia del Desempeño

Se realizarán exposiciones en forma individual y en equipo, trabajos extra clases y una recopilación de los ejercicios realizados en los diversos talleres, examen escrito y asistencias.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3		2		3	8	

Contenido Temático

1. Propiedades de las Sustancias
2. Leyes de la termodinámica
3. Ciclos Termodinámicos
4. Procesos Psicrométricos
5. Combustión

Bibliografía básica
<ol style="list-style-type: none"> 1. Çengel, Y. A. y Boles, M. A. Termodinámica, Ed. Mc Graw-Hill 2. TERMODINÁMICA PARA INGENIEROS Richard E. Balzhiser y Michael E. Samuels Ed. Prentice-Hall 3. INGENIERÍA TERMODINÁMICA M. David Burghardt Ed. Harla
Bibliografía complementaria
<ol style="list-style-type: none"> 4. Burghardt, M. D. Ingeniería Termodinámica, Ed. Harla

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Metrología e Instrumentación **Etapa** Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Aplicar los procesos de medición, incluyendo instrumentos empleados, y su calibración periódica, mediante el desarrollo de prácticas con equipo de laboratorio para cumplir con las especificaciones de calidad, con actitud crítica y responsable.

Evidencia del Desempeño

1. Realizando prácticas de laboratorio de las diferentes herramientas para procesos de medición, además de aplicar la normatividad en la proceso que requieran.
2. Realizando mediciones con aparatos utilizados en el área de las energías renovables.

Distribución

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2	2			2	6	

Contenido Temático

1. Historia de la metrología
2. Patrones
3. Sistemas de unidades
4. Análisis dimensional
5. Análisis gráfico
6. Cifras significativas
7. Calibración y certificación
8. Metrología
9. Metrología legal
10. Instrumentos y técnicas de medición
11. Sistemas de instrumentación.

Bibliografía básica

1. **Karcz, M. (1986).** Fundamentos de Metrología Eléctrica. Tomo I: Unidades, patrones, instrumentos. Barcelona, Publicaciones Marcombo.
2. ----- **(1987).** Fundamentos de Metrología Eléctrica. Tomo II: Parámetros básicos. Barcelona, Publicaciones Marcombo.

3. ----- (1986). Fundamentos de Metrología Eléctrica. Tomo III: Potencia y Energía. Barcelona, Publicaciones Marcombo.
4. **Miranda, J. (2000)**. Evaluación de la Incertidumbre en Datos Experimentales. Instituto de Física. Departamento de Física Experimental, UNAM.
5. **Baird, C. (1962)**. Experimentation: An introduction to measurement theory and experiment design. Prentice Hall.
6. **Topping, J. (1979)**. Errors of observation and their treatment. Chapman and Hall.
7. **Giamberardino, V. (1983)**. Teoría de los Errores. Editorial Reverté Venezolana.
8. **Bevington, R. and Robinson K. (1992)**. Data reduction and error analysis for the physical science. 2nd. Ed. McGraw-Hill.

Bibliografía complementaria

9. **Frank, E. (1969)**. Análisis de Medidas Eléctricas. México: McGraw-Hill.
10. **Ramírez Vázquez, J. (1984)**. Medidas Eléctricas. Enciclopedia CEAC de Electricidad. Ediciones CEAC.
11. **Taylor, N. and Kuyatt, E. (1994)**. Guidelines for Evaluating and Expressing the Uncertainty of NIST Measurement Results. NIST Technical Note 1297. NIST United States Department of Commerce. National Institute of Standards and Technology Edition.
12. **Beers, Y. (1962)**. Introduction to the theory of error. Addison-Wesley Publishing Company.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre _____ Físicoquímica _____ **Etapa** _____ Disciplinaria _____

Área de conocimiento _____ Ciencias de la Ingeniería _____

Competencia

Evaluar los procesos de intercambio de energía entre diferentes fases mediante la aplicación de conceptos físico-químicos para resolver problemas asociados con la generación de energía a partir de recursos renovables, con una actitud responsable, analítica y de respeto al ambiente.

Evidencia del Desempeño

Realizar modelos matemáticos de sistemas físico-químicos utilizando conceptos de termodinámica y cinética química

Elaborar reportes sobre aplicaciones físicoquímicas relacionadas con los procesos de generación de energía a través de fuentes renovables.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2			2	6	

Contenido Temático

1. Propiedades del sistema de equilibrio de una sustancia pura.
2. Criterios generales de equilibrio.
3. Equilibrio químico.
4. Calores de reacción.
5. Calor de combustión.
6. Calor estándar de reacción.
7. Calor estándar de formación.
8. Calor estándar de combustión.
9. Relación aire-combustible.
10. Ley de Hess.
11. Ecuación de Kirchoff.
12. Calores de dilución y solución.
13. Efecto de la temperatura sobre el calor estándar de reacción.
14. Temperatura de flama adiabática.
15. Energías de atomización.
16. Energía de enlace.
17. Contribuciones de grupos.
18. Efectos estructurales sobre la energía.

Bibliografía básica

1. Smith A., Van Ness H., (2007). *Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química*. (7ª. Ed.). México: McGraw Hill.
2. Levine, I. *Fisicoquímica*. (2005) Mac Graw Hill 1998.
3. Atkins P. *Fisicoquímica*. (Ed. Addison-Wesley Iberoamericana 1994.

Bibliografía complementaria

4. G. W. Castellan, *Fisicoquímica*. (2da Edición, Ed. Adisson-Wesley Ibero-americana, (1997)
5. Moore, Walter J. *Fisicoquímica Básica*, Prentice Hall

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Mecánica de Fluidos Etapa Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Describir el comportamiento de los fluidos mediante el manejo adecuado de los principios y ecuaciones que los rigen, para su aplicación en distintos procesos en los que intervienen, con una actitud responsable, analítica y objetiva.

Evidencia del Desempeño

Resolver problemas que involucren el análisis del flujo de fluidos en dispositivos de ingeniería de régimen estable y no estable que operen, por ejemplo, en ciclos de potencia, ciclos de combustión interna, y ciclos de refrigeración.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	2		2	8	

Contenido Temático

1. Definición de variables básicas y unidades
2. Hidrostática
3. Principios de hidrodinámica
4. Flujo de de fluidos

Bibliografía básica
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cengel, Y. A. and J. M. Cimbala, <i>Mecánica de Fluidos</i>, 2006. Ed Mc Graw-Hill 2. Streeter, V. L., <i>Mecánica de los Fluidos</i>, 1999. 9ª Ed, Mc-Graw-Hill. 3. Potter, M. C. and D. C. Wiggert, <i>Mecánica de Fluidos</i>, 2002. 3ª Ed., ED. Thompson. 4. Mott, R. <i>Mecánica de Fluidos Aplicada</i>, 2006. 6ª Ed, Editorial Prentice Hall.
Bibliografía complementaria
<ol style="list-style-type: none"> 5. Currie, I. G., <i>Fundamental Mechanics of Fluids</i>, 2003. 3rd edition, Ed Taylor and Francis. 6. Acheson, D. J. <i>Elementary Fluid Dynamics</i>, 2006. Oxford University Press 7. Roberson, J. A. and C. T. Crowe, <i>Mecánica de Fluidos</i>, Ed. Reverté. 8. Hanson, A.G., <i>Mecánica de Fluidos</i>, Ed Limusa. 9. Hughes, W. F. <i>Dinámica de los Fluidos</i>. Serie Schaum

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Dibujo Asistido por Computadora **Etapa** Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias Básicas y Matemáticas

Competencia

Dibujar objetos, dispositivos, regiones relacionadas con las energías renovables, mediante la aplicación de software especializado como AutoCad, para la realización de diseño y dibujo normalizado en 2D y 3D efectuando su trabajo con eficiencia, precisión y rapidez.

Evidencia del Desempeño

- Elaborar dibujos de objetos, herramientas y regiones geográficas por medio del software AutoCad.
- Entregar prototipos de diseño para cada capítulo en el que demuestra la aplicación de temas y el dominio de los mismos.

Distribución

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	4				4	

Contenido Temático

1. Introducción al AUTOCAD
2. Dibujo en 2 dimensiones
3. Dibujo en 3 dimensiones
4. Modelado de Sólidos

Bibliografía básica
<ol style="list-style-type: none"> 1. Finkelstein, E. Auto CAD 2000 Bible IDG Books Worldwide, Inc. 2. Tajadura Zapirain, J. A. AutoCAD avanzado 2002 McGraw-Hill Interamericana

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Ciencia de los Materiales **Etapas** Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Describir las características físicas y químicas de los materiales, a través de la relación de su comportamiento con la estructura atómica y cristalina, para clasificar y seleccionar los materiales adecuados a utilizar en los dispositivos utilizados en el área de las energías renovables, con una actitud de responsabilidad y cuidado del medio ambiente.

Evidencia del Desempeño

Realizar trabajo de investigación documental.

Presentar trabajo de cálculos que incluya consideraciones, criterios empleados, métodos y técnicas.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2			2	6	

Contenido Temático

1. Estructura atómica y cristalina
2. Propiedades físicas y químicas de los materiales
3. Deformación y fallas de los metales
4. Diagramas de fase
5. Tratamientos térmicos
6. Termoquímica
7. Electroquímica

Bibliografía:

Básica
1. Thornton, P. A. y V. A. Colangelo, Ciencia de materiales para ingeniería, 1987. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. (1987)
2. Smith, W. F., Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. Ed. Mc Graw Hill.
3. Anderson, J.C., K. D. Leaver, R. D, Rawlings, J. M. Alexander, Ciencia de los materiales, 1998, Limusa, Noriega Editores.
4. Askeland, D. R., La ciencia e ingeniería de los materiales. Grupo Editorial Iberoamericana, S. A. de C.V.
5. Brostow, W., Introducción a la ciencia de los materiales, 1979. Ed. Limusa (1979)
6. Jastrzebski, Z. D., Naturaleza y propiedades de los materiales para ingeniería, 1979.

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Nueva Editorial Interamericana

7. Shackelford, J. F., Ciencia de materiales para ingenieros. Prentice Hall Hispanoamericana. S.A.
8. Callister, Jr, W. D. Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales. Editorial Reverté

Complementaria

9. Revista: Industrial Engineering
10. Revista: Chemical Engineering
11. Revista: Materials today
12. American Society for testing and materials. Annual book of ASTM standards (Se recomienda tener las 16 secciones completas de la última edición en la biblioteca)

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Transferencia de Calor **Etapa** Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Describir el fenómeno de transferencia de calor, a través del modelado matemático y uso de ecuaciones que gobiernan los distintos modos de transmisión de energía térmica, para su aplicación en los distintos dispositivos utilizados, particularmente en el área de las energías renovables, así como para proponer alternativas de mejora del transporte de energía, mediante el razonamiento crítico, el análisis y el apoyo de la tecnología, y con disposición al trabajo colaborativo.

Evidencia del Desempeño

Realizar el análisis de sistemas en los que se presente transferencia de calor utilizando los modelos que describan los distintos modos de transmisión de energía.

Elaborar reportes sobre aplicaciones relacionadas con los procesos de generación de energía a través de fuentes renovables.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3		2		3	8	

Contenido Temático

1. Conceptos Básicos
2. Conducción de Calor
3. Fundamentos de la Convección
4. Transferencia de Calor por Radiación
5. Intercambiadores de Calor

Básica
<ol style="list-style-type: none"> 1. Yunus A. Çengel, Y. A., Transferencia de Calor Ed. Mc Graw-Hill 2. Holman, J. P., Transferencia de Calor Ed. Mc Graw-Hill 3. Whitaker, S., Fundamental Principles of Heat Transfer, Robert Krieger Publishing Co. 4. Özisik M. N., Basic Heat Transfer, Ed. Wiley. 5. Carslaw and Jaeger, Heat Conduction in Solids, Ed. Wiley. 6. Lienhard J. H. IV and J. H. Lienhard V, A Heat Transfer Textbook, http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.html

Complementaria
1. Kern D. Q., Procesos de Transferencia de Calor, 1973. C.E.C.S.A. 2. Slattery J. C., Momentum, Energy, and Mass Transfer in Continua, 1981. Krieger Pub. Co.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Balance de Materia y Energía **Etap** Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Aplicar la simbología básica de representación de procesos, identificando las corrientes, los equipos y las variables que participan, para plantear las ecuaciones de balance de materia y energía en sistemas con y sin reacción química, cerrados o abiertos, identificando las restricciones inherentes al sistema y resolver tales ecuaciones utilizando técnicas matemáticas así como la información del sistema disponible del sistema en tablas, diagramas, modelos y correlaciones, con una actitud responsable, analítica y de respeto al ambiente.

Evidencia del Desempeño

Se realizarán exposiciones en forma individual y en equipo, trabajos extra clases, así como exámenes escritos y se tendrán en cuenta las asistencias indicadas por el reglamento escolar correspondiente.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3		2			8	

Contenido Temático

- 1. Introducción a los balances de materia y energía**
- 2. Balances de materia**
- 3. Balances en operaciones que involucran condensación y vaporización.**
- 4. Balances de energía**

Bibliografía básica
<ol style="list-style-type: none"> 1. Himmelblau David H. (1989). Balances de materia y energía. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. 2. Hougen O.A., Watson, K.M., Ragatz, R.A. (2008). Principios de los procesos químicos Tomo 1. Reverté. 3. Henley E., Rosen E. (2008). Cálculo de balances de materia y energía. Reverté.
Bibliografía complementaria
<ol style="list-style-type: none"> 1. Valiente Barderas, A., Stivalet, R.P.T. (1991) Problemas de Balances de Materia y Energía. Alhambra Mexicana, S.A. de C.V.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Energía Solar **Etapa** Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Analizar y estimar el valor energético del recurso solar, mediante el cálculo de la cantidad de energía que puede obtenerse a partir de las distintas formas de captación y almacenamiento de este recurso, para determinar la potencialidad de su uso y explotación, con actitud objetiva, crítica y con responsabilidad.

Evidencia del Desempeño

Se realizarán exposiciones en forma individual y en equipo, trabajos extra clases, así como exámenes escritos y se tendrán en cuenta las asistencias indicadas por el reglamento escolar correspondiente.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2			3	8	

Contenido Temático

1. **Tópicos selectos de termodinámica y transferencia de calor**
2. **Radiación solar**
3. **Captación y almacenamiento de la energía solar**
4. **Modelación matemática, simulación y diseño de sistemas solares térmicos**
5. **Aplicaciones**

Bibliografía básica
1. Goswami, D. Y., F. Kreith and J. F. Kreider, Principles of Solar Engineering, 2 nd Edition, Ed. Taylor and Francis, 2000.
2. Duffie, John A. y Beckman, William A. "Solar Engineering of Thermal Processes". 3 rd Edition. Wiley Interscience, 2006.
3. Peuser, F. A., Karl-Heinz Remmers y M. Schnauss "Sistemas Solares Térmicos, Diseño e Instalación", Solarpraxis-Berlin, Progres- Sevilla-2005.
4. Almanza, R. y F. Muñoz G. "Ingeniería de la Energía Solar" El Colegio Nacional, México, 1994.
5. Meinel y Meinel. Solar Energy. Addison Wesley.

Bibliografía complementaria

6. Gudiño, D., M. Mendoza y J. J. Hermosillo. La Energía Solar y sus Aplicaciones. ITESO, 1994.
7. Daniels, Farrington. Uso Directo de la Energía Solar. Herman Blume Ediciones.
8. Twidell, J. and T. Weir. Renewable Energy Resources. E and FN Spon, 1998.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Energía Eólica Etapa Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Analizar y estimar el valor energético del viento, mediante el cálculo de la cantidad de energía que puede obtenerse a partir de distintos regímenes y considerando las características de los dispositivos usados, para determinar la potencialidad de su uso y explotación, con actitud objetiva, crítica y con responsabilidad.

Evidencia del Desempeño

Se realizarán exposiciones en forma individual y en equipo, trabajos extra clases, así como exámenes escritos y se tendrán en cuenta las asistencias indicadas por el reglamento escolar correspondiente.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2			3	8	

Contenido Temático

1. Introducción
2. Fundamentos de conversión de la energía eólica
3. Análisis del régimen de viento
4. Sistemas de conversión de energía eólica
5. Aspectos de operación de los sistemas de conversión de energía eólica
6. Aplicaciones

Bibliografía básica
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mathew, S. Wind Energy: Fundamentals, resource analysis and economics. Ed. Springer, 2006 2. Gipe, P. Energía Eólica Práctica. Ed. Progensa, 2000. 3. Manwell, J. F., J. G. McGowan and A. L. Rogers. Wind Energy Explained, Ed. John Wiley and Sons, 2004
Bibliografía complementaria
<ol style="list-style-type: none"> 1. Burton, T., D. Sharpe, N. Jenkins and E. Bossanyi. Wind Energy Handbook, John Wiley and Sons, 2001.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Energía Hidráulica **Etap** Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Analizar el proceso de generación eléctrica a partir del agua dentro de una central hidráulica, así como los elementos que la conforman, mediante el análisis de las características del recurso disponible y de las tecnologías disponibles, para determinar las alternativas de su uso, con una actitud responsable, analítica y de respeto al ambiente.

Evidencia del Desempeño

Se realizarán exposiciones en forma individual y en equipo; trabajos extra clases; un reporte de la visita a una central hidráulica, describiendo sus características y la tecnología utilizada; así como exámenes escritos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2			3	8	

Contenido Temático

1. Estructura de la Tierra.
2. Naturaleza de los campos geotérmicos.
3. Tecnologías de aprovechamiento de los recursos geotérmicos.
4. Generación de energía eléctrica a partir de la energía geotérmica.
5. Bombas de calor geotérmicas
6. Usos directos de la energía geotérmica.

Bibliografía básica
1.
Bibliografía complementaria
1.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Energía Geotérmica **Etapa** Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Analizar y aplicar los conceptos y técnicas utilizadas en el campo de la energía geotérmica, mediante la identificación de las características del recurso disponible y de las tecnologías geotérmicas disponibles, para determinar las alternativas de su uso, con una actitud responsable, analítica y de respeto al ambiente.

Evidencia del Desempeño

Elaborar un reporte de la visita a un campo geotérmico, describiendo sus características y la tecnología utilizada; realizar exposiciones en forma individual y en equipo, trabajos extra clases, así como exámenes escritos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2			3	8	

Contenido Temático

1. Estructura de la Tierra.
2. Naturaleza de los campos geotérmicos.
3. Tecnologías de aprovechamiento de los recursos geotérmicos.
4. Generación de energía eléctrica a partir de la energía geotérmica.
5. Bombas de calor geotérmicas
6. Usos directos de la energía geotérmica.

Bibliografía básica
1. Armsted Ch. (1989). Energía Geotérmica . México: Limusa Noriega Editores.
2. Pous J., Jutglar LL. (2004). Energía Geotérmica . Barcelona: Grupo Editorial CEAC.
3. Rey-Martínez F., Velasco E. (2005). Bombas de calor y energías renovables en edificios . Thomson Paraninfo, S.A.
4. Creus Solé A., (2008). Energía Geotérmica de Baja Temperatura . Barcelona: Ediciones Ceysa, Cano Pina, S.L
Bibliografía complementaria

1. Prol-Ledesma M. (2002). El Calor de la Tierra (3ª. Ed.). México: SEP, la Ciencia para todos.
2. Iglesias E., Arellano V., Torres, R., (2005). Estimación del recurso y prospectiva de la geotermia en México. México: Proyecto IIE-3753.
3. http://www.energia.gob.mx/webSener/res/168/A3_Gtermia.pdf

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Transferencia de Masa **Etapa** Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Aplicar los conceptos y técnicas utilizadas en el campo de la transferencia de masa, mediante el análisis de las características del recurso disponible, para determinar las alternativas del uso del recurso, con una actitud responsable, analítica y de respeto al ambiente.

Evidencia del Desempeño

Realizar exposiciones en forma individual y en equipo en las que describa cómo se lleva a cabo el fenómeno de transferencia de masa en los dispositivos utilizados en las energías renovables; trabajos extra clases, un reporte de la visita a una instalación que utilice equipos donde ocurren procesos de transferencia de masa, describiendo sus características y la tecnología utilizada, así como exámenes escritos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3		2		3	8	

Contenido Temático

1. El proceso de transferencia de masa
2. Mecanismos de transferencia por convección y difusión: Analógica entre las capas límite térmica y difusiva
3. Difusión molecular
4. Ley de Fick (1ª. Y 2ª.)
5. Coeficiente de difusión
6. Difusividad másica
7. Difusión en medios infinitos y semi-infinitos
8. Convección másica
9. Coeficiente de convección másica
10. Análisis dimensional de problemas
11. Aplicaciones.

Bibliografía básica

Yunus C. (2007). *Transferencia de Calor y Masa*. México: McGraw Hill.

Welty J. (2002). *Fundamentos de Transferencia de Momento, Calor y Masa*. Limusa.

Barrera Godínez, J. A., Hernández Morales, J.B. Ingalls Cruz A. y Ortega Rodríguez, A. *Transporte de Masa. Colección de Problemas*. México, D.F., 2004.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Ingeniería Económica **Etapa** Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias Sociales y Humanidades

Competencia

Aplicar los conceptos y las técnicas de análisis útiles en la evaluación del valor de sistemas, productos y servicios en relación con su costo utilizando los conocimientos teóricos y prácticos, para elaborar propuestas de inversión y tomar la mejor decisión desde el punto de vista económico, social y financiero, con actitud reflexiva, objetiva y con responsabilidad.

Evidencia del Desempeño

- Elaboración de tablas de equivalencias, utilizando hoja electrónica.
- Exámenes parciales.
- Elaboración y exposición de un trabajo final

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		2		2	6	

Contenido Temático

1. Introducción a la Ingeniería Económica
2. Valor del Dinero a través del Tiempo
3. Métodos de Evaluación
4. La Depreciación, Impuestos y la Inflación en las Alternativas de Acción.

Bibliografía básica
Leland T. Blank. (2004). <i>Ingeniería económica</i> . (3ª ed.). Santafe de Bogotá, Colombia: McGraw Hill
James L. Riggs, David D. Bedworth. (2002). <i>Ingeniería económica</i> . (4ª ed.). México: Alfaomega
Baca Urbina, G. (2003). <i>Fundamentos de ingeniería económica</i> . (3ª ed.) México: McGraw Hill.

Bibliografía complementaria

Eugene L. Grant. (1989). *Principios de ingeniería económica*. (1ª ed.). México: CECSA.

H. G. Thuesen, W. J. Fabrycky, G. J. Thuesen. (1977). *Ingeniería económica*. (1ª ed.). México: Prentice Hall Iberoamericana.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Control de Procesos de Conversión de Energía **Etapa** Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Analizar y aplicar las metodologías utilizadas por el Gobierno Federal en el desarrollo de los proyectos de obras públicas, financiados tanto con fondos nacionales como internacionales, para la utilización de los recursos renovables disponibles, mediante el análisis de las características de los recursos disponibles, de las tecnologías utilizadas, del impacto que producen y de su factibilidad técnico económica, con el fin de determinar las alternativas de su uso, con una actitud responsable, analítica y de respeto al ambiente.

Evidencia del Desempeño

Elaborar un proyecto que considere tanto la evaluación del impacto ambiental, como la propuesta de sistemas de control y el estudio de factibilidad técnico-económico, describiendo sus características y la tecnología utilizada. Realizar exposiciones en forma individual y en equipo, y elaborar trabajos extra clases.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3		2		3	8	

Contenido Temático

1. Selección del sitio del desarrollo del proyecto.
2. Selección de la tecnología acorde al recurso disponible.
3. Estudio de impacto ambiental.
4. Propuesta de sistemas de control para la mitigación de impactos.
5. Estudio de factibilidad técnica y económica de la propuesta.

Bibliografía básica

Ortegon E., Pacheco, J.F., Prieto A.. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Chile: Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Energética y Social (ILPES). CEPAL, ONU, Manual 42.

CECEP, *Metodología General de Preparación, Presentación y Evaluación de Proyectos de Inversión*. Disponible en: http://www.cepep.gob.mx/documentos/2009/metodologia_general.pdf

Fontaine E. *Evaluación Social de Proyectos*. México: 12ª edición, Alfaomega

Bibliografía complementaria

Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Oficina de Supervisión y Evaluación. Evaluación: *Una herramienta de gestión para mejorar el desempeño de los proyectos. Anexo 1: La matriz de marco lógico*. Disponible en: <http://www.coneval.gob.mx/>

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Biomasa e Hidrógeno **Etapas** Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Analizar y seleccionar la alternativa más adecuada para generar energía a partir de biomasa e hidrógeno, evaluando los aspectos técnicos y ambientales inherentes al sistema, con una actitud responsable, analítica y de respeto al ambiente.

Evidencia del Desempeño

Presentar proyectos de investigación para la obtención de biogás, biodiesel y bioetanol en los que se detallen la evaluación técnica, económica y ambiental para el desarrollo de los mismos; elaborar trabajos extra clases así como presentar exámenes.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3		2		3	8	

Contenido Temático

1. Definición y fuentes de la biomasa. Características de la Biomasa. Conversión de la biomasa en energía.
2. Procesos de conversión de la biomasa. Combustión, procesos termoquímicos y procesos biológicos. Biogás, biodiesel y bioetanol.
3. Aplicaciones energéticas de la biomasa.
4. Características físicas y químicas del hidrógeno.
5. Sistemas para la producción de hidrógeno.
6. Almacenamiento de hidrógeno.
7. Las pilas de combustibles.
8. Aplicaciones energéticas del hidrógeno.
9. Legislación para la producción de energía a partir de biomasa e hidrógeno.
10. Situación actual y perspectivas de aprovechamiento en México

Básica
De Juana, J. M ^a . (2002). <i>Energías renovables para el desarrollo</i> . International Thomson.
Camps Michelena, M. (2008). <i>Los Biocombustibles</i> . Madrid: Multi-Prensa Libros.
Gerpen, V., Shanks, B., Pruszko, R. (2004). <i>Biodiesel Production Technology</i> . National Renewable Energy Laboratory. NREL/SR-510-36240.

Energy Efficiency and Renewable Energy. (2006). *Biomass. Biodiesel Handling and Use Guidelines*. Department of Energy. DOE/GO 102006-2358.

Milbrandt, A., Mann, M. (2007). *Potential for hydrogen production key renewable resources in the United States*. National Renewable Energy Laboratory. NREL/TP-640-41134.

Complementaria

SENER. *Potenciales y viabilidad del uso del bioetanol y biodiesel para el transporte en México*. (Proyectos ME-T1007 – ATN/DO-9375-ME y PN 04.2148.7-001.00).

OLADE, Organización Latinoamericana de Energía, *Publicaciones disponibles en:*
<http://www.olade.org.ec/>

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Ecología Etapa Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Identificar la interrelación de los componentes bióticos y abióticos del ecosistema, mediante la aplicación práctica de los conocimientos teóricos revisados, para comprender la importancia de no alterar la dinámica de los procesos ecológicos, mostrando una actitud responsable y el respeto hacia la naturaleza.

Evidencia del Desempeño

Elaborar un reporte donde describa los componentes de un ecosistema de la localidad, identificando elementos, relaciones ecológicas, alteraciones y posibles consecuencias del impacto de las actividades económicas que se lleven a cabo en el sitio.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		2		2	6	

Contenido Temático

1. La ecología como ciencia
2. El ecosistema: Unidad básica de estudio de la ecología
3. Energía y materia en el ecosistema
4. Estructura de las comunidades biológicas
5. El hombre y los ecosistemas

Bibliografía básica
<ol style="list-style-type: none"> 1. Odum, E. (1986) Fundamentos de Ecología. México. Ed. Interamericana. 2. Turk, A.; Turk, J.; Wittes, J. y Wittes, R. (1981) Tratado de Ecología. México. Ed. Interamericana. 3. Acot, P. (1978). Introducción a la Ecología. Ed. Nueva Imagen. 4. Kormondy, E. (1975). Conceptos de Ecología. Alianza.
Bibliografía complementaria
<ol style="list-style-type: none"> 1. Centurión J. (1997). Diccionario de Ecología. Ed. Acento. 2. Atlas de Ecología (1998). Nuestro planeta. Ed. Cultural.

**OPTATIVAS
ETAPA
DISCIPLINARIA**

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Estructura Socio-Económica de México **Etapa** Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias Sociales y Humanidades

Competencia

Analizar las características de su entorno socioeconómico y su impacto a nivel local, nacional e internacional, a fin de desarrollar estrategias para solucionar problemas específicos de su quehacer profesional, con actitud crítica, objetiva y con responsabilidad social.

Evidencia del Desempeño

Elaborar un ensayo en el que analice un problema específico de empresas reales y desarrolle un proyecto basado en la situación de éstas, planteando estrategias que les ayuden a solucionar los problemas identificados.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		2		2	6	

Contenido Temático

1. Geografía Física y Económica
2. Desarrollo Sustentable del País
3. Desarrollo y Política Agropecuaria
4. Desarrollo y Política Industrial
5. El Sector Servicios
6. Política Financiera, Fiscal y Monetaria
7. Inflación y Problemas de Mano de Obra
8. La Política Económica como Intento de Planificación en México
9. Relaciones Económicas Internacionales y Globalización

Bibliografía básica

Mendez, M. J. Silvestre. *Problemas económicos de México* (5ta Ed). Mc. Graw Hill.

Zorrilla, Arena, Santiago. (2001). *Aspectos Socioeconómicos de la Problemática de México* (6ta Ed.). Limusa.

Bibliografía complementaria

Plan Nacional de Desarrollo

Estadísticas de INEGI o portal en Internet

Anuario CONAPO o portal en Internet

Portales de los Gobiernos de los Estados

Revistas especializadas:

- Mercado de Valores
- Comercio Exterior o portal en Internet
- Examen de la situación económica en México (BANAMEX), o portal en Internet.

Revistas de la CEPAL, o portal en Internet

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Desarrollo Sustentable **Etapa** Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias Sociales y Humanidades

Competencia

Analizar las dimensiones que integran el desarrollo sustentable, mediante la explicación de conceptos asociados, para comprender la trascendencia del proceso y la pertinencia de abordarlo de manera multidisciplinaria, mostrando disposición para el trabajo en equipo, con actitud analítica y objetiva y con responsabilidad y respeto por el medio ambiente.

Evidencia del Desempeño

Elaborar un ensayo de un caso de estudio donde identifique la dimensión o dimensiones del desarrollo sustentable en las que se basa y discuta los conceptos relacionados.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		2		2	6	

Contenido Temático

1. Antecedentes, origen y definición del concepto
2. Las dimensiones que integran el desarrollo sustentable
3. Aspectos sociales: Pobreza, calidad de vida e indicadores
4. Aspectos económicos: Estilos de desarrollo e indicadores
5. Aspectos ambientales: Conservación de la biodiversidad, manejo de recursos e indicadores
6. Aspectos institucionales: Instrumentos legales

Bibliografía básica
1. Enkerlin, E., Cano, G., Garza, R. y Vogel, E. (1997) Ciencia ambiental y desarrollo sostenible. México: Internacional Thomson Editores.
2. Muschett, F. (ed). (1997) Principles of sustainable development. St. Lucie.
3. Edwards, B. (2004) Guía básica de la sostenibilidad. Gustavo Gili (ed).
4. United Nations Division for Sustainable Development. http://www.un.org/esa/sustdev/index.html

5. Achkar, M. (2005) Indicadores de sustentabilidad. En: Achkar, M., Canton, V., Cayssials, R., Domínguez, A., Fernández, G. y F. Pesce. Ordenamiento Ambiental del Territorio. Comisión Sectorial de Educación Permanente. DIRAC. Facultad de Ciencias, Montevideo. 1-13.

Bibliografía complementaria

6. Millar, G. (2002) Introducción a la Ciencia Ambiental. Desarrollo sostenible de la Tierra. España: Internacional Thomson Editores.
7. Díaz, M. (2004) Desarrollo sustentable: Pasado, presente y futuro. *Ingenierías*. Vol. VII, No.25.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Gestión Energética **Etapa** Disciplinaria

Área de conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia

Realizar diagnósticos energéticos e identificar áreas de oportunidad en el sector energético, mediante la aplicación de las leyes de la termodinámica en sistemas, para diseñar e implementar estrategias que conlleven al uso eficiente de los recursos energéticos, asegurando así la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sustentable, con actitud analítica, objetiva y con responsabilidad y respeto por el medio ambiente.

Evidencia del Desempeño

Desarrollar una metodología para aplicar la normatividad y detectar áreas de oportunidad de uso eficiente de la energía en sistemas termodinámicos y/o dispositivos de ingeniería.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		2		2	6	

Contenido Temático

1. Conceptos básicos de gestión energética
2. Eficiencia energética
3. Normatividad para determinación de eficiencia energética
4. Eficiencia energética en compresores
5. Eficiencia energética en sistemas de climatización
6. Eficiencia energética en dispositivos utilizados en energías renovables

Evidencia de Desempeño:

Desarrollar una metodología para aplicar la normatividad y detectar áreas de oportunidad de uso eficiente de la energía en sistemas termodinámicos y/o dispositivos de ingeniería.

Bibliografía:

Básica
Yunus A. Cengel, Michael A. Boles. (2003). <i>Termodinámica. (4ª ed.)</i> . México: Mc Graw Hill.
J.B. Jones, R.B. Dugan. (1997). <i>Ingeniería Termodinámica. (1ª ed.)</i> . México: Prentice Hall Hispanoamericana
Vigil Moring Faires, Clifford Max Simmang. (2001). <i>Termodinámica. (1ª ed.)</i> . México: Limusa.
Complementaria
Keith Sherwin. (1995). <i>Introducción a la Termodinámica. (1ª ed.)</i> . México: Addison-Wesley –Iberoamericana
Lyn D. Russel, George A. Adebisi. (2000). <i>Termodinámica clásica. (1ª ed.)</i> . México: Pearson Education.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Diseño de Experimentos Etapa Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Aplicar el conjunto de técnicas estadísticas y de ingeniería, mediante la construcción eficiente y proactiva de modelos para manipular un proceso e inducirlo a proporcionar la información requerida para el diseño e implementación de acciones que conduzcan a la mejora y optimización del mismo, con actitud objetiva, analítica y con responsabilidad.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2			2	6	

Contenido Temático

1. Esquema conceptual
2. Planeación de un experimento
3. Análisis de varianza
4. Diseños en bloques
5. Diseños factoriales
6. Diseños factoriales 2^k y 3^k

Evidencia de Desempeño

Desarrollar hojas de cálculo en Excel y usar software estadístico para resolver problemáticas relacionadas a la identificación de factores que inciden significativamente sobre un proceso, interpretar los indicadores correspondientes para emitir las recomendaciones pertinentes que conduzcan a la mejora y optimización del proceso en cuestión.

Bibliografía:

Básica
Juran, J.M. (2001). <i>Manual de control de calidad</i> . (5ª ed.). México: Mc Graw Hill.
Humberto Gutiérrez Pulido, Román de la Vara Salazar (2003). <i>Análisis y diseño de experimentos</i> . (1ª de.). México: Mc Graw Hill

Prat Bartés Albert. (2000). *Métodos estadísticos y mejora de la calidad*. México: Alfaomega.

Complementaria

Robert O. Kuehl. (2001). *Diseño de experimentos*. México: International Thompson.

Sung H. Park. (1996). *Robust Design and analysis for quality engineering*. (1a ed.). London: Chapman & Hall

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Taller de Máquinas Herramientas **Etapa** Disciplinaria

Área de conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia

Operar correctamente, de forma responsable y segura, las máquinas y herramientas más comunes de la industria, aplicando los principios de funcionamiento básico de las mismas, para lograr un desempeño óptimo de las operaciones de taller, con actitud objetiva y con responsabilidad.

Evidencia de Desempeño

Elaboración de partes para dispositivos y/o herramientas sencillas demostrando la destreza en el uso de las máquinas herramientas, como el torno y la fresadora, y el manejo de herramientas manuales en algunas operaciones del taller mecánico

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
			3			3	

Contenido Temático:

1. Ubicación del taller
2. Máquinas esmeriladoras
3. Máquinas para taladrar
4. Máquinas para torneear
5. Máquinas fresadoras
6. Máquinas rectificadoras
7. Máquinas para soldar
8. Instrumentos de medición

Bibliografía:

Básica
Ernest Durst. <i>Manual del Mecánico ajustador: curso teórico práctico de capacitación profesional</i> . México: Montesco.
Jhon L. Feirer. (1980). <i>Maquinado de Metales en Máquinas Herramientas: principios y prácticas</i> . (2ª ed.). México: CECSA.

Complementaria

Richard R. Kibbe, Jhon E. Nelly, Rolando O. Meyer, Warren T. White. (1994). *Manual de Máquinas Herramientas*. (1ª ed.). México: Limusa

Henry Ford Trade School, James Anderson, Eral E. Tatro. (1994). *Teoría del Taller*. (5ª ed.). México: Gustavo Pili

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Teoría de Control **Etapa** Disciplinaria

Área de conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia

Analizar y aplicar las técnicas de la teoría de control, mediante la utilización de las herramientas matemáticas en las que se fundamenta el control, para operar dispositivos usados en las energías renovables, con actitud objetiva, analítica y con responsabilidad.

Evidencia del Desempeño

Proponer un proyecto de aplicación de la teoría de control en el que detalle cada una de las etapas en la implementación. Presentar exámenes de cada unidad donde se demuestre la adecuación de los conocimientos a casos de aplicación.

Carga Académica

Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		2		2	6	

Contenido Temático

1. Introducción.
2. La transformada de Laplace.
3. Modelos matemáticos de sistemas lineales.
4. Análisis de la respuesta transitoria.
5. Acciones básicas de control y respuesta de sistemas de control.
6. Análisis de la respuesta en frecuencia.

Bibliografía y referencias

Básica
OGATA K., " <i>Ingeniería de Control Moderna</i> ", Prentice Hall Hisp., 1991. KUO B., " <i>Sistemas de Control Automático</i> ", Prentice Hall Hisp., 1996. CANALES R., BARRERA R., " <i>Introducción a sistemas dinámicos y control automático</i> ", Wiley. FRANKLIN G., POWELL J.D., EMMAMI-NAEINI, " <i>Control de sistemas dinámicos con retroalimentación</i> ", Addison Wesley Hisp., 1991.
Complementaria
ÁSTRÖM R. WITTENMARK B., " <i>Sistemas controlados por computador</i> ", Paraninfo, 1988. PHILLIPS L., NAGLE H.T., " <i>Digital Control Systems, Analysis and Design</i> " Prentice-Hall 1984

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Simulación Etapa Terminal

Área de conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia

Analizar, representar y validar modelos, mediante la utilización de herramientas computacionales y estadísticas, y el dominio de la técnica de la simulación, para proponer alternativas de solución a problemas de sistemas dinámicos, discretos y estocásticos, con disposición al trabajo en equipo, creatividad en el modelado y configuración de sistemas, y responsabilidad al conducir un estudio de simulación.

Evidencia del Desempeño

- Presentar trabajos de investigación, realizando discusiones en grupo y presentando exámenes de conocimiento.
- Desarrollar habilidades técnicas en el manejo estadístico de datos de entrada y resultados de salida aplicándolos a un trabajo de aplicación.
- Realizar un proyecto de simulación donde aplique el conocimiento y las habilidades adquiridas en el curso, el cuál se evaluará presentando la documentación del trabajo y su exposición.

Distribución

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2	2			2	6	

Contenido Temático

1. Fundamentos de simulación
2. Análisis estadístico de datos de simulación
3. Números aleatorios en la simulación
4. Desarrollo de un modelo de simulación discreta

Bibliografía básica
Averill M. Law, David Kelton. (2000). <i>Simulation Modeling And Analysis</i> . (1a ed.). México: Mc Graw

Bibliografía complementaria

Jerry Banks, John S. Carson, Barry L. Nelson. (2001). *Discrete-Event System Simulation*. (1a ed.). N.Y.: Prentice Hall

Harrell, Ghosh, Bowdwen. (2004). *Simulation Using Promodel*. México: McGraw Hill

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Administración **Etapa** Terminal

Área de conocimiento Ciencias Sociales y Humanidades

Competencia

Aplicar los principios, técnicas y métodos teórico-prácticos de la administración para resolver problemas reales, optimizando los recursos humanos, técnicos y materiales, con disposición al trabajo en equipo, tolerancia y responsabilidad en el manejo de recursos.

Evidencia de Desempeño

- Exposiciones en equipos
- Análisis de facturas previamente seleccionadas

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		1		2	5	

Contenido Temático:

1. Aspectos Generales de la Administración
2. La Empresa
3. Planeación
4. Organización
5. Integración
6. Dirección
7. Control

Bibliografía:

Básica
Munch Galindo Lourdes. (1997). <i>Fundamentos de administración</i> . México: Trillas.
Reyes Ponce Agustín. (1981). <i>Administración de Empresas, Tomos I y II</i> . México: Alambra Mexicana.
Terry George. (1980). <i>Principios de administración</i> . México: C.E.C.S.A.

Complementaria

Fernández Arenas José Antonio. (1977). *El Proceso Administrativo*. México: Diana.

Merrill Haarwood. (1971). *Clásicos en administración*. México: Limusa.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Unidad de Aprendizaje: Legislación Ambiental y Energética Etapa: Terminal

Área de Conocimiento: Ingeniería Aplicada

Competencia

Analizar la normatividad ambiental y energética, mediante la comparación de los fundamentos legales que rigen la actividad de generación de energía en los ámbitos local, nacional e internacional, para aplicarla en el desarrollo de proyectos de generación de energía, con disposición al trabajo en equipo, actitud analítica y objetiva y con responsabilidad y respeto hacia el medio ambiente.

Evidencia de Desempeño

Elaborar un ensayo en el que se analicen los aspectos legales en materia de energía y medio ambiente sobre la realización de un proyecto de generación de energía con énfasis en el desarrollo sustentable.

Carga Académica

Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		2		2	6	

Contenido Temático

1. Marco internacional de la legislación ambiental
2. Principios y características del derecho ambiental
3. El Derecho Ambiental Mexicano: Bases constitucionales
4. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
5. Bases constitucionales del sector energético
6. Marco Legal y Regulatorio del Sector Energético

Bibliografía:

Básica
<p>Quintana, J. (2002) Derecho ambiental mexicano: Lineamientos generales. México: Porrúa.</p> <p>Brañes, R. (2000) Manual de derecho ambiental mexicano. Fundación Mexicana para la Educación Ambiental: Fondo de Cultura Económica.</p> <p>Gutiérrez, R. (1998) Introducción al Estudio del Derecho Ambiental. México: Porrúa.</p> <p>Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Federal de Electricidad (1997) El Derecho Ambiental en América del Norte y el Sector Eléctrico Mexicano. México:UNAM.</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: www.semarnat.gob.mx

Secretaría de Energía: www.sener.gob.mx

Complementaria

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Planeación Energética **Etapa** Terminal

Área de conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia

Utilizar los conceptos y técnicas que se manejan en el campo de la planificación energética, mediante la aplicación de metodologías, y herramientas propias del área, para desarrollar una propuesta que asegure el suministro de energía en la región o país, con una actitud responsable, analítica y de respeto al ambiente.

Evidencia del Desempeño: Se realizarán exposiciones en forma individual y en equipo, trabajos extra clases, un análisis de las condiciones de consumo y demanda de energía de los diferentes sectores involucrados en su uso, describiendo sus características y la tecnología utilizada, y se tendrán en cuenta las asistencias indicadas por el reglamento escolar correspondiente.

Carga Académica

Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	2		2	6	

Contenido Temático

1. Identificación y definición del problema.
2. Metodología y tipos de planificación energética.
3. Diagnóstico y tipos de diagnóstico.
4. Herramientas para el diagnóstico.
5. Prospectiva energética.
6. Planificación energética.

Bibliografía y referencias:

Básica
SENER. Subsecretaría de Planeación Energética y Desarrollo Tecnológico. <i>Prospectiva del Mercado de Gas LP 2008-2017</i> . México.
SENER. Subsecretaría de Planeación Energética y Desarrollo Tecnológico. <i>Prospectiva de Petrolíferos 2008-2017</i> . México.
SENER. Subsecretaría de Planeación Energética y Desarrollo Tecnológico. <i>Prospectiva del Sector Eléctrico</i>

2008-2017. México.

SENER. Subsecretaría de Planeación Energética y Desarrollo Tecnológico. *Balance Nacional de Energía 2007*. México.

SENER. Subsecretaría de Planeación Energética y Desarrollo Tecnológico *Prospectiva de Petróleo Crudo 2008-2017*. México.

SENER. *Potenciales y viabilidad del uso del bioetanol y biodiesel para el transporte en México*. (Proyectos ME-T1007 – ATN/DO-9375-ME y PN 04.2148.7-001.00).

OLADE, Organización Latinoamericana de Energía, *Publicaciones disponibles* en: <http://www.olade.org.ec/>

AIE. Agencia Internacional de Energía. Documentos disponibles en: <http://www.iea.org>

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Evaluación de Proyectos Energéticos **Etapa** Terminal

Área de conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia

Formular y evaluar proyectos energéticos, a través del análisis técnico, económico, ambiental, para determinar la factibilidad de uso y explotación del recurso energético, con disposición para trabajar en equipo, objetividad y respeto por el medio ambiente y con responsabilidad.

Evidencia del Desempeño

Elaborar un proyecto energético que incluya el análisis técnico, económico y ambiental, desarrollado en equipo, con cuatro presentaciones parciales durante el semestre para mostrar el avance y las distintas etapas de desarrollo del mismo.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		2		2	6	

Contenido Temático

1. Introducción a la evaluación de proyectos
2. Estudio de mercado
3. Estudio técnico
4. Marco legal y administrativo
5. Estudio económico
6. Evaluación técnico-ambiental
7. Evaluación económica
8. Financiamiento y evaluación

Bibliografía básica
Gabriel Baca Urbina. (2001). <i>Evaluación de proyectos</i> . (4ta Ed.). México: McGraw Hill
Bibliografía complementaria

**OPTATIVAS
ETAPA
TERMINAL**

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Energía Geotérmica Aplicada **Etapa** Disciplinaria

Área de conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia

Seleccionar y proponer el uso de un recurso geotérmico, mediante el análisis de las características del recurso disponible y de las tecnologías denominadas de usos directos, para determinar las alternativas de su uso, con una actitud responsable, objetiva y de respeto al ambiente.

Evidencia del Desempeño

Elaborar una propuesta de usos directos del recurso que integre la relación de equipos y la evaluación técnico-económica. Se realizarán exposiciones en forma individual y en equipo, trabajos extra clases, un reporte de la visita a una zona que disponga de recursos geotérmicos, así como exámenes escritos y se tendrán en cuenta las asistencias indicadas por el reglamento escolar correspondiente.

Carga Académica

Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	2		2	6	

Contenido Temático

1. Introducción a los usos directo de la energía geotérmica.
2. Calentamiento de espacios.
3. Bombas de calor geotérmicas
4. Sistemas de refrigeración por absorción.
5. Invernaderos
6. Acuicultura.
7. Balneología, uso de aguas termales.
8. Aplicaciones industriales

Bibliografía y referencias:

Básica
Lienau P. J, Lunis, B. C., (1991). <i>Geothermal Direct Use Engineering and Design Guidebook</i> . Oregon, Estados Unidos: Geo-Heat Center, Oregon Institute of Technology. Department of Energy, Contract Number DE-FG07-901D 13040.

Geo-Heat Center. Disponible en <http://geoheat.oit.edu/pdf/pdfindex.htm>.

Pous J., Jutglar LL. (2004). *Energía Geotérmica*. Barcelona: Grupo Editorial CEAC.

Rey-Martínez F., Velasco E. (2005). *Bombas de calor y energías renovables en edificios*. Thomson Paraninfo, S.A.

Creus Solé A., (2008). *Energía Geotérmica de Baja Temperatura*. Barcelona: Ediciones Ceysa, Cano Pina, S.L.

Complementaria

Prol-Ledesma M. (2002). *El Calor de la Tierra* (3ª. Ed.). México: SEP, la Ciencia para todos.

Iglesias E., Arellano V., Torres, R., (2005). *Estimación del recurso y prospectiva de la geotermia en México*. México: Proyecto IIE-3753. http://www.energia.gob.mx/webSener/res/168/A3_Gtermia.pdf

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Unidad de Aprendizaje: Biocombustibles

Etapa Terminal

Área de Conocimiento: Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Aplicar los conceptos y técnicas utilizadas en el campo de los biocombustibles, mediante el análisis de las características de las materias primas y de las tecnologías de producción disponibles, para determinar las alternativas de su uso, con una actitud analítica, responsable y de respeto al ambiente.

Evidencia del Desempeño

Realizar exposiciones, individuales y por equipo, de investigaciones sobre el uso de biocombustibles y su desarrollo científico y tecnológico; trabajos extra clases, obtención de biodiesel a nivel laboratorio, analizando las opciones de catalizadores, y asociando el procedimiento a una tecnología específica, así como exámenes escritos.

Carga Académica

Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	2		2	6	

Contenido Temático

1. Tipos de biocombustibles: sólidos, líquidos y gaseosos.
2. Procesos de obtención de biogás.
3. Procesos de obtención de biodiesel.
4. Cálculo de las emisiones producidas por el uso de biocombustibles.
5. Aplicaciones.

Bibliografía y referencias:

Básica
Gerpen, V., Shanks, B., Pruszko, R. (2004). National Renewable Energy Laboratory. NREL/SR-510-36240.
Camps Michelena, M. (2008). <i>Los Biocombustibles</i> . Madrid: Multi-Prensa Libros.
Energy Efficiency and Renewable Energy. (2006). Biomass. Biodiesel Handling and Use Guidelines. Department of Energy. DOE/GO 102006-2358.

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

SENER. *Potenciales y viabilidad del uso del bioetanol y biodiesel para el transporte en México* .
(Proyectos ME-T1007 – ATN/DO-9375-ME y PN 04.2148.7-001.00).

Complementaria

OLADE, Organización Latinoamericana de Energía, *Publicaciones disponibles en:*
<http://www.olade.org.ec/>

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Unidad de Aprendizaje: Bioenergía y Biodiversidad de México

Etapa: Terminal

Área de Conocimiento: Ciencias Sociales y Humanidades

Competencia

Analizar la importancia de la bioenergía como fuente de energía renovable, mediante la explicación de sus fundamentos físico-químicos, beneficios ambientales y ventajas y desventajas en comparación con otras fuentes de energía, para comprender el valor de no alterar la dinámica de los procesos ecológicos, con una actitud analítica y objetiva, y con responsabilidad y respeto hacia la naturaleza.

Evidencia del Desempeño

Elaborar un ensayo en el que se puntualice la importancia de la bioenergía en la transición de fuentes de energía fósil a los recursos energéticos renovables y la conservación de la biodiversidad de México como recurso bioenergético potencial para el desarrollo sustentable.

Carga Académica

Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		2		2	6	

Contenido Temático

1. ¿Qué es la bioenergía?
2. Importancia de la bioenergía como fuente de energía renovable
3. Bioenergía y desarrollo sustentable
4. Desarrollo de la bioenergía en México
5. La biodiversidad de México y su importancia como recurso bioenergético
6. Perspectivas de la bioenergía en México

Bibliografía:

Básica
<p>Lugar, R. () Energía Vegetal. <i>Nuestro Planeta</i>. Tomo 14 No. 3. p. 7-8</p> <p>Wirth, T.; Gray, B. y Modesta, J. () Bioenergía: Autosuficiente y rentable. <i>Nuestro Planeta</i>. Tomo 14 No. 3. p.8-9.</p> <p>http://www.unep.org/ourplanet/imgversn/143/images/Our_Planet_14.3_spanish.pdf</p> <p>Red Mexicana de Bioenergía: http://www.rembio.org/index0.html</p> <p>CONABIO (1993). Diversidad Biológica en México. México:CONABIO.</p>

Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad: www.conabio.gob.mx

Complementaria

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre _____ Emprendedores _____ **Etapa** _____ Terminal _____

Área de conocimiento _____ Ciencias Sociales y Humanidades _____

Competencia

Crear y simular la implementación de una empresa en el área de las energías renovables, detallando los requerimientos y recursos, técnicos y económicos, necesarios para su funcionamiento, para ofrecer satisfactores en el área energética a la comunidad, con disposición para el trabajo en equipo de manera responsable, y con respeto por el medio ambiente.

Evidencia de Desempeño

Elaborar y presentar un proyecto de empresa, indicando las actividades necesarias en su constitución legal e identificando los recursos financieros que se requieren invertir para su funcionamiento, así como los medios de control que se aplicarán.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		2		2	6	

Contenido Temático:

1. Generalidades
2. Descripción comercial
3. Descripción técnica (Plan de operaciones)
4. Viabilidad económica y financiera
5. Formación y funcionamiento de la empresa

Bibliografía:

Básica
Madrigal Torres, Berta Ermilla. (2005). <i>Liderazgo: Enseñanza y aprendizaje</i> . México: Mc Graw-Hill
Enrique García García. (2002). <i>Formación de Emprendedores 2002</i> . México: CECSA.

Mercado H. Salvador. (2004). *Administración de la pequeñas y medianas empresas*. México: PAC.

Salazar Leytte, J. (1999) *Cómo iniciar una pequeña empresa*. CECSA, México, 2ª Edición.

Bermejo, M. e I. De la Vega, (2003). *Crea tu propia empresa*. Mc Graw Hill, México, 1ª Edición

Universidad Autónoma de Baja California

Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Contenidos Temáticos

Nombre Administración de Personal Etapa Terminal

Área de conocimiento Ciencias Sociales y Humanidades

Competencia

Aplicar de manera responsable, eficiente, humanista, el proceso de planeación e integración al acrecentamiento y conservación del recurso humano de la organización mediante el uso de metodología de administración de recursos humanos.

Evidencia de Desempeño

Elaborar reportes de trabajo investigativo y presentación de exposiciones con propuestas de solución a las problemáticas sobre recursos humanos.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		2		2	6	Etapa Terminal

Contenido Temático:

1. Conceptos de la Administrarción de Personal
2. Teorías Gerenciales
3. Reclutamiento y Selección
4. Capacitación y Desarrollo
5. Análisis de Puestos

Bibliografía:

Básica
William Werther. (2000). <i>Administración de Personal y Recursos Humanos</i> . México: Mc Graw Hill.
Arias Galicia. (1973). <i>Administración de Recursos Humanos</i> . México: Trillas.
Idalberto Chiavenato. (2000). <i>Administración de Recursos Humanos</i> . México: McGraw Hill

ANEXOS

I. Identificación de problemáticas y competencias generales del programa educativo de Ingeniero en Energías Renovables.

<i>PROBLEMÁTICA</i>	<i>COMPETENCIA GENERAL</i>	<i>ÁMBITO</i>
1. Insuficiente formación de profesionistas con conocimientos teórico-prácticos para analizar y evaluar los recursos energéticos, que ayuden a resolver los problemas de abastecimiento resultado del agotamiento de las reservas mundiales de combustibles fósiles.	1. Evaluar los recursos energéticos existentes en las distintas zonas geográficas del país, mediante el uso de herramientas de clasificación y cuantificación basadas en estándares internacionales, para generar estrategias que permitan resolver los problemas de abastecimiento de energía en el ámbito nacional e internacional con actitud objetiva, crítica, responsable y honesta.	Nacional e Internacional
2. Carencia de profesionistas en el área energética con conocimientos para evaluar el impacto ambiental asociado a la generación de energía que coadyuve a la obtención de un sector energético sustentable.	2. Evaluar el impacto ambiental en la generación y uso de energéticos mediante el empleo de herramientas, equipos e instrumentos y aplicando metodologías con apego a la normatividad ambiental para identificar y seleccionar tecnologías y procesos que coadyuven al desarrollo sustentable en el ámbito local, regional, nacional e internacional, con actitud de compromiso, disposición para el trabajo multidisciplinario y respeto hacia el medio ambiente.	Local, regional, nacional e Internacional
3. Escasa participación en la implementación y evaluación de tecnologías energéticas tradicionales y no tradicionales.	3. Seleccionar e implementar tecnologías y procesos acordes a la disponibilidad del recurso energético y a las necesidades regionales mediante la aplicación de conocimientos teórico-prácticos para aprovechar los recursos existentes y satisfacer las demandas energéticas en el ámbito local, regional, nacional e internacional, con actitud crítica, reflexiva, con responsabilidad y respeto hacia el medio ambiente.	Local, regional, nacional e Internacional
4. Limitada formación para la administración, planeación y gestión de recursos energéticos.	4. Administrar, gestionar los recursos y formular estudios de planificación energética, mediante la aplicación de herramientas y metodologías pertinentes a las necesidades de los diversos sectores involucrados, para establecer y aplicar planes y programas de ahorro y uso eficiente de la energía y participar en el establecimiento de	Local, regional, nacional e Internacional

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

	políticas energéticas que favorezcan el desarrollo sustentable local, regional, nacional e internacional, con una actitud proactiva, responsable, tolerante y persistente.	
--	--	--

II. Identificación de competencias específicas

<i>COMPETENCIA GENERAL</i>	<i>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</i>
<p>1 Evaluar los recursos energéticos existentes en las distintas zonas geográficas del país, mediante el uso de herramientas de clasificación y cuantificación basadas en estándares internacionales, para generar estrategias que permitan resolver los problemas de abastecimiento de energía en el ámbito nacional e internacional con actitud objetiva, crítica, responsable y honesta.</p>	<p>1.1 Identificar las zonas geográficas con potencial energético, mediante el uso de modelos teóricos y/o experimentales para ubicar el recurso en forma preliminar con actitud objetiva, de apertura, crítica, responsable y honesta.</p>
	<p>1.2 Estimar el valor energético del recurso en las distintas zonas geográficas, mediante el uso de equipos, instrumentos y procedimientos adecuados a cada fuente, para determinar la potencialidad de su uso y explotación sustentable, con actitud objetiva, responsable y respetuosa del medio ambiente.</p>
	<p>1.3 Clasificar los recursos energéticos en las distintas zonas geográficas, mediante las especificaciones del tipo de fuente, potencialidad y sustentabilidad, para priorizar su uso y explotación sustentable, con actitud crítica, responsable y honesta.</p>
	<p>1.4 Diseñar estrategias de uso y explotación del recurso energético, mediante la aplicación de los instrumentos de evaluación adquiridos en la identificación, estimación y clasificación, para resolver los problemas de abastecimiento de energía que aseguren el desarrollo sustentable del país, con actitud creativa, emprendedora, de liderazgo y disposición para el trabajo multidisciplinario.</p>

<i>COMPETENCIA GENERAL</i>	<i>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</i>
<p>2. Evaluar el impacto ambiental en la generación y uso de energéticos mediante el empleo de herramientas, equipos e instrumentos y aplicando metodologías con apego a la normatividad ambiental para identificar y seleccionar tecnologías y procesos que coadyuven al desarrollo sustentable en el ámbito local, regional, nacional e internacional, con actitud de compromiso, disposición para el trabajo multidisciplinario y respeto hacia el medio ambiente.</p>	<p>2.1 Analizar los distintos procesos involucrados en la generación y uso de la energía, mediante la aplicación de conocimientos teórico-prácticos relacionados con las fuentes convencionales y no convencionales, para identificar el impacto ambiental, con actitud crítica y reflexiva, respetando el medio ambiente.</p>
	<p>2.2 Evaluar el impacto ambiental derivado de la instalación y operación de equipos o plantas generadoras de energía, mediante el uso de herramientas, equipos e instrumentos y aplicando metodologías con apego a la normatividad ambiental, para proponer alternativas que favorezcan la explotación sustentable del recurso, con actitud objetiva y de responsabilidad por la preservación del medio ambiente.</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

	<p>2.3 Identificar y seleccionar tecnologías y procesos relacionados con la generación de energía, mediante los resultados obtenidos del análisis de procesos y valoración del impacto ambiental, para asegurar el menor deterioro ambiental, con una actitud crítica y reflexiva y de respeto por el medio ambiente.</p>
<p>3. Seleccionar e implementar tecnologías y procesos acordes a la disponibilidad del recurso energético y a las necesidades regionales mediante la aplicación de conocimientos teórico-prácticos para aprovechar los recursos existentes y satisfacer las demandas energéticas en el ámbito local, regional, nacional e internacional, con actitud crítica, reflexiva, con responsabilidad y respeto hacia el medio ambiente.</p>	<p>3.1 Analizar y seleccionar tecnologías y procesos, mediante diagnósticos comparativos de la funcionalidad y operatividad, conforme a las especificaciones técnicas y en apego a la normatividad, para proponer su implementación acorde a la disponibilidad del recurso energético en las distintas regiones, con actitud crítica, objetiva, con responsabilidad y respeto hacia el entorno.</p>
	<p>3.2 Implementar las tecnologías y procesos energéticos, mediante la aplicación de métodos y técnicas de evaluación de proyectos, para satisfacer las demandas en la región de acuerdo a la disponibilidad del recurso, con actitud emprendedora y de responsabilidad por la preservación del medio ambiente.</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

<i>COMPETENCIA GENERAL</i>	<i>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</i>
<p>4. Administrar, gestionar los recursos y formular estudios de planificación energética, mediante la aplicación de herramientas y metodologías pertinentes a las necesidades de los diversos sectores involucrados, para establecer y aplicar planes y programas de ahorro y uso eficiente de la energía y participar en el establecimiento de políticas energéticas que favorezcan el desarrollo sustentable local, regional, nacional e internacional, con una actitud proactiva, responsable, tolerante y persistente.</p>	<p>4.1 Administrar el uso de los recursos energéticos, mediante la planeación, para propiciar su participación en el establecimiento de políticas energéticas nacionales e internacionales, con actitud proactiva, responsable y de compromiso social.</p>
	<p>4.2 Formular planes, programas y proyectos de manejo de los recursos energéticos, mediante el uso de metodologías integrales y atendiendo la normatividad competente, para establecer lineamientos de ahorro y uso eficiente de la energía, con disposición al trabajo en equipo, actitud creativa e innovadora y visión prospectiva.</p>
	<p>4.3 Gestionar los recursos necesarios ante las distintas instancias públicas y privadas a nivel nacional e internacional, mediante la utilización de estrategias y metodologías pertinentes, para la aplicación de planes, programas y proyectos de los recursos energéticos, que contribuya con el desarrollo sustentable del país, con una actitud de liderazgo, perseverante, responsabilidad y honestidad.</p>

III. Análisis de competencias específicas en conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores

Competencia general:

1 Evaluar los recursos energéticos existentes en las distintas zonas geográficas del país, mediante el uso de herramientas de clasificación y cuantificación basadas en estándares internacionales, para generar estrategias que permitan resolver los problemas de abastecimiento de energía en el ámbito nacional e internacional con actitud objetiva, crítica, responsable y honesta.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
1.1 Identificar las zonas geográficas con potencial energético, mediante el uso de modelos teóricos y/o experimentales para ubicar el recurso en forma preliminar con actitud objetiva, de apertura, crítica, responsable y honesta.	Sistemas de información geográfica Análisis termodinámico Modelación matemática Diseño experimental Herramientas computacionales Técnicas de comunicación oral y escrita	Analizar datos y sintetizar información. Aplicar modelos energéticos. Interpretar resultados Manejar instrumentos de medición Manejar herramientas computacionales Aplicar la metodología científica Comunicar en forma oral y escrita.	Objetiva Crítica De apertura Discreto en el manejo de información Ordenado Responsable Honesto
1.2 Estimar el valor energético del recurso en las distintas zonas geográficas, mediante el uso de equipos, instrumentos y procedimientos adecuados a cada fuente, para determinar la potencialidad de su uso y explotación sustentable, con actitud objetiva, responsable y respetuosa del medio ambiente.	Análisis termodinámico Modelación matemática Técnicas analíticas y numéricas de solución de ecuaciones Equipos, instrumentos y procedimientos de medición Relación de variables ambientales Herramientas computacionales	Analizar información Discriminar información Manejar equipos, instrumentos y procedimientos de medición Interpretar resultados de modelos Razonamiento lógico Manejo de herramientas computacionales	Objetiva Crítica Ordenado Responsable Respetuoso

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
<p>1.3 Clasificar los recursos energéticos en las distintas zonas geográficas, mediante las especificaciones del tipo de fuente, potencialidad y sustentabilidad, para priorizar su uso y explotación sustentable, con actitud crítica, responsable y honesta.</p>	<p>Fuentes de energía</p> <p>Relación de variables ambientales</p> <p>Herramientas estadísticas</p> <p>Sistemas de información geográfica</p> <p>Análisis termodinámico</p> <p>Modelación matemática</p> <p>Técnicas analíticas y numéricas de solución de ecuaciones</p> <p>Herramientas computacionales</p>	<p>Analizar y clasificar información</p> <p>Manejar herramientas estadísticas</p> <p>Manejar herramientas computacionales</p> <p>Interpretar resultados de modelos</p> <p>Razonamiento lógico</p>	<p>Crítica</p> <p>Ordenada</p> <p>Responsable</p> <p>Honesta</p>
<p>1.4 Diseñar estrategias de uso y explotación del recurso energético, mediante la aplicación de los instrumentos de evaluación adquiridos en la identificación, estimación y clasificación, para resolver los problemas de abastecimiento de energía que aseguren el desarrollo sustentable del país, con actitud creativa, emprendedora, de liderazgo y disposición para el trabajo multidisciplinario.</p>	<p>Metodologías de administración de recursos energéticos</p> <p>Técnicas y tecnologías de explotación de los recursos</p> <p>Relación de variables ambientales</p> <p>Técnicas de simulación</p>	<p>Seleccionar y aplicar estrategias para el uso y explotación de recursos</p> <p>Seleccionar y aplicar técnicas y tecnologías de explotación de recursos</p> <p>Interpretar resultados de variables ambientales</p> <p>Manejar e interpretar resultados de simulación</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Toma de decisiones</p>	<p>Creativa</p> <p>Innovadora</p> <p>Analítica</p> <p>Ordenada</p> <p>Emprendedora</p> <p>Liderazgo</p> <p>Disposición para el trabajo en equipo</p> <p>Tolerante</p> <p>Responsable</p> <p>Respeto por el medio ambiente</p> <p>Visión prospectiva</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

2 Evaluar el impacto ambiental en la generación y uso de energéticos mediante el empleo de herramientas, equipos e instrumentos y aplicando metodologías con apego a la normatividad ambiental para identificar y seleccionar tecnologías y procesos que coadyuven al desarrollo sustentable en el ámbito local, regional, nacional e internacional, con actitud de compromiso, disposición para el trabajo multidisciplinario y respeto hacia el medio ambiente.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
<p>2.1 Analizar los distintos procesos involucrados en la generación y uso de la energía, mediante la aplicación de conocimientos teórico-prácticos relacionados con las fuentes convencionales y no convencionales, para identificar el impacto ambiental, con actitud crítica y reflexiva, respetando el medio ambiente.</p>	<p>Procesos termodinámicos Procesos de generación de energía Procesos de combustión Flujo de fluidos Procesos de transferencia de calor Impacto al medio ambiente Comunicación oral y escrita</p>	<p>Discriminar información Realizar análisis comparativos Relacionar conceptos, técnicas y procesos Aplicar metodologías de evaluación Comunicar en forma oral y escrita</p>	<p>Crítica Proactiva Reflexiva Objetiva Actualización permanente Responsabilidad Honestidad Comprometido con el medio ambiente</p>
<p>2.2 Evaluar el impacto ambiental derivado de la instalación y operación de equipos o plantas generadoras de energía, mediante el uso de herramientas, equipos e instrumentos y aplicando metodologías con apego a la normatividad ambiental, para proponer alternativas que favorezcan la explotación sustentable del recurso, con actitud objetiva y de responsabilidad por la preservación del medio ambiente.</p>	<p>Procesos termodinámicos Procesos de generación de energía Procesos de combustión Flujo de fluidos Procesos de transferencia de calor Simulación de procesos Metodologías de evaluación de impacto ambiental Normatividad ambiental regional, nacional e internacional Comunicación oral y escrita</p>	<p>Procesar e interpretar información Aplicar la normatividad ambiental Elaborar reportes técnicos Manejar herramientas, equipos e instrumentos Aplicar metodologías de evaluación Manejar software especializado Trabajar en equipos multidisciplinarios Tomar decisiones</p>	<p>Crítica Proactiva Reflexiva Objetiva Disposición para trabajar en equipo Actualización permanente Responsabilidad Honestidad Liderazgo Comprometido con el medio ambiente</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
<p>2.3 Identificar y seleccionar tecnologías y procesos relacionados con la generación de energía, mediante los resultados obtenidos del análisis de procesos y valoración del impacto ambiental, para asegurar el menor deterioro ambiental, con una actitud crítica y reflexiva y de respeto por el medio ambiente.</p>	<p>Terminología relacionada con las tecnologías y procesos de generación de energía</p> <p>Tipos de energía convencionales y no convencionales</p> <p>Procesos de generación de energía</p> <p>Funcionamiento de las distintas tecnologías para la generación de energía</p> <p>Terminología de evaluación de impacto ambiental</p> <p>Comunicación oral y escrita</p>	<p>Manejar la terminología pertinente</p> <p>Diferenciar tipos de energías</p> <p>Seleccionar las metodologías acordes a los tipos y procesos</p> <p>Aplicar metodologías de evaluación</p> <p>Elaborar reportes técnicos</p>	<p>Crítica</p> <p>Reflexiva</p> <p>Actualización permanente</p> <p>Respeto al medio ambiente</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

3 Seleccionar e implementar tecnologías y procesos acordes a la disponibilidad del recurso energético y a las necesidades regionales mediante la aplicación de conocimientos teórico-prácticos para aprovechar los recursos existentes y satisfacer las demandas energéticas en el ámbito local, regional, nacional e internacional, con actitud crítica, reflexiva, con responsabilidad y respeto hacia el medio ambiente.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
<p>3.1 Analizar y seleccionar tecnologías y procesos, mediante diagnósticos comparativos de la funcionalidad y operatividad, conforme a las especificaciones técnicas y en apego a la normatividad, para proponer su implementación acorde a la disponibilidad del recurso energético en las distintas regiones, con actitud crítica, objetiva, con responsabilidad y respeto hacia el entorno.</p>	<p>Procesos termodinámicos</p> <p>Procesos de generación de energía</p> <p>Flujo de fluidos</p> <p>Procesos de transferencia de calor</p> <p>Procesos de transferencia de masa</p> <p>Balances de materia y energía</p> <p>Simulación de procesos</p> <p>Normatividad vigente</p> <p>Métodos y técnicas de investigación</p> <p>Comunicación oral y escrita</p>	<p>Procesar e interpretar información</p> <p>Pensamiento lógico</p> <p>Capacidad deductiva</p> <p>Elaborar reportes técnicos</p> <p>Manejar herramientas, equipos e instrumentos</p> <p>Aplicar metodologías de evaluación</p> <p>Manejar software especializado</p> <p>Aplicar la normatividad pertinente</p> <p>Trabajar en equipos multidisciplinarios</p> <p>Tomar decisiones</p>	<p>Crítica</p> <p>Proactiva</p> <p>Reflexiva</p> <p>Objetiva</p> <p>Disposición para trabajar en equipo</p> <p>Actualización permanente</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Honestidad</p> <p>Liderazgo</p> <p>Comprometido con el medio ambiente</p>
<p>3.2 Implementar las tecnologías y procesos energéticos, mediante la aplicación de métodos y técnicas de evaluación de proyectos, para satisfacer las demandas en la región de acuerdo a la disponibilidad del recurso, con actitud emprendedora y de responsabilidad por la preservación del medio ambiente.</p>	<p>Métodos y técnicas de investigación</p> <p>Estudio de mercado</p> <p>Análisis de factibilidad técnico-económica</p> <p>Ingeniería de proyectos</p> <p>Política energética</p> <p>Comunicación oral y escrita</p>	<p>Analizar información</p> <p>Discriminar información</p> <p>Aplicar métodos y técnicas de evaluación</p> <p>Interpretar resultados de estudios de diagnóstico</p> <p>Razonamiento lógico</p> <p>Tomar decisiones</p>	<p>Emprendedora</p> <p>Crítica</p> <p>Ordenado</p> <p>Responsable</p> <p>Respetuoso</p> <p>Liderazgo</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

4 Administrar, gestionar los recursos y formular estudios de planificación energética, mediante la aplicación de herramientas y metodologías pertinentes a las necesidades de los diversos sectores involucrados, para establecer y aplicar planes y programas de ahorro y uso eficiente de la energía y participar en el establecimiento de políticas energéticas que favorezcan el desarrollo sustentable local, regional, nacional e internacional, con una actitud proactiva, responsable, tolerante y persistente.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
<p>4.1 Administrar el uso de los recursos energéticos, mediante la planeación, para propiciar su participación en el establecimiento de políticas energéticas nacionales e internacionales, con actitud proactiva, responsable y de compromiso social.</p>	<p>Planeación estratégica Análisis de prospectiva Teorías de la administración Análisis financiero Técnicas de ahorro de energía Técnicas de uso eficiente de la energía Política energética Comunicación oral y escrita Técnicas de liderazgo</p>	<p>Analizar información Discriminar información Aplicar métodos y técnicas de evaluación Interpretar resultados de estudios de diagnóstico Administrar recursos Planear y programar actividades Seleccionar y aplicar recursos Razonamiento lógico Tomar decisiones Optimizar recursos</p>	<p>Proactiva Ordenado Liderazgo Objetiva Actualización permanente Honesto Responsable</p>
<p>4.2 Formular planes, programas y proyectos de manejo de los recursos energéticos, mediante el uso de metodologías integrales y atendiendo la normatividad competente, para establecer lineamientos de ahorro y uso eficiente de la energía, con disposición al trabajo en equipo, actitud creativa e innovadora y visión prospectiva.</p>	<p>Planeación estratégica Análisis de prospectiva Análisis financiero Normatividad vigente Técnicas de ahorro de energía Técnicas de uso eficiente de la energía Política energética Comunicación oral y escrita</p>	<p>Analizar y sintetizar información Razonamiento lógico Discriminar información Aplicar métodos y técnicas de evaluación Interpretar resultados de estudios de diagnóstico Planear y programar actividades Seleccionar y aplicar recursos</p>	<p>Creativa Innovadora Visión prospectiva Proactiva Tolerante Persistente Ordenado Liderazgo</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

	Técnicas de liderazgo	Tomar decisiones Optimizar recursos Trabajar en equipos multidisciplinares	Objetiva Actualización permanente Honesto Responsable Disposición para el trabajo en equipo multidisciplinario
4.3 Gestionar los recursos necesarios ante las distintas instancias públicas y privadas a nivel nacional e internacional, mediante la utilización de estrategias y metodologías pertinentes, para la aplicación de planes, programas y proyectos de los recursos energéticos, que contribuya con el desarrollo sustentable del país, con una actitud de liderazgo, perseverante, responsabilidad y honestidad.	Comunicación oral y escrita Fondos nacionales e internacionales Organismos relacionados con el área energética Planeación estratégica Desarrollo de proyectos estratégicos Técnicas de gestión Administración de recursos humanos Técnicas de liderazgo	Comunicar en forma oral y escrita Identificar organismos relacionados con el área de energía Identificar fuentes de financiamiento Analizar las políticas energéticas Desarrollar proyectos acordes a las políticas energéticas Administrar recursos humanos Manejo de grupos multidisciplinarios	Creativa Innovadora Visión prospectiva Proactiva Empatía Tolerante Persistente Ordenado Liderazgo Objetiva Actualización permanente Honesto Responsable Disposición para el trabajo en equipo multidisciplinario

IV. Establecimiento de las evidencias de desempeño.

Competencia general.

1 Evaluar los recursos energéticos existentes en las distintas zonas geográficas del país, mediante el uso de herramientas de clasificación y cuantificación basadas en estándares internacionales, para generar estrategias que permitan resolver los problemas de abastecimiento de energía en el ámbito nacional e internacional con actitud objetiva, crítica, responsable y honesta.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
1.1 Identificar las zonas geográficas con potencial energético, mediante el uso de modelos teóricos y/o experimentales para ubicar el recurso en forma preliminar con actitud objetiva, de apertura, crítica, responsable y honesta.	Elaborar reportes que incluyan la descripción de las zonas geográficas con potencial energético y fundamente los modelos utilizados, ubicando el recurso de manera preliminar.
1.2 Estimar el valor energético del recurso en las distintas zonas geográficas, mediante el uso de equipos, instrumentos y procedimientos adecuados a cada fuente, para determinar la potencialidad de su uso y explotación sustentable, con actitud objetiva, responsable y respetuosa del medio ambiente.	Elaborar bitácoras y memorias de cálculo de los recursos energéticos, donde integre el registro y procesamiento de datos así como el análisis de su potencialidad y manejo sustentable.
1.4 Clasificar los recursos energéticos en las distintas zonas geográficas, mediante las especificaciones del tipo de fuente, potencialidad y sustentabilidad, para priorizar su uso y explotación sustentable, con actitud crítica, responsable y honesta.	Generar matrices comparativas de los recursos energéticos con base en los criterios de clasificación.
1.4 Diseñar estrategias de uso y explotación del recurso energético, mediante la aplicación de los instrumentos de evaluación adquiridos en la identificación, estimación y clasificación, para resolver los problemas de abastecimiento de energía que aseguren el desarrollo sustentable del país, con actitud creativa, emprendedora, de liderazgo y disposición para el trabajo multidisciplinario.	Formular planes de uso y explotación de los recursos energéticos, que consideren tipo de fuente, potencial energético y características específicas del mismo.

Competencia general:

2 Evaluar el impacto ambiental en la generación y uso de energéticos mediante el empleo de herramientas, equipos e instrumentos y aplicando metodologías con apego a la normatividad ambiental para identificar y seleccionar tecnologías y procesos que coadyuven al desarrollo sustentable en el ámbito local, regional, nacional e internacional, con actitud de compromiso, disposición para el trabajo multidisciplinario y respeto hacia el medio ambiente.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
<p>2.1 Analizar los distintos procesos involucrados en la generación y uso de la energía, mediante la aplicación de conocimientos teórico-prácticos relacionados con las fuentes convencionales y no convencionales, para identificar el impacto ambiental, con actitud crítica y reflexiva, respetando el medio ambiente.</p>	<p>Generar reportes donde se identifique el impacto ambiental producido en los distintos procesos de generación y uso de la energía.</p>
<p>2.2 Evaluar el impacto ambiental derivado de la instalación y operación de equipos o plantas generadoras de energía, mediante el uso de herramientas, equipos e instrumentos y aplicando metodologías con apego a la normatividad ambiental, para proponer alternativas que favorezcan la explotación sustentable del recurso, con actitud objetiva y de responsabilidad por la preservación del medio ambiente.</p>	<p>Elaborar un reporte técnico que incluya la descripción de la zona evaluada y el impacto asociado a los equipos o plantas generadoras de energía, así como las posibles alternativas en el marco de un manejo sustentable.</p>
<p>2.3 Identificar y seleccionar tecnologías y procesos relacionados con la generación de energía, mediante los resultados obtenidos del análisis de procesos y valoración del impacto ambiental, para asegurar el menor deterioro ambiental, con una actitud crítica y reflexiva y de respeto por el medio ambiente.</p>	<p>Elaborar un documento en el que se describa la simulación de un caso de estudio a partir del análisis comparativo de los procesos de generación de energía y los impactos ambientales asociados.</p>

Competencia general:

3 Seleccionar e implementar tecnologías y procesos acordes a la disponibilidad del recurso energético y a las necesidades regionales mediante la aplicación de conocimientos teórico-prácticos para aprovechar los recursos existentes y satisfacer las demandas energéticas en el ámbito local, regional, nacional e internacional, con actitud crítica, reflexiva, con responsabilidad y respeto hacia el medio ambiente.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
3.1 Analizar y seleccionar tecnologías y procesos, mediante diagnósticos comparativos de la funcionalidad y operatividad, conforme a las especificaciones técnicas y en apego a la normatividad, para proponer su implementación acorde a la disponibilidad del recurso energético en las distintas regiones, con actitud crítica, objetiva, con responsabilidad y respeto hacia el entorno.	Elaborar un diagnóstico comparativo de tecnologías y procesos, que atienda a las especificaciones, la disponibilidad del recurso y la normatividad vigente, y donde se fundamente la propuesta.
3.2 Implementar las tecnologías y procesos energéticos, mediante la aplicación de métodos y técnicas de evaluación de proyectos, para satisfacer las demandas en la región de acuerdo a la disponibilidad del recurso, con actitud emprendedora y de responsabilidad por la preservación del medio ambiente.	Formular una propuesta de implementación de tecnologías y procesos energéticos, considerando la demanda y disponibilidad del recurso en la región, en el que se apliquen métodos y técnicas de evaluación de proyectos.

Competencia general:

4 Administrar, gestionar los recursos y formular estudios de planificación energética, mediante la aplicación de herramientas y metodologías pertinentes a las necesidades de los diversos sectores involucrados, para establecer y aplicar planes y programas de ahorro y uso eficiente de la energía y participar en el establecimiento de políticas energéticas que favorezcan el desarrollo sustentable local, regional, nacional e internacional, con una actitud proactiva, responsable, tolerante y persistente.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
4.1 Administrar el uso de los recursos energéticos, mediante la planeación, para propiciar su participación en el establecimiento de políticas energéticas nacionales e internacionales, con actitud proactiva, responsable y de compromiso social.	Diseñar un programa de administración de los recursos energéticos, sustentado en las políticas energéticas nacionales e internacionales
4.2 Formular planes, programas y proyectos de manejo de los recursos energéticos, mediante el uso de metodologías integrales y atendiendo la normatividad competente, para establecer lineamientos de ahorro y uso eficiente de la energía, con disposición al trabajo en equipo, actitud creativa e innovadora y visión prospectiva.	Elaborar planes, programas y proyectos de ahorro y uso eficiente de la energía donde especifique viabilidad técnica, económica, social y ambiental en el marco de la normatividad.
4.3 Gestionar los recursos necesarios ante las distintas instancias públicas y privadas a nivel nacional e internacional, mediante la utilización de estrategias y metodologías pertinentes, para la aplicación de planes, programas y proyectos de los recursos energéticos, que contribuya con el desarrollo sustentable del país, con una actitud de liderazgo, perseverante, responsabilidad y honestidad.	Formular una propuesta de financiamiento ante las instancias correspondientes, que incluya la descripción de la estrategia y de la metodología, y donde justifique su utilización en planes, programas y proyectos energéticos sustentables.

V. Ubicación de competencias en el mapa curricular

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador Etapa	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p>1.1 Identificar las zonas geográficas con potencial energético, mediante el uso de modelos teóricos y/o experimentales para ubicar el recurso en forma preliminar con actitud objetiva, de apertura, crítica, responsable y honesta.</p>	<p>Simulación</p>	<p>Terminal</p>	<p>Ingeniería Aplicada</p>	<p>Cálculo Diferencial Álgebra Lineal Comunicación Oral y Escrita Química General Cálculo Integral Metodología de la Investigación Probabilidad y Estadística Programación Cálculo Multivariable Métodos Numéricos Ecuaciones Diferenciales Termodinámica Mecánica de Fluidos Dibujo Asistido por Computadora Transferencia de Calor Balance de Materia y Energía Energía Solar Energía Eólica Energía Hidráulica Energía Geotérmica Transferencia de Masa Control de Procesos de Conversión de Energía Biomasa e Hidrógeno</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador Etapa	Eje o área	Conjunto de asignaturas
1.2 Estimar el valor energético del recurso en las distintas zonas geográficas, mediante el uso de equipos, instrumentos y procedimientos adecuados a cada fuente, para determinar la potencialidad de su uso y explotación sustentable, con actitud objetiva, responsable y respetuosa del medio ambiente.	Simulación	Terminal	Ingeniería Aplicada	Cálculo Diferencial Álgebra Lineal Desarrollo Humano Química General Cálculo Integral Programación Cálculo Multivariable Principios de Sistemas Eléctricos Métodos Numéricos Ecuaciones Diferenciales Termodinámica Metrología e Instrumentación Mecánica de Fluidos Dibujo Asistido por Computadora Transferencia de Calor Balance de Materia y Energía Energía Solar Energía Eólica Energía Hidráulica Energía Geotérmica Transferencia de Masa Control de Procesos de Conversión de Energía Biomasa e Hidrógeno Ecología

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador Etapa	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p>1.3 Clasificar los recursos energéticos en las distintas zonas geográficas, mediante las especificaciones del tipo de fuente, potencialidad y sustentabilidad, para priorizar su uso y explotación sustentable, con actitud crítica, responsable y honesta.</p>	<p align="center">Ahorro y uso eficiente de energía</p>	<p align="center">Terminal</p>	<p align="center">Ingeniería Aplicada</p>	<p>Cálculo Diferencial Álgebra Lineal Desarrollo Humano Introducción a la Ingeniería Química General Cálculo Integral Probabilidad y Estadística Programación Cálculo Multivariable Métodos Numéricos Ecuaciones Diferenciales Termodinámica Mecánica de Fluidos Dibujo Asistido por Computadora Transferencia de Calor Balance de Materia y Energía Energía Solar Energía Eólica Energía Hidráulica Energía Geotérmica Transferencia de Masa Control de Procesos de Conversión de Energía Biomasa e Hidrógeno Ecología</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador Etapa	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p>1.4 Diseñar estrategias de uso y explotación del recurso energético, mediante la aplicación de los instrumentos de evaluación adquiridos en la identificación, estimación y clasificación, para resolver los problemas de abastecimiento de energía que aseguren el desarrollo sustentable del país, con actitud creativa, emprendedora, de liderazgo y disposición para el trabajo multidisciplinario.</p>	<p align="center">Ahorro y uso eficiente de energía</p>	<p align="center">Terminal</p>	<p align="center">Ingeniería Aplicada</p>	<p>Desarrollo Humano Introducción a la Ingeniería Metodología de la Investigación Probabilidad y Estadística Principios de Sistemas Eléctricos Metrología e Instrumentación Energía Solar Energía Eólica Energía Hidráulica Energía Geotérmica Ingeniería Económica Biomasa e Hidrógeno Ecología Administración</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador Etapa	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p>2.1 Analizar los distintos procesos involucrados en la generación y uso de la energía, mediante la aplicación de conocimientos teórico-prácticos relacionados con las fuentes convencionales y no convencionales, para identificar el impacto ambiental, con actitud crítica y reflexiva, respetando el medio ambiente.</p>	<p align="center">Energía y Medio Ambiente</p>	<p align="center">Terminal</p>	<p align="center">Ingeniería Aplicada</p>	<p>Comunicación Oral y Escrita Electricidad y Magnetismo Estática Dinámica Termodinámica Fisicoquímica Mecánica de Fluidos Transferencia de Calor Balance de Materia y Energía Energía Solar Energía Eólica Energía Hidráulica Energía Geotérmica Transferencia de Masa Control de Procesos de Conversión de Energía Biomasa e Hidrógeno Ecología</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador Etapa	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p>2.2 Evaluar el impacto ambiental derivado de la instalación y operación de equipos o plantas generadoras de energía, mediante el uso de herramientas, equipos e instrumentos y aplicando metodologías con apego a la normatividad ambiental, para proponer alternativas que favorezcan la explotación sustentable del recurso, con actitud objetiva y de responsabilidad por la preservación del medio ambiente.</p>	<p align="center">Legislación Ambiental y Energética</p>	<p align="center">Terminal</p>	<p align="center">Ingeniería Aplicada</p>	<p>Comunicación Oral y Escrita Desarrollo Humano Electricidad y Magnetismo Estática Dinámica Termodinámica Fisicoquímica Mecánica de Fluidos Transferencia de Calor Balance de Materia y Energía Energía Solar Energía Eólica Energía Hidráulica Energía Geotérmica Transferencia de Masa Control de Procesos de Conversión de Energía Biomasa e Hidrógeno Ecología</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador Etapa	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p>2.3 Identificar y seleccionar tecnologías y procesos relacionados con la generación de energía, mediante los resultados obtenidos del análisis de procesos y valoración del impacto ambiental, para asegurar el menor deterioro ambiental, con una actitud crítica y reflexiva y de respeto por el medio ambiente.</p>	<p align="center">Energía y Medio Ambiente</p>	<p align="center">Terminal</p>	<p align="center">Ingeniería Aplicada</p>	<p>Comunicación Oral y Escrita Desarrollo Humano Electricidad y Magnetismo Estática Dinámica Termodinámica Físicoquímica Ciencia de los Materiales Energía Solar Energía Eólica Energía Hidráulica Energía Geotérmica Biomasa e Hidrógeno Ecología</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador Etapa	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p>3.1 Analizar y seleccionar tecnologías y procesos, mediante diagnósticos comparativos de la funcionalidad y operatividad, conforme a las especificaciones técnicas y en apego a la normatividad, para proponer su implementación acorde a la disponibilidad del recurso energético en las distintas regiones, con actitud crítica, objetiva, con responsabilidad y respeto hacia el entorno.</p>	<p align="center">Control de Procesos de Conversión de Energía</p>	<p align="center">Disciplinaria</p>	<p align="center">Ingeniería Aplicada</p>	<p>Comunicación Oral y Escrita Desarrollo Humano Introducción a la Ingeniería Química General Electricidad y Magnetismo Estática Metodología de la Investigación Dinámica Termodinámica Mecánica de Fluidos Dibujo Asistido por Computadora Ciencia de los Materiales Transferencia de Calor Balance de Materia y Energía Energía Solar Energía Eólica Energía Hidráulica Energía Geotérmica Transferencia de Masa Biomasa e Hidrógeno</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador Etapa	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p>3.2 Implementar las tecnologías y procesos energéticos, mediante la aplicación de métodos y técnicas de evaluación de proyectos, para satisfacer las demandas en la región de acuerdo a la disponibilidad del recurso, con actitud emprendedora y de responsabilidad por la preservación del medio ambiente.</p>	<p align="center">Evaluación de Proyectos Energéticos</p>	<p align="center">Terminal</p>	<p align="center">Ingeniería Aplicada</p>	<p>Comunicación Oral y Escrita Desarrollo Humano Introducción a la Ingeniería Metodología de la Investigación Principios de Sistemas Eléctricos Metrología e Instrumentación Físicoquímica Energía Solar Energía Eólica Energía Hidráulica Energía Geotérmica Ingeniería Económica Biomasa e Hidrógeno Ecología Energía y Medio Ambiente Ahorro y Uso Eficiente de Energía</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador Etapa	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p>4.1 Administrar el uso de los recursos energéticos, mediante la planeación, para propiciar su participación en el establecimiento de políticas energéticas nacionales e internacionales, con actitud proactiva, responsable y de compromiso social.</p>	<p align="center">Planeación Energética</p>	<p align="center">Terminal</p>	<p align="center">Ingeniería Aplicada</p>	<p>Comunicación Oral y Escrita Desarrollo Humano Probabilidad y Estadística Métodos Numéricos Dibujo Asistido por Computadora Energía Solar Energía Eólica Energía Hidráulica Energía Geotérmica Ingeniería Económica Biomasa e Hidrógeno Ecología Administración Energía y Medio Ambiente Ahorro y Uso Eficiente de Energía</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador Etapa	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p>4.2 Formular planes, programas y proyectos de manejo de los recursos energéticos, mediante el uso de metodologías integrales y atendiendo la normatividad competente, para establecer lineamientos de ahorro y uso eficiente de la energía, con disposición al trabajo en equipo, actitud creativa e innovadora y visión prospectiva.</p>	<p align="center">Planeación Energética</p>	<p align="center">Terminal</p>	<p align="center">Ingeniería Aplicada</p>	<p>Comunicación Oral y Escrita Desarrollo Humano Probabilidad y Estadística Métodos Numéricos Termodinámica Metrología e Instrumentación Dibujo Asistido por Computadora Ciencias de los Materiales Transferencia de Calor Balance de Materia y Energía Energía Solar Energía Eólica Energía Hidráulica Energía Geotérmica Transferencia de Masa Ingeniería Económica Control de Procesos de Conversión de Energía Biomasa e Hidrógeno Ecología Simulación Administración Legislación Ambiental y Energética Energía y Medio Ambiente Ahorro y Uso Eficiente de Energía</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador Etapa	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p>4.3 Gestionar los recursos necesarios ante las distintas instancias públicas y privadas a nivel nacional e internacional, mediante la utilización de estrategias y metodologías pertinentes, para la aplicación de planes, programas y proyectos de los recursos energéticos, que contribuya con el desarrollo sustentable del país, con una actitud de liderazgo, perseverante, responsabilidad y honestidad.</p>	<p align="center">Evaluación de Proyectos Energéticos</p>			<p>Comunicación Oral y Escrita Desarrollo Humano Metodología de la Investigación Probabilidad y Estadística Principios de Sistemas Eléctricos Metrología e Instrumentación Energía Solar Energía Eólica Energía Hidráulica Energía Geotérmica Ingeniería Económica Biomasa e Hidrógeno Ecología Administración Legislación Ambiental y Energética Energía y Medio Ambiente Ahorro y Uso Eficiente de Energía</p>

CARTAS
DESCRIPTIVAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad académica (s): Facultad de Ingeniería -Mexicali
Facultad de Ingeniería -Ensenada
Facultad de Ingeniería y Negocios -Tecate
Facultad de Ingeniería y Negocios -San Quintín
Escuela de Ingeniería y Negocios -Valle
Facultad de Ciencia Químicas e Ingeniería -Tijuana
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Tronco Común en Ciencias de la Ingeniería 3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje Cálculo Diferencial 5. Clave _____
6. HC: 2 HL: _____ HT: 3 HPC: _____ HCL: _____ HE 2 CR 7
7. Ciclo escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica
9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria X Optativa _____
10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje : Ninguno

Firmas Homologadas

Formuló:

Fecha de elaboración: 15 de enero de 2009.

Formuló:

M.C. José Alvaro Encinas Bringas

Vo.. Bo. M.C. MAXIMILIANO DE LAS FUENTES LARA.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali

Ing. Eva Verónica Solaiza Guevara

Vo.. Bo. M.C.A. VELIA VERÓNICA FERREIRO MARTÍNEZ
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios Unidad Tecate

Fis. Tania Angélica López Chico

Vo.. Bo. M.C. RUBÉN SEPÚLVEDA MARQUÉS.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

Vo.. Bo. M.I. JOEL MELCHOR OJEDA RUIZ
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería Ensenada

Vo.. Bo. M.C. RAÚL DE LA CERDA LÓPEZ.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín

Vo.. Bo. M.R.H. LUCILA PAEZ TIRADO.
Cargo: Subdirector – Escuela de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El contenido de esta unidad de aprendizaje es necesario para la formación adecuada del ingeniero ya que proporciona las bases y principios de funciones, límites, derivación y optimización, para la aplicación de las matemáticas en la ingeniería, los temas desarrollados se encontraran en las diversas unidades de aprendizaje tanto en la etapa básica como disciplinaria y terminal. Integrado con los otros cursos de cálculo y ecuaciones diferenciales, provee de las habilidades y conocimientos que requieren los estudiantes de ingeniería para resolver problemas de aplicación.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Aplicar los conceptos y procedimientos del cálculo en la diferenciación de funciones, mediante el uso de límites y teoremas de derivación, apoyados en tecnologías de información, para resolver problemas cotidianos, de ciencia e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, respeto y honestidad.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

- Elaboración de un problemario que incluya ejercicios resueltos en clase, taller y tareas sobre funciones, límites, derivadas y sus aplicaciones, que contenga el planteamiento, desarrollo e interpretación de los resultados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Identificar y distinguir los diversos tipos de funciones mediante sus diferentes representaciones: gráfica, numérica y analítica para su uso en los procesos de derivación, con disposición a aprender nuevas formas de análisis de conceptos.

Contenido

Duración

Encuadre

1. FUNCIONES DE UNA VARIABLE

(HC: 8, HT: 12)

1.1 Desigualdades Lineales y de valor absoluto.

1.2 Concepto de función. Representaciones.

1.3 Modelado de funciones.

1.4 Funciones algebraicas

1.5 Funciones trascendentes

1.6 Composición de funciones

1.7 La inversa de una función.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Determinar los límites y continuidad de funciones en sus representaciones gráfica, numérica y analítica mediante la utilización de los teoremas y criterios gráficos correspondientes para su aplicación en diferenciación de funciones, con disposición a aprender nuevas formas de análisis de conceptos.

Contenido

Duración

.

2. LÍMITES Y CONTINUIDAD

(HC: 8, HT: 12)

2.1 Concepto de límite de una función.

2.2 Límites gráficos y numéricos

2.3 Límites unilaterales.

2.4 Límites algebraicos. Teoremas.

2.5 Límites al infinito. Asíntotas horizontales.

2.6 Límites infinitos. Asíntotas verticales.

2.7 Continuidad y discontinuidad de una función.

2.8 Razón de cambio promedio e instantáneo. Secante y Tangente.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Determinar las derivadas de funciones en sus representaciones gráfica, numérica y analítica mediante la utilización de los teoremas y criterios gráficos correspondientes para su aplicación en problemas de optimización, con disposición a trabajar en equipo en forma organizada y responsable.

3. LA DERIVADA

(HC: 8, HT: 12)

3.1 Concepto de derivada de una función.

3.2 Derivación grafica de una función

3.3 Derivación analítica de una función

3.4 Teoremas de derivación de funciones algebraicas.

3.5 Teoremas de derivación de funciones trascendentes.

3.6 Regla de la cadena

3.7 Derivación implícita. Problemas.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Aplicar la derivada de una función empleando los criterios de la primera y segunda derivada para resolver problemas de optimización con disposición a trabajar en equipo en forma organizada y responsable.

4. APLICACIÓN DE LA DERIVADA

(HC: 8, HT: 12)

- 4.1 Crecimiento, decrecimiento de una función.
- 4.2 Valores máximos y mínimos.
- 4.3 Teorema de Rolle y del valor medio.
- 4.4 Criterio de la primera derivada.
- 4.5 Criterio de la segunda derivada
- 4.6 Concavidad y puntos de inflexión.
- 4.7 Problemas de optimización.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS (TALLER)				
No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1. Graficación y solución de desigualdades	Resolver, clasificar y graficar desigualdades lineales mediante el uso de sus propiedades para la resolución de problemas, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Determinar el campo de valores permisibles que puede tomar una variable en una desigualdad aplicando sus propiedades. . ✓ Trazar la gráfica de una desigualdad de 2 variables en un plano. 	Pintarrón/Plumones	3 Horas
2. Solución y graficación de ejercicios de valor absoluto	Resolver ejercicios de desigualdades aplicando los teoremas de valor absoluto para su uso en la interpretación del dominio de una función, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizar el concepto y propiedades de valor absoluto en la resolución de ejercicios. 	Pintarrón/Plumones	3 Horas
3. Realizar operaciones entre funciones.	Realizar operaciones entre funciones en base aplicando el álgebra de funciones para analizar sus gráficas, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir una solución ✓ Describir las propiedades de una función constante ✓ Realizar operaciones fundamentales entre funciones ✓ Determinar y graficar la inversa de una función. 	Pintarrón/Plumones Calculadora-graficadora	3 Horas
4. Solución gráfica y analítica de funciones, para determinar dominio y rango	Trazar gráficas de funciones mediante con apoyo de la calculadora-graficadora para determinar su dominio y rango, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Graficar funciones y describirlas visualmente. ✓ Observar los valores permitidos de las variables dependientes e independientes. ✓ Determinar analítica y gráficamente el dominio y contradominio de una función. 	Pintarrón/Plumones Calculadora-graficadora	3 Horas

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS (TALLER)				
No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
5 y 6 Calcular los límites de una función	Determinar los límites de funciones mediante la aplicación de las propiedades de los límites de funciones en forma algebraica, gráfica y numérica mediante para examinar el comportamiento de una función, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calcular el límite de constantes tanto positivas como negativas. ✓ Calcular el límite de una suma de funciones. ✓ Calcular el límite de un producto de funciones. ✓ Calcular el límite de un cociente de funciones. ✓ Calcular límites al infinito. ✓ Calcular límites infinitos. ✓ Determinar si un límite está definido. 	Pintarrón marcadores de colores. Calculadora-graficadora	6 Horas
7 Continuidad de una función	Determinar la continuidad de una función en forma algebraica y gráfica, mediante el uso de los teoremas correspondientes para examinar el comportamiento de una función, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar la definición de continuidad en un punto. ✓ Aplicar la definición de continuidad sobre un intervalo cerrado. ✓ Utilizar gráficas para determinar continuidad y discontinuidad. 	Pintarrón marcadores de colores. Calculadora-graficadora	6 Horas
8-11 Calcular la derivada de todo tipo de funciones analítica y gráficamente	Obtener la derivada de diversas funciones, aplicando las fórmulas y teoremas de derivación y apoyados con calculadora-graficadora para examinar analítica y gráficamente el comportamiento de una función, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Usar la definición de límite para calcular la derivada. ✓ Usar reglas para calcular derivadas de sumas, productos y cocientes. ✓ Calcular la derivada de funciones inversas. ✓ Usar reglas para resolver problemas de valor inicial. ✓ Usar las reglas y técnicas de derivación para calcular derivadas de funciones distintas. 	Pintarrón marcadores de colores. Calculadora-graficadora	12 Horas

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS (TALLER)				
No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
12-13 Resolver ejercicios que incluyan el criterio de la primera y segunda derivada	Obtener los valores extremos de una función aplicando los criterios de la primera y segunda derivada para bosquejar una función, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir y determinar los puntos críticos. ✓ Identificar los extremos como un subconjunto de los puntos críticos. ✓ Identificar los extremos en una gráfica como máximos y mínimos globales. ✓ Usar la primera derivada para determinar los valores críticos de una función. ✓ Usar la segunda derivada para determinar concavidades y puntos de inflexión. ✓ Identificar la conexión distancia-tiempo-velocidad. ✓ Resolver problemas que impliquen razón de cambio. 	Pintarrón marcadores de colores. Calculadora-graficadora	6 Horas
14-15 Resolver problemas de optimización	Resolver problemas de optimización cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de los conceptos de máximos y mínimos para encontrar valores óptimos, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Graficar una función que describa un problema físico y estimar su valor mínimo y máximo. ✓ Usar una ecuación con una relación fija entre las variables para escribir la función a ser optimizada en términos de una sola variable. ✓ Tomar la derivada de la función optimizada para determinar los valores extremos. ✓ Usar los criterios de la primera y segunda derivada para identificar los valores extremos como máximo o como mínimo. 	Pintarrón marcadores Calculadora-graficadora	3 Horas

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

<p>16 Resolver problemas de incrementos y diferenciales</p>	<p>Aplicar el concepto de derivada de una función, mediante los principios de incrementos y diferenciales para resolver problemas matemáticos y científicos, en forma analítica y gráfica, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Usar la fórmula de la derivada para calcular la pendiente de las rectas tangente y normal a una función. ✓ Usar el procedimiento de linealización para aproximar una función para un valor dado de x. ✓ Calcular Δy para un cambio dado en x. ✓ Usar diferenciales para aproximar dy. 	<p>Pintarrón y marcadores de colores. Calculadora-graficadora</p>	<p>3 Horas</p>
---	---	--	---	----------------

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- ✓ El profesor guiará el proceso de enseñanza y de aprendizaje mediante exposiciones, resolución de problemas y atención de cuestionamientos de los alumnos.
- ✓ Resolución de problemas individualmente
- ✓ Resolución de problemas en equipo
- ✓ Exposiciones en forma individual y en equipo.
- ✓ Consultas bibliográfica

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Calificación mínima aprobatoria:	60
Criterios de evaluación del curso:	
A) Evaluación escrita por unidad:	40%
B) Participaciones	10 %
C) Problemario	20%
C) Examen colegiado	30%
Total de la suma	100

Lo anterior se llevará a cabo durante el curso para que refleje las evidencias de desempeño. El examen colegiado se llevará a cabo en dos etapas, una al término de la segunda unidad y la otra parte al finalizar la cuarta unidad. Además de estar sujetos a los criterios del Estatuto Escolar de la Universidad Autónoma de Baja California.

IX. BIBLIOGRAFÍA	
Básica	Complementaria
<ul style="list-style-type: none">• Cálculo de una variable, Trascendentes tempranas. James Stewart. Sexta edición. Thomson_ Learning 2008.• El Cálculo. Leithold, L. 7ma. Ed . Ed. Oxford . 1998.	<ul style="list-style-type: none">• Cálculo I. Larson, Hostetler, Edwards. Octava edición McGraw-Hill 2006.• Cálculo una variable. Thomas. Undécima edición. Pearson Addison Wesley. 2005.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADA

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad académica Facultad de Ingeniería-Mxli, Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería (s):
Tijuana, Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate, Facultad de Ingeniería
y Negocios San Quintín, Facultad de Ingeniería Ensenada, Escuela de
Ingeniería y Negocios Valle de Guadalupe.

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Tronco Común Ciencias de la Ingeniería 3. Vigencia del plan: 2009

4. Nombre de la unidad de aprendizaje Algebra Lineal 5. Clave _____

6. HC: 2 HL: HT: 2 HPC: HCL: HE: 2 CR: 6

7. Ciclo escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece:
Básica

9. Carácter de la unidad de aprendizaje Obligatoria X Optativa _____

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: Ninguno

Firmas Homologadas

Fecha de elaboración
15-Enero-2009.

Formuló:

RUTH ELBA RIVERA CASTELLON

Vo.. Bo. M.C. MAXIMILIANO DE LAS FUENTES LARA.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali

LUCILA ZAVALA MORENO

Vo.. Bo. M.C. ALEJANDRO ROJAS MAGAÑA
Cargo: Director – Facultad de Ingeniería y Negocios Unidad Tecate

VELIA VERONICA FERREIRO MARTINEZ

Vo.. Bo. M.C. RUBÉN SEPÚLVEDA MARQUÉS.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

Vo.. Bo. M.I. JOEL MELCHOR OJEDA RUIZ
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería Ensenada

Vo.. Bo. M.C. RAÚL DE LA CERDA LÓPEZ.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín

Vo.. Bo. M.R.H. LUCILA PAEZ TIRADO.
Cargo: Subdirector – Escuela de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El curso de Algebra Lineal esta situado en el tronco común de ciencias de la ingeniería, dentro de la etapa básica. Provee de las herramientas necesarias para la elaboración de modelos lineales que explican y predicen diversos fenómenos de estas áreas del conocimiento.

La finalidad del curso es resolver sistemas de ecuaciones lineales, matrices y determinantes así como espacios vectoriales, sus componentes y propiedades para aplicarse en sistemas de programación lineal, mediante su estudio teórico y aplicación practica.

Proporciona al estudiante los conocimientos, métodos y técnicas favoreciendo en el estudiante el razonamiento critico, la creatividad, el trabajo en equipo y el interés por la búsqueda de información y resolución de problemas.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Emplear el sistema de los números complejos, y el álgebra matricial, mediante la aplicación de sus distintas representaciones y propiedades de operación, para resolver e interpretar problemas cotidianos y de ingeniería, con actitud reflexiva, disposición para el trabajo colaborativo, responsabilidad y tolerancia.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Resolución de ejercicios, tareas, exámenes y problemas a través de talleres siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Diferenciar los tipos de representación numérica en reales y complejos mediante la identificación de su parte real e imaginaria para realizar las operaciones básicas con actitud proactiva y disciplinada.

Contenido

Duración

1. SISTEMA DE NUMERACIÓN

(HC: 6, HT: 6)

- 1.1 Introducción a los números reales.
- 1.2 Números complejos
- 1.3 Representación rectangular
- 1.4 Representación polar
- 1.5 Fórmula de Euler
- 1.6 Operaciones básicas

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Emplear la definición de polinomio, sus propiedades y sus características, mediante el uso de diferentes técnicas para determinar las raíces de los mismos fomentando su tenacidad y creatividad.

Contenido

Duración

2. POLINOMIOS

- 2.1 Definición.
- 2.2 Raíces de polinomios.
- 2.3 Teorema del residuo.
- 2.4 Teorema del factor.
- 2.5 División sintética
- 2.6 Fracciones parciales

(HC: 6, HT: 6)

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Aplicar los conceptos de vectores y matrices a través de operaciones escalares, vectoriales y con matrices para representar graficas de dos y tres dimensiones en forma organizada y reflexiva.

Contenido

Duración

3. VECTORES Y MATRICES

(HC: 8 HT: 8)

- 3.1 Concepto de vectores.
- 3.2 Representación gráfica en dos y tres dimensiones.
- 3.3 Operaciones con vectores: escalares y vectoriales.
 - 3.3.1 Sumas y restas.
 - 3.3.2 Multiplicación por un escalar.
 - 3.3.3 Producto punto.
 - 3.3.4 Producto cruz.
- 3.4 Espacio vectorial: dependencia e independencia lineal.
- 3.5 Matrices.
- 3.6 Operaciones con matrices
- 3.7 Transpuesta de una matriz

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Aplicar diferentes métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales mediante técnicas y herramientas para resolver problemas de programación lineal u optimización comprobando su utilidad práctica con disposición y disciplina.

Contenido

Duración

4. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y DETERMINANTES

(HC: 12 HT: 12)

- 4.1 Determinantes y sus propiedades.
- 4.2 Determinantes e inversas. Método de cofactores.
- 4.3 Regla de Cramer.
- 4.4 Sistemas de ecuaciones lineales y su clasificación.
- 4.5 Eliminación Gaussiana.
- 4.6 Eliminación Gauss-Jordan.
- 4.7 Cálculo de la Inversa de una matriz
- 4.8 Sistemas Homogéneos.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Diferenciar los tipos de representación numérica en reales y complejos mediante la identificación de su parte real e imaginaria con actitud proactiva y disciplinada.	Representación rectangular y polar de números complejos	Calculadora, plumón y pintarrón	2 Horas
2	Realizar las operaciones básicas de números complejos con actitud proactiva y disciplina.	Operaciones básicas con números complejos.	Calculadora, plumón y pintarrón.	4 Horas
3	Emplear la definición de polinomio, sus propiedades y sus características, mediante el uso de diferentes técnicas para determinar las raíces de los mismos fomentando su tenacidad y creatividad.	Teorema del residuo y del factor		2 Horas
4	Emplear la definición de polinomio, sus propiedades y sus características, mediante el uso de diferentes técnicas para determinar las raíces de los mismos fomentando su tenacidad y creatividad.	División Sintética	Calculadora, plumón y pintarrón	2 Horas
5	Emplear la definición de polinomio, sus propiedades y sus características, mediante el uso de diferentes técnicas para determinar las raíces de los mismos fomentando su tenacidad y creatividad.	Fracciones Parciales	Calculadora, plumón y pintarrón	2 Horas

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

6	Aplicar los conceptos de vectores y matrices a través de operaciones escalares, vectoriales y con matrices para representar graficas de dos y tres dimensiones en forma organizada y reflexiva.	Operaciones con Vectores: Suma, resta y multiplicación por escalar	Calculadora, plumón y pintarrón	2 Horas	
7		Producto Punto y producto cruz:	Calculadora, plumón y pintarrón	2 Horas	
8		Operaciones con Matrices	Calculadora, plumón y pintarrón	4 Horas	
9		Aplicar diferentes métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales mediante técnicas y herramientas para resolver problemas de programación lineal u optimización comprobando su utilidad practica con disposición y disciplina.	Determinantes y Cofactores		2 Horas
10			Regla de Cramer		2 Horas
11			Eliminación Gaussiana y Gauss-Jordan		4 Horas
12			Calculo de la inversa de una Matriz		4 Horas

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- **Exposición de conceptos y propiedades básicas de cada tema por parte del docente**
- **Explicar y ejemplificar la utilización de métodos aplicados en álgebra lineal**
- **Utilización de técnicas de preguntas y respuestas, para la exploración del conocimiento adquirido.**
- **Uso de herramientas computacionales para la resolución de ejercicios.**
- **Resolución de ejercicios prácticos a través de talleres individuales y/o en equipo.**

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de Acreditación:

Para acreditar la unidad de aprendizaje se requiere:

- Cumplir con el 80% de asistencia
- Presentar la totalidad de los exámenes parciales con promedio mínimo de 60 (sesenta)

Criterios de Calificación:

- Se evaluará con 4 exámenes parciales de 15% cada uno
- El 40% restantes corresponde a la aprobación del taller

Criterios de Evaluación:

La evaluación se desarrollará por medio de exámenes teóricos y entrega en tiempo y forma de los reportes de cada taller.

IX. BIBLIOGRAFÍA	
Básica	Complementaria
<ul style="list-style-type: none">• Álgebra lineal. Grossman, Stanley I. 5ta ed. Corregida. McGraw-Hill. 2008.• Álgebra superior. Spiegel Murria R. McGraw Hill interamericano. 2008.	<ul style="list-style-type: none">• Álgebra lineal y sus aplicaciones. Lay David C. 3ra edición actualizada Pearson Educación. 2007.• Álgebra superior. Reyes Guerrero, Araceli. Thomson. 2005.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

2. Unidad académica Facultad de Ingeniería, Mexicali (s):
 Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana
 Facultad de Ingeniería, Ensenada
 Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate
 Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín
 Escuela de Ingeniería y Negocios, Guadalupe Victoria

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Licenciatura 3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje Comunicación Oral y Escrita 5. Clave _____

6. HC: 1 HL: HT: 3 HPC: HCL: HE: 1 CR: 5

7. Ciclo escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: Etapa Básica

9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria XX Optativa _____

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: Ninguno

Firmas Homologadas

Fecha de elaboración

Formuló:

Prof. Miguel Daniel Aguilar
Lic. Maria del Socorro Herrera Delgado

Angelina Tang Lay

Vo.. Bo. M. C. Maximiliano de las Fuentes Lara
Cargo: Subdirector Académico Mexicali

Vo.. Bo M. C. A. Velia Verónica Ferreiro Martínez
. Cargo: Subdirectora Académica Tecate

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Esta unidad de aprendizaje se ubica en la etapa básica del área de Humanidades, da un especial énfasis al fortalecimiento de destrezas que permiten al alumno expresarse correctamente en distintas situaciones comunicativas (en forma espontánea o planificada) donde maneje adecuadamente la totalidad de un sistema lingüístico compuesto de elementos fonéticos, morfosintácticos, semánticos y discursivos que ayudan a mejorar sus habilidad para representar efectivamente las ideas.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Aplicar las técnicas de comunicación, utilizando los conocimientos teóricos y prácticos de la expresión oral, escrita y corporal, para mejorar la capacidad de escuchar y expresar tanto las ideas como experiencias, con una actitud de tolerancia y respeto hacia las personas.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

1. Exposiciones orales y elaboración de trabajos escritos donde se manifiesten las habilidades adquiridas, por ejemplo: exposición de temas haciendo uso de tecnología audiovisual (cañon, proyectores, etc.) y materiales didácticos
2. Redacción de diversos tipos de textos (trabajos escolares, solicitudes, proyectos, reportes, etc.)
3. Proyección de una actitud positiva hacia el trabajo de los demás, incrementando el espíritu de colaboración grupal.

UNIDAD I

Competencia

Identificar los conceptos generales de la comunicación, mediante el estudio de diversas teorías para alcanzar una comunicación efectiva comunicación personal, grupal e intergrupal con actitud crítica y reflexiva con responsabilidad.

Duració

n

Contenido

(HC: 3,

HT: 9)

1. Comunicación

Encuadre (introducción a la materia, al programa, entrega de compromisos, metodología, estilo de trabajo, conformación de equipos, videos documentales, exposiciones características de proyectos (elaboración video).

1.1. Concepto alcances, importancia, funciones y fines de la comunicación

1.2. Etapas evolutivas de la comunicación

1.3. El proceso de la comunicación

1.4. Modelos de comunicación, importancia y sus elementos. Aristóteles, Laswell, Shannon-Weaver, David K. Berlo, Raymond Ross

1.5. Comunicación interpersonal (interacción): que es, características

1.5.1. Metas y Objetivos

1.5.2. Variables que influyen

1.6. Barreras de la comunicación (interferencias: físicas, psicológicas, semánticas, fisiológicas, administrativas)

1.7. Niveles de la comunicación. (Intrapersonal, interpersonal, social, grupal, masiva, etc.)

UNIDAD II

Competencia

Explicar la importancia del lenguaje no verbal apoyándose en herramientas audiovisuales y del papel que desempeñan en el proceso de la comunicación, para integrarlo afectivamente a su vida personal y académica con actitud crítica y con respeto

Contenido

Duración (HC: 3, HT: 9)

2. Hablar en público.

- 2.1. Tema y objetivo
- 2.2. Seleccionar un tema de un área de estudio
- 2.3. Análisis de la audiencia. Tipos de grupos
- 2.4. Análisis de la ocasión y el ambiente
- 2.5. Escribir el objetivo del discurso
- 2.6. Seleccionar y reseñar el material de apoyo
- 2.7. Crear y mantener el interés de la audiencia
- 2.8. Elaborar una actitud positiva hacia usted como orador.
- 2.9. Alcanzar la calidad de conversación
- 2.10. Manejo de grupos difíciles

UNIDAD III

Competencia

Analizar el contexto comunicativo, fundamentándose en los conocimientos lingüísticos para hablar con propiedad al participar en conversaciones, debates, mesa redonda, disertaciones, exposiciones y entrevistas, mostrando una actitud crítica, objetiva y con responsabilidad

Contenido

Duración (HC: 3, HT: 9)

3. Comunicación no verbal

La naturaleza del comportamiento de la comunicación no verbal.

Movimientos corporales.

Como se utilizan los movimientos del cuerpo.

Variaciones corporales.

Variaciones de género.

Kinestesia, paralenguaje, cronémica y proxémica.

Interferencias vocales (muletillas)

Características Vocales.

Presentación personal.

3.10.La comunicación a través del control de su ambiente.

UNIDAD IV

Competencia

Construir un discurso a partir de la identificación del tema, lugar, audiencia, ambiente para emitir mensajes que impacten o modifiquen la conducta de los receptores con creatividad, paciencia y respeto

Contenido

Duración (HC: 3, HT: 9)

4. Comunicación Oral (verbal).
 - 4.1. La expresión Oral
 - 4.2. La naturaleza y el uso del lenguaje
 - 4.3. Niveles de lenguaje.
 - 4.3.1. Fónico, léxico semántico, sintáctico
 - 4.3.2. Culto, Técnico, popular, etc.
 - 4.4. Lengua, habla, idioma y significado
 - 4.5. El significado denotativo y connotativo de las palabras.
 - 4.6. Variables del lenguaje.
 - 4.7. Precisión en el uso del lenguaje.
 - 4.8. Las diferencias culturales afectan la comunicación verbal. (Comunicación intercultural).
 - 4.9. Las diferencias de género afectan los mensajes verbales
 - 4.10. Hablar con propiedad
 - 4.11. Evite el lenguaje insensible (soez).
 - 4.12. Otras formas de expresión oral: conversación, debate, mesa redonda, disertación, exposición y entrevista.

UNIDAD V

Competencia

Redactar artículos de divulgación y documentos técnicos y científicos; atendiendo a los lineamientos establecidos con actitud crítica, propositiva con respeto y honestidad.

Contenido

Duración (HC: 4, HT: 12)

5. Comunicación Escrita
 - 5.1. Características formales de la comunicación escrita.
 - 5.2. La redacción
 - 5.2.1. Que es redactar
 - 5.2.2. Partes esenciales de un escrito: principio, cuerpo o desarrollo, conclusión
 - 5.2.3. Elementos: fondo y forma
 - 5.3. Características de una buena redacción. Claridad, sencillez, precisión. Fijar el objetivo pensando en el destinatario. Evitar el uso del lenguaje rebuscado.
 - 5.4. Los vicios de redacción: anfibología, solecismo, cacofonía, pobreza del lenguaje, etc.
 - 5.5. Composición, unidad, coherencia, estilo y énfasis. El párrafo
 - 5.6. Ortografía general. Reglas generales de consonantes, acentuación, etc.
 - 5.7. Elaboración de mapa conceptual.
 - 5.8. Análisis de textos utilizando lecturas específicas relacionadas con su entorno.

UNIDAD VI

Competencia

Analizar el contexto comunicativo, fundamentándose en los conocimientos lingüísticos para hablar con propiedad al participar en conversaciones, debates, mesa redonda, disertaciones, exposiciones y entrevistas, mostrando una actitud crítica, objetiva y con responsabilidad

Contenido

Duración (HC: 3, HT: 9)

6. Comunicación no verbal

- 6.1 Adaptarse a la audiencia de manera visual
- 6.2 El discurso. Elementos estructurales
- 6.3 Tipos de discurso (informativo, persuasivo, de entretenimiento)
- 6.4 Uso de las notas en el discurso
- 6.5 Uso de apoyos visuales y audiovisuales. Importancia del material didáctico.
- 6.6 Realización de propaganda para su exposición

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Aplicar las técnicas de comunicación no verbal a través de un ejercicio donde se identifiquen los nombres de películas para comprender el proceso de comunicación, utilizando gestos y movimientos corporales con actitud creativa y con respeto hacia sus compañeros y docente	Los alumnos utilizan la mímica para identificar películas	Tarjetas con nombres de películas (recientes o populares)	1hr
2	Redactar un texto aplicando los diversos técnicas de redacción para verificar si atendió a las reglas ortográficas y de redacción	A partir de la observación de un evento hacer la descripción del mismo (tiempo y lugar determinado)	Tablas de anotación, cámara de video y/o grabadora	3 hrs
3	Redactar un mensaje dirigido a una comunidad a través de la estación de radio local	A través de la lectura de “antena de recados” los alumnos individuales redactaron y enviaron mensajes para difundirlos en estaciones de radio de la localidad.	Tarjetas para elaboración de mensaje, estación de radio	3 hrs
4	Expresión oral	A partir de un tema expuesto de manera oral y que los alumnos seleccionaron	Organizaran espacio físico, concurso vestuario, preparativo	3 hrs

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El presente curso es teórico-práctico y requiere de la participación dinámica del alumno, tanto en los trabajos grupales como en los individuales.

El alumno:

- **Resolverá un examen diagnóstico oral y/o escrito para detectar el nivel de conocimientos que posee con la finalidad de reconocer si es necesario una retroalimentación del proceso.**
- Expondrá en equipo un tema predeterminado por el maestro.
- Analizar lecturas complementarias a los temas expuestos y participar en mesas redondas donde emitirá su opinión personal.
- Realizar investigaciones, tareas y ejercicios en forma individual y en equipo.
- Elaborará presentaciones audiovisuales.

El maestro:

- Introducirá cada uno de los temas básicos y reforzará las exposiciones de los equipos cuando sea pertinente.
- Aplicará dinámicas grupales relacionadas con los temas a tratar.
- Asesorará y coordinará las exposiciones de los equipos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de Acreditación:

De acuerdo con el Estatuto Escolar de la UABC se debe contar con un mínimo el 80% de asistencia al curso.

- Capacidad de análisis y síntesis en los procesos de lectura.
- Participación activa en las sesiones.
- Responsabilidad en el cumplimiento de los ejercicios, trabajos individuales y colectivos.
- La calificación mínima aprobatoria será de 60.
- Entrega puntual de trabajos

Criterios de Evaluación:

Asistencias y participaciones	20 %
Ejercicios y dinámicas	20 %
Exposiciones por equipo	20 %
Dos (2) Exámenes parciales	20 %
Trabajo final (Exposición)	20 %

Criterios de ejercicios y trabajos escritos:

Los ejercicios y trabajos deberán contener los siguientes criterios. (Limpieza, orden, completo, atienda a normas de redacción y ortografía, entrega puntual (tiempo y forma).

Criterios de Exposiciones:

Las exposiciones por equipo deberán contener los siguientes criterios; calidad, pertinencia, completo, utilizar herramientas de multimedia.

IX. BIBLIOGRAFÍA	
Básica	Complementaria
<p>Bibliografía:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berlo, David K. (1990) El proceso de la comunicación. Introducción a la teoría y a la práctica. Ed. El Ateneo. 2. Kolb, David A. Rubin, Irwin. Mcintyre, James. (1989) Psicología de las organizaciones. Experiencias. Prentice Hall. 3. Fernández Collado, Carlos. Dahnke Gordon L. (1995) La comunicación humana. Ciencia Social. McGraw Hill. 4. Geler, Orlando. (1994) Sea un Buen Orador. Ed. PAX MÉXICO. 5. Verderber, Rudolph F. (2002) <i>Comunicate.</i> THOMSON Editores. 6. Mcestee, Madero Eileen. (2001) Comunicación Oral. Thombra Universidad, México. 7. Basurto, Hilda. (1999) Curso de Redacción Dinámica. Ed. Trillas. México. 8. Cohen, Sandro. (2003) Redacción sin dolor. Editorial Planeta. 	<p>Bibliografía complementaria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Paoli, J. Antonio. (1994) Comunicación e información. Cap.1 Ed. Trillas. 2. Davis, Flora. (1992) La comunicación no verbal. Alianza Editorial. 3. Un gesto vale más que mil palabras. 4. laboris.net/Static/ca_entrevista_gesto.aspx 5. Comunicación no verbal. Bajado de Internet 6. http://usuarios.iponet.es/casinada/0901com.htm 7. Ortografía. Lengua Española. Reglas y ejercicios. Larousse. 8. Mateos Muñoz, Agustín.(1990) Ejercicios ortográficos. Ed. Esfinge.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

3. Unidad académica FACULTAD DE INGENIERIA (MEXICALI), FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS E INGENIERIA (TIJUANA), FACULTAD DE INGENIEIRA (ENSENADA), FACULTAD DE INGENIERIA Y NEGOCIOS(TECATE), ESCUELA DE INGENIERIA (s):

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s) TRONCO COMUN DE CS. DE LA INGENIERIA 3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje INTRODUCCION A LA INGENIERIA 5. Clave _____

6. HC: 1 HL: HT: 2 HPC: HCL: HE 1 CR 4

7. Ciclo escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: BASICA

9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria X Optativa _____

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje

Firmas Homologadas

Fecha de elaboración

Formuló:

Ing. José Pablo Fok Pun

M.I. Adriana Isabel Garambullo

M.I. Haydeé Meléndez Guillén

Vo.. Bo.

M.C. Maximiliano De Las Fuentes Lara

Cargo: Subdirector Académico Mexicali

Vo.. Bo

M.C. Rubén Sepúlveda Marques

. Cargo: Subdirector Académico Tijuana

Vo.. Bo.

M.I. Joel Melchor Ojeda Ruiz

Cargo: Subdirector Académico Ensenada

Vo.. Bo.

M.C.A. Velia Veronica Ferreiro Martinez

Cargo: Subdirector Académico Tecate

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El curso de Introducción a la ingeniería está ubicado en el primer semestre del tronco común de las ciencias de la ingeniería y es de carácter obligatorio. Está estructurado por sesiones presenciales y actividades de taller, facilitando el aprendizaje de los fundamentos teórico y prácticos de la ingeniería para su desarrollo y sus ramas de aplicación, conduciéndolo hacia la Ingeniería identificando su campo de trabajo y su relación con las diferentes áreas de una organización haciendo énfasis de su trascendencia en la sociedad, el comercio y la industria.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Identificar el perfil profesional de cada una de las carreras de ingeniería correspondientes al tronco común, así como el manejo de herramientas y tecnológicas de las distintas áreas de la ingeniería, mediante la reafirmación de conceptos básicos de las matemáticas y revisiones de planes de estudio, para que el alumno seleccione el programa educativo a cursar con una actitud crítica, objetiva y responsable.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

1. Elaborar un ensayo de la rama de la ingeniería a cursar, atendiendo los criterios metodológicos del ensayo.
2. Exposiciones grupales de los temas tratados en clase.
3. Reportes de visitas identificando el papel del ingeniero en el campo laboral.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I: INTRODUCCION A LA INGENIERIA

COMPETENCIA: Identificar la importancia de la ingeniería, su evolución y ramas de aplicación, distinguiendo las características deseables del ingeniero para la aplicación de las diferentes metodologías de solución de problemas de forma diligente y objetiva.

CONTENIDO

DURACION (12 HORAS) HC: 4, HT: 8

- 1.1 Historia y precursores de la ingeniería
- 1.2 Definiciones de ciencia, ingeniería y tecnología
- 1.3 Características deseables del ingeniero
- 1.4 Campo laboral del ingeniero
- 1.5 La creatividad en la ingeniería
- 1.6 Los valores en la ingeniería
- 1.7 Metodología general para la solución de problemas en la ingeniería (proceso de diseño)

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD II: LAS MATEMÁTICAS EN LA INGENIERÍA.

COMPETENCIA: Reafirmar los conceptos básicos de las matemáticas, mediante repaso de los conceptos generales así como la operación de herramientas tecnológicas para su aplicación en las diferentes áreas de la ingeniería con una actitud crítica

CONTENIDO

DURACION (9 HORAS) HC: 3, HT: 6

2.1 Unidades de medida.

2.2 Notación científica y prefijos de órdenes de magnitud.

2.3 Conversión de unidades.

2.4 Cifras significativas.

2.4.1 Operaciones con cifras significativas

2.5 Redondeo.

2.6 Operación de herramientas tecnológicas

2.6.1 Calculadora científica: jerarquía de operadores, símbolos de agrupación, funciones trascendentes.

2.6.2 Calculadora graficadora.

2.6.3 Computadora.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD III: HERRAMIENTAS DE LA INGENIERÍA.

COMPETENCIA: Aplicar las herramientas básicas de la ingeniería, empleando metodologías gráficas y estadísticas para resolución de problemas y optimización de los recursos de manera responsable.

CONTENIDO

DURACION (12 HORAS) HC: 4, HT: 8

- 3.1 Búsqueda y fuentes de información.
- 3.2 Comunicación oral y escrita.
- 3.3 Herramientas estadísticas.
 - 3.3.1 Control estadístico
- 3.4 Herramientas gráficas
 - 3.4.1 Diagrama de bloques
 - 3.4.2 Diagrama de flujo
 - 3.4.3 Histograma
 - 3.4.4 Diagrama de Pareto
 - 3.4.5 Diagrama causa-efecto

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD IV: RAMAS DE LA INGENIERÍA

COMPETENCIA: Diagnosticar la ubicación geográfica, el diseño y la infraestructura de una organización como garantía de su operación y permanencia en el mercado para que contribuya al fortalecimiento socioeconómico de una comunidad de forma objetiva y responsable.

CONTENIDO

DURACION (15 HORAS) HC: 5, HT: 10

4.1 Áreas de estudio de la ingeniería.

4.2 Áreas de aplicación de la ingeniería.

4.2.1 Administración

4.2.2 Producción

4.2.3 Educación

4.2.4 Investigación

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar los diferentes comunidades y culturas que han hecho aportaciones a la Ingeniería.	Revisiones de literatura, documentales, videos, exposiciones de expertos para obtener la documentación de las áreas de la ingeniería	Libros, revistas, videos, documentales	4 horas
2	Identificar las diferentes tipos de calculadoras científicas, así como software científico de uso generalizado para las computadoras personales.	Presentar las diferentes modelos de calculadoras científicas y software especializado disponibles en el mercado	Instructivos, manuales y dispositivos	6 horas
3	Manejar las herramientas básicas de la ingeniería.	Aplicar los fundamentos de las herramientas graficas y estadísticas de la ingeniera mediante la resolución de problemas.	Calculadora científica, computadora personal.	8 horas
4	Identificar las diferentes carreras de ingeniería que se imparten en la UABC para la selección de su profesión.	Presentación por parte de los expertos sobre de las particularidades de las ingenierías, visitas de laboratorio y elaboración de un ensayo.	Bibliografía especializada, revistas profesionales, documentales.	10 horas

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

--	--	--	--	--

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Exposición en clase por parte del maestro
Investigación de campo
Exposición en clase por parte de los alumnos
Discusión de los temas investigados
Visitas al campo laboral
Elaboración de ensayo por parte de los alumnos

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Evaluaciones escritas	40%
Tareas e investigaciones	20%
Ensayo	40%

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

IX. BIBLIOGRAFÍA	
Básica	Complementaria
<p>1 KRIK E.V. (2002) INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA Y AL DISEÑO EN LA INGENIERÍA. ISBN 968-18-0176-8 EDITORIAL LIMUSA, S.A. DE C.V.</p> <p>2 PASTOR G. (2004) ESTADÍSTICA BÁSICA ISBN 968-24-3041-0 EDITORIAL TRILLAS, S.A DE C.V.</p> <p>3 SARRIA MOLINA A. (1999) INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA CIVIL ISBN 958-600-935-1 ED. MC GRAW HILL INTERNACIONAL, S.A.</p> <p>4 CROSS H. (1998) INGENIEROS Y LAS TORRES DE MARFIL ISBN 970-10-2061-8 ED. MC GRAW HILL INTERNACIONAL, S.A.</p> <p>5 DR. OMAR ROMERO HERNANDEZ, DR. DAVID MUNOZ NEGRON Y DR. SERGIO GUERRERO HERNANDEZ INTRODUCCION A LA INGENIERIA <i>UN ENFOQUE INDUSTRIAL</i> THOMSON</p> <p>6 GABRIEL BACA URBINA INTRODUCCION A LA INGENIERIA MC. GRAW HILL</p>	<p>7 PIKE W.R. (1991) GUERRA G. L. OPTIMIZACIÓN EN INGENIERÍA ISBN 968-6062-86-6 EDICIONES ALFAOMEGA, S.A. DE C.V.</p> <p>8 COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES (1996) LA INGENIERIA CIVIL MEXICANA ISBN 968-6272-12-7 EDICIÓN ÚNICA.</p> <p>9 VIDEOCINTAS EN BIBLIOTECA UNIVERSITARIA <ul style="list-style-type: none"> o GRANDES TERREMOTOS (SAN FRANCISCO) o EN BUSCA DE MACHU PICHU o MÁQUINAS XTRAORDINARIAS (SUMERGIBLES) o EL NILO (RÍO DE LOS DIOS) o LAS SIETE MARAVILLAS DEL MUNDO ANTIGUO. </p> <p>10 DISCOVERY CHANNEL. <ul style="list-style-type: none"> o PROBLEMAS DEL MEDIO AMBIENTE o PROBLEMAS DEL MEDIO AMBIENTE URBANO </p> <p>11 SERIE CIENCIA Y TECNOLOGÍA BARSA INTERNACIONAL, S.A. RAYMUNDO RAMIREZ TORRES LA EMPRESA Y SU ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA TRILLAS</p>

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

4. Unidad académica Facultad de Ciencias Química e Ingeniería (Tijuana), Facultad de Ingeniería (Ensenada), Facultad de Ingeniería (Mexicali), Facultad de Ingeniería y Negocios(Tecate), San Quintin, Guadalupe Victoria (s):

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Licenciatura, Tronco Comun de Ingenieria 3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje QUIMICA GENERAL 5. Clave _____

6. HC: 2 HL: 2 HT: 1 HPC: HCL: HE 2 CR 7

7. Ciclo escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: BASICA

9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria X Optativa _____

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje : NINGUNO

Firmas Homologadas

Fecha de elaboración

Formuló:

M.I. SUSANA NORZAGARAY PLASENCIA
MC. SERGIO VALE SANCHEZ
I.Q. RICARDO GUERRA TREVIÑO

MCQ. RUBEN SEPULVEDA MARQUES

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirector Académico Mexicali

Vo.. Bo

. Cargo: Subdirector Académico Tijuana

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirector Académico Ensenada

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El curso de química general está ubicado en el primer semestre del tronco común de las ciencias de la ingeniería y es de carácter obligatorio. Está estructurado por sesiones presenciales, actividades de taller y prácticas de laboratorio, facilitando el aprendizaje de los fundamentos teórico prácticos de química, tales como las propiedades periódicas de los elementos y su relación con el comportamiento de los materiales sometidos al efecto de agentes físicos y/o químicos, cálculos estequiométricos de reacciones y disoluciones químicas; así como los conceptos básicos de electroquímica; coadyuvando al cumplimiento de los requerimientos imprescindibles para incursionar de manera competente en el estudio de la ciencia e ingeniería de los materiales y su aplicación en los distintos procesos.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Describir las propiedades fisicoquímicas fundamentales de la materia, para predecir el comportamiento y área de aplicación de los materiales y sustancias químicas en los procesos industriales y/ o productos, utilizando el material y equipo de medición básico de química y las herramientas teóricas de la Estequiometría; participando proactivamente en equipos de trabajo, con objetividad, tolerancia y respeto; atendiendo las reglas de seguridad e higiene y cuidando el medio ambiente.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Elaboración y presentación de reportes de actividades experimentales y ensayos de investigación bibliográfica que contengan la fundamentación teórica, la metodología y la discusión de resultados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I: ESTRUCTURA ELECTRÓNICA DE LOS ÁTOMOS Y PERIODICIDAD

COMPETENCIA: Explicar la periodicidad de los elementos y su relación con la estructura atómica, para comprender las propiedades y comportamiento de la materia, a través de la investigación bibliográfica, y la resolución de problemas teóricos, de manera responsable y proactiva..

CONTENIDO

DURACIÓN: 8 HORAS

- 1.1. La estructura del átomo
- 1.2. Número atómico, número de masa e isótopos
- 1.3. Mecánica cuántica
- 1.4. Los números cuánticos
- 1.5. Orbitales atómicos
- 1.6. Configuración electrónica
 - 1.6.1. El principio de exclusión de Pauli
 - 1.6.2. Regla de Hund
 - 1.6.3. Reglas generales para la asignación de electrones en los orbitales atómicos
 - 1.6.4. Diamagnetismo y Paramagnetismo
 - 1.6.5. El efecto pantalla de los átomos polielectrónicos
 - 1.6.6. El principio de construcción de la configuración electrónica
- 1.7. Variaciones periódicas de las propiedades
 - 1.7.1. Carga nuclear efectiva
 - 1.7.2. Radio atómico
 - 1.7.3. Energía de ionización
 - 1.7.4. Afinidad electrónica
- 1.8. Clasificación periódica de los elementos
- 1.9. Variación de las propiedades químicas de los elementos representativos

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD II: ÁTOMOS, MOLÉCULAS Y IONES

COMPETENCIA: Clasificar los compuestos aplicando las reglas de la IUPAC, desarrollando actividades de taller y de investigación bibliográfica, para nombrarlos y escribir su fórmula química, como antecedente al estudio de la estequiometría, con responsabilidad y objetividad.

CONTENIDO

DURACIÓN: 15 HORAS

- 2.1 Unión Química
 - 2.1.1 Enlace Iónico
 - 2.1.2 Enlace Covalente
 - 2.1.3 Otros tipos de enlace
- 2.2. Moléculas y iones
- 2.3. Formulas químicas
 - 2.3.1 Formula empírica y molecular
- 2.4. Nomenclatura de los compuestos
 - 2.4.1. Compuestos iónicos
 - 2.4.2. Compuestos covalente
 - 2.4.3. Ácidos y bases
 - 2.4.4. Hidratos

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD III: RELACIONES DE MASA EN LAS REACCIONES QUÍMICAS

COMPETENCIA: Aplicar la metodología de la estequiometría en la resolución de problemas sobre cambios químicos, para la determinación del rendimiento de las reacciones, con objetividad.

CONTENIDO

DURACIÓN: 15 HORAS

- 3.1. Masa atómica
- 3.2. Masa molar de un elemento y número de Avogadro
- 3.3. Masa molecular
- 3.4. Composición porcentual de los compuestos
- 3.5. Determinación experimental de fórmulas empíricas
- 3.6. Determinación experimental de las formulas moleculares
- 3.7. Tipos de Reacciones químicas y balanceo de ecuaciones
- 3.8. Reactivo limitante
- 3.9. Rendimiento de reacción

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD IV: REACCIONES EN DISOLUCION

COMPETENCIA: Aplicar la metodología de la estequiometría en la resolución de problemas sobre cambios químicos que ocurren en disoluciones, para su valoración cualitativa y cuantitativa y su aplicación en electroquímica, con objetividad y respeto al medio ambiente.

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

CONTENIDO

DURACIÓN: 10 HORAS

- 4.1. Propiedades generales de las disoluciones
- 4.2. Concentración de disoluciones
 - 4.2.1 composición porcentual
 - 4.2.2 molaridad
 - 4.2.3. normalidad
- 4.3. Reacciones de precipitación
- 4.3.1. Solubilidad
- 4.3.2. Ecuaciones moleculares
- 4.3.3. Ecuaciones iónicas
- 4.4. Reacciones ácido-base
- 4.4.1. Propiedades generales de los ácidos y bases
- 4.4.2. Neutralización ácido-base
- 4.5. Reacciones redox
- 4.6. Celdas electroquímicas
- 4.7. Potenciales estándar de electrodo
- 4.8. Espontaneidad de las reacciones redox
- 4.9. Análisis gravimétrico
- 4.10. Valoraciones ácido-base
- 4.11. Valoraciones redox
 - 4.11.1 Efecto de la concentración en la FEM de la celda
 - 4.11.2 .Baterías
 - 4.11.3 Corrosión

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Aplicar las normas y disposiciones establecidas sobre el uso y manejo del laboratorio así como del equipo con que cuenta el laboratorio.	Entenderá las necesidades de tener normas de seguridad y de manejo de equipo del laboratorio.	Reglamento del laboratorio y una guía descriptiva del material que se tiene.	4 hrs.
2	Practicar las habilidades manuales de tal manera que obtenga seguridad en el manejo de sustancias o compuestos químicos.	Realización de cortes y dobleces en varillas de vidrio tanto con cortador como con calor.	Elementos de vidrio, cortadores y elemento que genere flama	2 hrs.
3	Comparar y calcular sustancias de distintas densidades de tal manera que se perciba las diferencias entre las sustancias.	Distinguir sustancias de distintas densidades y realización de los cálculos respectivos.	Sustancias con distintas densidades	2 hrs.
4	Manejar equipo para la determinación de los estados de fusión y sublimación de la materia así como la utilización de diversos compuestos.	Entenderá como llegar a los puntos de fusión y sublimación usando diferentes compuestos de laboratorio	Compuestos y equipo de laboratorio.	2 hrs.
5	Manejar algún equipo de destilación que permita realizar la destilación fraccionada de un compuesto.	Emplear un aparato de destilación para la obtención de una destilación fraccionada de un compuesto liquido.	Compuestos y equipo de laboratorio.	4 hrs.
6	Preparar soluciones tanto molares, como normales y porcentuales	Calcular la molaridad, normalidad y porcentual de distintos compuestos y preparar soluciones.	Compuestos y equipo de laboratorio.	2 hrs.
7	Determinar el pH de diversas sustancias para su interpretación en los compuestos presentados	Usando diversas sustancias encontrar su potencial de hidrógeno por medio de los elementos de inspeccion que se tengan en laboratorio.	Compuestos y equipo de laboratorio.	4 hrs.

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

8	Determinar los requerimientos de una solución a través de su neutralización por bases o ácidos	Preparar soluciones con concentraciones conocidas para su reacción y efecto al aplicarle soluciones básicas o ácidas	Compuestos y equipo de laboratorio.	4 hrs.
9	Demostrar los diferentes tipos de reacciones, mediante la combinación de sustancias que permita su identificación	Tener sustancias, identificarlas, mezclarlas de tal manera que prediga la reacción resultante.	Compuestos y equipo de laboratorio.	2 hrs.
10	Conocer los elementos, el funcionamiento y operación de las celdas electroquímicas.	1.-Integrar equipos de 4 alumnos y desarrollar los experimentos siguiendo las indicaciones del manual de prácticas. 2.- Elaborar el reporte de la práctica y entregarlo en la próxima sesión de laboratorio, atendiendo todos los puntos que se piden el formato correspondiente.	1.- Manual de prácticas, 2.- Bata de laboratorio 3.- Gafas 4.- Guantes 5.- Material, equipo y sustancias indicadas en el manual de prácticas.	4 hrs.
11	Conocer los elementos, el funcionamiento y operación de las celdas electroquímicas.	1.-Integrar equipos de 4 alumnos y desarrollar los experimentos siguiendo las indicaciones del manual de prácticas. 2.- Elaborar el reporte de la práctica y entregarlo en la próxima sesión de laboratorio, atendiendo todos los puntos que se piden el formato correspondiente.	1.- Manual de prácticas, 2.- Bata de laboratorio 3.- Gafas 4.- Guantes 5.- Material, equipo y sustancias indicadas en el manual de prácticas.	2horas

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El alumno trabajara en equipo, desarrollando investigaciones extraclase y practicas de laboratorio, análisis de los tópicos, presentación oral y escrita para desarrollar un criterio analítico en la proposición de alternativas de solución de problemas relacionados con la química que promueva su desarrollo profesional

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CRITERIO DE ACREDITACIÓN

La calificación mínima aprobatoria y la asistencia requerida están establecidas en el estatuto escolar vigente

CRITERIO DE CALIFICACIÓN:

· TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN Y PARTICIPACION EN CLASE	15%
· PRACTICAS DE LABORATORIO	25%
EXAMENES	60%

- LAS ACTIVIDADES EXTRACLASE DEBEN ENTREGARSE EN ARCHIVO ELECTRÓNICO Y DEBEN CONTENER:
 - Marco teórico
 - Desarrollo
 - Resultados
 - Discusión de resultados
 - Recomendaciones
- LOS REPORTES DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DEBEN CONTENER:
 - Marco teórico
 - Desarrollo
 - Resultados
 - Discusión de resultados
 - Conclusiones

IX. BIBLIOGRAFÍA	
Básica	Complementaria
<p>J. W. Moore, C. L. Stanitsky, J. L. Woods, J. C. Kotz, M.D. Joesten. “El mundo de la química, conceptos y aplicaciones”, Pearson Educación, Año 2000 2da edición.</p> <p>Darle D. Ebbing “Química general”, Mc Graw Hill, 5ta edición.</p> <p>Raymond Chang “Química”, Mc Graw Hill, 9ta edición.</p> <p>W. K. Whitten, R. E. Davis, M. L. Peck “Química general” Mc Graw Hill, Año 1998 5ta edición.</p>	<p>Frey R. P., “Problemas de química y como resolverlos” Compañía editorial continental, Año 1998 16ava edición.</p> <p>Gray, B. H., Haight Jr. “Principio básico de química” Reverte, Año 1975.</p> <p>Oxtoby W., Norman D., A. F. Wade . “Chemistry Science of Change” Saunders Golden Sunburst Series, Año 1994 2da edición</p> <p>U. Kask “Química, estructura y cambio de la materia” Compañía editorial continental, Año 1978, 5ta edición.</p> <p>Wood H. J., W. K. Charles, E.B. William “Química General” Harla Año 1991 11va edición.</p> <p>Zumdahl, S. S. “Chemistry”,</p> <p>H. Redmore. “Fundamentos de química”, Prentice may Hispanoamericana, Anu 1981</p>

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

5. Unidad académica FACULTAD DE INGENIERÍA, CAMPUS MEXICALI (s):
FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS UNIDAD TECATE
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA ENSENADA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS SAN QUINTÍN
ESCUELA DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS GUADALUPE VICTORIA
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) TRONCO COMÚN CIENCIAS DE INGENIERÍA 3. Vigencia del plan: 2009-2
4. Nombre de la unidad de aprendizaje CÁLCULO INTEGRAL 5. Clave _____
6. HC: 2 HL: HT: 3 HPC: HCL: HE 2 CR 7
7. Ciclo escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: BÁSICA
9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria X Optativa _____
10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje CÁLCULO DIFERENCIAL

Firmas Homologadas

Fecha de elaboración
15-Enero-2009.

Formuló:

M.C. ENRIQUE RENÉ BASTIDAS PUGA

Vo.. Bo. M.C. MAXIMILIANO DE LAS FUENTES LARA.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali

M.I. EDITH MONTIEL AYALA

Vo.. Bo. M.C.A. V ELIA VERÓNICA FERREIRO MARTÍNEZ
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios Unidad Tecate

Vo.. Bo. M.C. RUBÉN SEPÚLVEDA MARQUÉS.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

Vo.. Bo. M.I. JOEL MELCHOR OJEDA RUIZ
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería Ensenada

Vo.. Bo. M.C. RAÚL DE LA CERDA LÓPEZ.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín

Vo.. Bo. M.R.H. LUCILA PAEZ TIRADO.
Cargo: Subdirector – Escuela de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Esta asignatura se ubica en la etapa básica y es requisito haber acreditado Calculo Diferencial. La unidad de aprendizaje genera las bases para el diseño y la solución de problemas de cálculo de áreas, volúmenes, circuitos eléctricos, además de ser requisito para Cálculo Multivariable y Ecuaciones Diferenciales.

El curso incluye el tratamiento de las funciones trascendentes elementales, definición, propiedades, derivada y antiderivada. Asimismo, se incluye el tema de las coordenadas polares para revisar las funciones más usuales en ese marco de referencia.

Las ingenierías y las ciencias requieren de la representación matemática del mundo físico para conocerlo, analizarlo y de ser posible controlarlo. El curso de Cálculo Integral, proporciona los conocimientos básicos, métodos, técnicas y criterios para la aplicación de la integración en la resolución de problemas propios de ingeniería

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Aplicar los conceptos y procedimientos del cálculo en la integración de funciones, mediante la aplicación de los teoremas fundamentales del cálculo y las técnicas de integración apoyados en tecnologías de información, para resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, responsabilidad y honestidad.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

- Elaboración de un problemario el cual contemple los temas tratados y sus aplicaciones. Se debe anexar ejercicios resueltos en clase, talleres y tareas, incluyendo planteamiento, desarrollo e interpretación de los resultados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Calcular la antiderivada de una función y su integral definida, por definición o usando los teoremas correspondientes, para la solución de problemas que involucren los fundamentos básicos y el cálculo de áreas y volúmenes, con una actitud crítica, tolerante y responsable.

Contenido

HT: 12

Duración HC: 8,

1. ANTIDERIVACIÓN, INTEGRAL DEFINIDA Y APLICACIONES

1.1 ANTIDERIVACIÓN.

1.2 TÉCNICAS DE ANTIDERIVACIÓN

1.3 NOTACIÓN SIGMA.

1.4 INTEGRAL DEFINIDA. PROPIEDADES.

1.5 TEOREMAS FUNDAMENTALES DEL CÁLCULO.

1.6 ÁREA DE UNA REGIÓN EN EL PLANO.

1.7 VOLUMEN DE UN SÓLIDO DE REVOLUCIÓN

1.8 LONGITUD DE ARCO DE UNA CURVA PLANA

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Calcular integrales y derivadas de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos, propiedades y tecnologías de información, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.

Contenido

HT: 12

Duración HC: 8,

2. FUNCIONES TRASCENDENTES

2.1 INTEGRACION DE FUNCIONES TRASCENDENTES.

2.2 INTEGRALES QUE CONDUCEN A FUNCIONES TRASCENDENTES.

2.3 FUNCIONES HIPERBÓLICAS Y SUS INVERSAS.

2.4 DERIVACION E INTEGRACIÓN DE FUNCIONES HIPERBÓLICAS Y SUS INVERSAS

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Resolver integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de las técnicas de integración correspondientes, para la solución de diversos problemas de ingeniería, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.

Contenido
HT: 12

Duración HC: 8,

3. TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN

3.1 INTEGRACIÓN POR PARTES.

3.2 INTEGRACIÓN DE POTENCIAS DE FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS.

3.4 INTEGRACIÓN POR SUSTITUCIÓN TRIGONOMÉTRICA.

3.5 INTEGRACIÓN POR FRACCIONES PARCIALES.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Resolver integrales impropias aplicando el tratamiento de formas indeterminadas de límites y conversión de coordenadas rectangulares y polares para la interpretación de las gráficas más usuales de nivel básico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.

Contenido

HT: 12

Duración HC: 8,

4. INTEGRALES IMPROPIAS. COORDENADAS POLARES.

4.1 FORMAS INDETERMINADAS.

4.2 INTEGRALES IMPROPIAS.

4.4 SUCESIONES.

4.5 SERIES. SERIES DE POTENCIA.

4.5 SERIES DE TAYLOR.

4.6 COORDENADAS Y GRÁFICAS POLARES.

4.7 ÁREA DE UNA REGIÓN EN COORDENADAS POLARES.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1. Antiderivadas	Calcular la antiderivada de funciones elementales, mediante el uso de las técnicas de antiderivación, para resolver problemas básicos del cálculo integral, con una actitud crítica, tolerante y responsable.	Se resolverán problemas selectos de integrales definidas e indefinidas de funciones, usando los teoremas y la técnica de sustitución de variable.	Pintarrón y marcadores de colores.	6 horas
2. Áreas y volúmenes	Resolver integrales con límites, utilizando la integración definida para el cálculo de áreas y volúmenes, con una actitud crítica, tolerante y responsable.	A partir de ecuaciones de funciones, graficará, planteará y resolverá las integrales necesarias para el cálculo de áreas y volúmenes.	Pintarrón y marcadores de colores	6 horas
3. Funciones Trascendentes	Calcular integrales y derivadas que involucren funciones trascendentes, mediante los teoremas y propiedades correspondientes, para resolver problemas de aplicaciones de la derivada e integral, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.	Se plantearán y resolverán problemas de aplicación de integrales en el cálculo de áreas y volúmenes, y la aplicación de derivadas como razones de cambio, que involucren a las funciones trascendentes estudiadas en la unidad.	Pintarrón y marcadores de colores	6 horas
4. Funciones hiperbólicas y sus inversas	Calcular integrales de funciones hiperbólicas, mediante el uso de sus definiciones y los teoremas de integración correspondientes, para resolver problemas de cálculo integral, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.	Se plantearán y resolverán problemas selectos de aplicación de integrales, como cálculo de áreas y volúmenes, que involucren funciones hiperbólicas.	Pintarrón y marcadores de colores	6 horas

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

5 Integración por partes	Resolver integrales mediante la identificación y uso de la técnica de integración por partes, para la resolución de problemas de aplicación del cálculo integral, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.	Se plantearán y resolverán problemas de integrales que requieran la utilización de la técnica de integración por partes.	Pintarrón y marcadores de colores	3 horas
6 Integración de potencias de funciones trigonométricas.	Resolver integrales mediante la identificación y uso de la técnica de integración de potencias de funciones trigonométricas, para la resolución de problemas de aplicación del cálculo integral, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.	Se plantearán y resolverán problemas de integrales que requieran la utilización de la técnica de integración de potencias de funciones trigonométricas.	Pintarrón y marcadores de colores	3 horas
7 Sustitución trigonométrica.	Calcular integrales mediante la identificación y uso de la técnica de integración por sustitución trigonométrica, para la resolución de problemas de aplicación del cálculo integral, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.	Se plantearán y resolverán problemas de integrales que requieran la utilización de la técnica de integración por sustitución trigonométrica.	Pintarrón y marcadores de colores	3 horas
8 Fracciones parciales	Resolver integrales mediante la identificación y uso de la técnica de integración por fracciones parciales, para la resolución de problemas de aplicación del cálculo integral, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.	Se plantearán y resolverán problemas de integrales que requieran la utilización de la técnica de integración por fracciones parciales.	Pintarrón y marcadores de colores	3 horas

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

9 Formas Indeterminadas	Calcular valores de límites, mediante la regla de L' Hopital, para resolver casos donde se presenta una indeterminación con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.	Se plantearán y resolverán problemas de límites de funciones que presentan alguna de las formas indeterminadas usando la Regla de L' Hopital.	Pintarrón y marcadores de colores	3 horas
10 Integrales Impropias	Resolver integrales con límites infinitos, utilizando los teoremas correspondientes, para resolver problemas de aplicación de integrales impropias, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.	Se plantearán y resolverá integrales definidas impropias usando el cálculo de límites en el proceso de solución.	Pintarrón y marcadores de colores	3 horas
11 Fórmula de Taylor	Aplicar la Fórmula de Taylor para expandir una función alrededor de un punto, aplicando el concepto de series, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.	Aplicará la Fórmula de Taylor para expandir una función alrededor de un número dado.	Pintarrón y marcadores de colores	3 horas
12 Coordenadas Polares	Convertir coordenadas polares a rectangulares y viceversa, mediante el uso de las fórmulas adecuadas, para manejar ambos sistemas de coordenadas en un escenario tanto geométrico como analítico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.	Convertirá coordenadas polares y rectangulares, graficará y calculará áreas de funciones en coordenadas polares.	Pintarrón y marcadores de colores	3 horas

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El profesor guiará el proceso de aprendizaje mediante exposiciones, resolución de problemas y atención a las dudas de los alumnos. También fomentará la discusión en clase de los temas vistos y la investigación de los alumnos. Apoyará al alumno en el manejo de recursos tecnológicos que ayuden en el tratamiento de los temas del curso.

El alumno por su parte realizará lecturas previas, resolverá tareas y participará en las actividades correspondientes de los talleres para aplicar los conceptos vistos en clase con la ayuda de herramientas tecnológicas.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Acreditación

Se requiere una calificación mínima de 60 y un mínimo de 80% de asistencia para tener derecho a calificación

Calificación

Se realizarán cuatro exámenes parciales durante el curso.

La calificación final estará formada por las calificaciones de los exámenes parciales, el promedio de las calificaciones de las tareas y el examen colegiado.

Concepto	Porcentaje de Calificación
1er Examen parcial	10%
2do Examen parcial	10%
3er Examen parcial	10%
4to Examen parcial	10%
Problemario	30%
Examen colegiado	30%

Los alumnos que presentarán examen ordinario serán:

- a) Aquellos que no cumplan con la calificación mínima de 60, o,
- b) Aquellos que hayan reprobado dos o más exámenes parciales.

NOTA: Para los alumnos que presenten examen ordinario, su calificación final será el promedio de la calificación del ordinario y su calificación global del semestre.

Evaluación:

El problemario deberá entregarse en la fecha señalada para que sea considerado en la calificación. Prestar atención en la ortografía, formato, referencias y orden del documento entregado. Todos los problemas resueltos deben incluir planteamiento, desarrollo, resultados e

interpretación en caso de que aplique.

Se realiza evaluación diagnóstica, evaluación formativa durante todo el desarrollo del curso con la finalidad de retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje; así como evaluación final para saber si se lograron las competencias.

IX. BIBLIOGRAFÍA	
Básica	Complementaria
<ul style="list-style-type: none">• Cálculo de una variable, Trascendentes tempranas. James Stewart. Sexta edición. Cengage Learning 2008.• El Cálculo. Leithold, L. 7ma. Ed . Ed. Oxford . 1998.	<ul style="list-style-type: none">• Cálculo I. Larson, Hostetler, Edwards. Octava edición McGraw-Hill 2006.• Cálculo una variable. Thomas. Undécima edición. Pearson Addison Wesley. 2005.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

6. Unidad académica

1. FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS E INGENIERIA ,
FACULTAD DE INGENIERIA-Mexicali, FACULTAD DE
INGENIERIA-Ensenada, FACULTAD DE INGENIERIA y
NEGOCIOS- San Quintin y ESCUELA DE INGENIERIA Y
NEGOCIOS-Guadalupe Victoria

(s):

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Tronco Común en Ciencias de la Ingeniería 3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje Electricidad y Magnetismo 5. Clave _____

6. HC: 2 HL: 2 HT: 1 HPC: _____ HCL: _____ HE 2 CR 7

7. Ciclo escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica

9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria X Optativa _____

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje

Firmas Homologadas

Fecha de elaboración: 15/01/2009.

Formuló:

Mendoza Escareño Patria Estela
Turrubiarres Reynaga Marco Aurelio

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirector Académico Mexicali

Vo.. Bo

. Cargo: Subdirector Académico Tijuana

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirector Académico Ensenada

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Este curso tiene como finalidad que el estudiante pueda explicar los fenómenos eléctricos y magnéticos a través de la aplicación de las leyes que rigen a éstos, para su posterior aplicación en otras asignaturas como son las que se refieren a circuitos eléctricos y electrónicos. Esta materia se encuentra ubicada en el área básica ya que aporta elementos para poder cursar materias posteriores por la importancia de su contenido.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Analizar el origen y la aplicación de los fenómenos eléctricos y magnéticos, mediante las leyes fundamentales del electromagnetismo a través de la aplicación del método científico para la solución de problemas cotidianos y de ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo y actitud responsable.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

- Experimentación, discusión y elaboración de reportes de fenómenos eléctricos y magnéticos trabajados en el laboratorio. El reporte debe incluir: objetivo, marco teórico, desarrollo y conclusiones.
- Resolución de ejercicios y problemas en talleres, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretaciones de los mismos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Manejar los fundamentos teórico-prácticos relacionados con la electrostática, a través de la aplicación de las leyes de Coulomb y Gauss para obtener cuantitativamente los parámetros involucrados en los diferentes fenómenos, en forma ordenada y analítica.

CONTENIDO

Duración
HC: 10, HT: 5,

HL: 10

I.- ELECTROSTÁTICA Y LA LEY DE COULOMB

1.1.- Carga y fuerza eléctrica

1.1.1.- Carga eléctrica y sus propiedades

1.1.2.- Conductores y aisladores

1.1.3.- Ley de Coulomb

1.2.- Campo eléctrico

1.2.1.- Concepto de campo eléctrico

1.2.2.- Cálculo del campo debido a cargas puntuales

1.2.3.- Cálculo del campo debido a distribuciones continuas

1.2.4.- Monopolos dentro de un campo eléctrico

1.3.- Ley de Gauss

1.3.1.- Flujo eléctrico

1.3.2.- Ley de Gauss

1.3.3.- Cálculo del campo utilizando Ley de Gauss en aislantes

1.3.4.- Cálculo del campo utilizando Ley de Gauss en conductores aislados

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Aplicar los conceptos y las expresiones que resultan de los problemas relacionados con el potencial eléctrico y con la capacitancia, utilizando los principios y las técnicas adecuadas para la solución a problemas prácticos de manera ordenada y responsable.

CONTENIDO

Duración
HC: 6, HT: 3,

HL: 6

2.- POTENCIAL ELECTRICO Y CONDENSADORES

2.1.- Potencial eléctrico y energía potencial eléctrica

- 2.1.1.- Concepto de diferencia de potencial y de energía potencial eléctrica
- 2.1.2.- Deducción del potencial
- 2.1.3.- Potencial eléctrico debido a cargas puntuales
- 2.1.4.- Cálculo de energía potencial debido a cargas puntuales
- 2.1.5.- Superficies equipotenciales
- 2.1.6.- Potencial debido a distribuciones continuas de carga

2.2.- Condensadores

- 2.2.1.- Concepto de capacitancia y condensador
- 2.2.2.- Cálculo de la capacitancia en condensadores
- 2.2.3.- Condensadores en combinación serie paralelo y mixto
- 2.2.4.- Condensadores con dieléctrico diferente al vacío
- 2.2.5.- Almacenamiento de energía en un condensador

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Analizar circuitos eléctricos básicos, utilizando los principios y leyes que rigen a estos, para la solución de problemas prácticos con corriente directa en forma responsable.

CONTENIDO

Duración

HC: 8, HT: 4,

HL: 8

3.- PRINCIPIOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS

- 3.1.- Fuentes de Fuerza Electromotriz
- 3.2.- Corriente Eléctrica
- 3.3.- Resistividad y resistencia
- 3.4.- Ley de Ohm
- 3.5.- Intercambio de energía en un circuito eléctrico
- 3.6.- Resistencias en serie y paralelo
- 3.7.- Leyes de Kirchhoff

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Manejar los fundamentos físicos del campo magnético, utilizando las leyes y principios básicos que los rigen, para interpretar el funcionamiento de diferentes dispositivos en donde se presenta este fenómeno, en forma responsable y ordenada.

4.- CAMPO MAGNETICO

Duración

HC: 8, HT: 4,

HL: 8

- 4.1.- Campo magnético
 - 4.1.1.- Magnetismo en materiales
 - 4.1.1.1.-Dipolo Magnético
 - 4.1.1.2.- Diamagnetismo
 - 4.1.1.3.- Paramagnetismo
 - 4.1.1.4.- Ferromagnetismo
- 4.2.- Ley de Ampere
 - 4.2.1.- Ley de Ampere
 - 4.2.2.- Campo magnético debido a un alambre con corriente
- 4.3.- Ley de Biot-Savart
 - 4.3.1.- Ley de Biot-Savart
 - 4.3.2.- Cálculo de algunos campos utilizando la ley de Biot-Savart
- 4.4.- Inducción Magnética
 - 4.4.1.- Ley de Faraday
 - 4.4.2.- Ley de Lenz
 - 4.4.3.- FEM de Movimiento
 - 4.4.4.-Autoinductancia
 - 4.4.5.-Energía en un campo Magnético

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS				
No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Demostrar experimentalmente la presencia de la carga eléctrica mediante el uso de diferentes materiales para probar su existencia.	Demostración de la existencia y polaridad de las cargas eléctricas de diferentes materiales a través de la fricción, conducción,.	Baquelita, vidrio, globo, papel, franela, etc.	1 Hr
2	Demostrar experimentalmente la presencia del campo eléctrico a través de ejemplos ilustrativos con aplicación práctica para la comprensión del funcionamiento de dispositivos eléctricos.	Ilustración de la existencia del campo eléctrico en diferentes materiales y equipos.	Acetatos, videos, computadora, cañon, etc.	1 Hr
3	Construir un condensador de placas paralelas para evaluar su funcionamiento de acuerdo a sus características físicas apoyándose en los conocimientos previamente adquiridos en clase.	Construcción de un condensador de placas paralelas con dieléctrico de aire, modificando el área de las placas y distancia entre ellas.	Construcción de un condensador de placas paralelas con dieléctrico de aire	1 Hr
4	Diferenciar los arreglos de condensadores en serie y paralelo mediante su conexión y medición para su posterior aplicación en circuitos más complejos.	Conexión de condensadores en serie, paralelos y mixtos, mediante la medición de sus parametros.	Capacitores, medidor de capacitancia	1 Hr
5	Explicar el almacenamiento de energía en un condensador a través de su carga y descarga para la comprensión de otros circuitos.	Medir el almacenamiento de energía en un condensador.	Condensadores fuente de voltaje, multímetro.	1 Hr
6	Identificar y distinguir la resistividad y resistencia de diferentes materiales mediante la variación de sus características geométricas para	Resistividad y resistencia eléctrica de los materiales.	Conductores de diferentes materiales y dimensiones, multímetro.	1 Hr

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

	la selección adecuada de los materiales que constituyen un circuito			
VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS				
No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
7	Demostrar e interpretar la Ley de Ohm mediante la variación de corriente, voltaje y resistencia para su comprensión y posterior aplicación.	Armar un circuito eléctrico básico de CD y demostrar e interpretar los parámetros de la Ley de Ohm.	Fuente de voltaje, resistencias, y multímetros.	2 Hr
8	Diferenciar los arreglos de resistencias en serie y paralelo mediante su conexión y medición para su posterior aplicación en circuitos más complejos.	Armar un circuito eléctrico básico de CD con arreglos de resistencias y medir sus parámetros eléctricos.	Resistencias de diferentes valores, multímetro.	2 Hr
9	Demostrar experimentalmente las leyes de Kirchhoff para la mejor comprensión en la solución de problemas.	Armar un circuito eléctrico básico de CD con arreglos de resistencias y medir sus niveles de voltaje	Fuente de energía, multímetro y resistencias.	4 Hr
10	Demostrar experimentalmente la presencia de un campo magnético mediante el uso de imanes para probar su existencia	Reproducir las líneas de fuerza de campo magnético utilizando material aislante y magnetizado. (Imanes).	Imanes, limaduras de hierro. Aislante (papel).	1 Hr
11	Demostrar la existencia de la fuerza magnética sobre una espira con corriente para la comprensión del funcionamiento de un motor eléctrico mediante su construcción.	Construcción de un motor eléctrico básico.	Alambre magneto e imanes.	4 Hr
12	Demostrar e interpretar las leyes de Ampere y Biot-Savart mediante la variación de corriente en	Demostración experimental de las	Solenoides, fuente de energía	2 Hr

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

	una bobina para entender el funcionamiento de las máquinas eléctricas.	leyes de Ampere y Biot-Savart.	variable.	
--	--	--------------------------------	-----------	--

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Exposición por parte del maestro de forma ordenada y consistente de los conceptos fundamentales, posterior a esto el desarrollo de ejercicios prácticos en el pizarrón con la participación de los alumnos, siguiendo con dinámicas en grupos de trabajo para la solución de ejercicios, siendo el maestro un monitor y guía de estos, por último se recomienda los ejercicios de tarea en su modalidad individual y por equipos. Además, se realizarán prácticas de laboratorio de los temas vistos en clase.

Cuando se manejan conceptos nuevos en clase es recomendable que antes de finalizar esta se realice una mesa redonda o bien mesas de trabajo, donde los alumnos realicen una retroalimentación de la clase mediante la descripción de los conceptos y aplicación de estos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Calificación

a) Exámenes parciales: Se aplicarán 4 exámenes parciales.

- Todo alumno que tenga mínimo 80% de asistencia tendrá derecho a presentar su examen parcial.
- Cada examen parcial se desglosará como sigue:

Examen escrito: 50%

Tareas, trabajos y participación: 20%

Prácticas de laboratorio: 30%

b) Reporte de investigación: se realizará un trabajo de investigación de campo, su peso ponderado será de 10% de la calificación final.

c) Examen ordinario:

- Todo alumno que tenga un mínimo de 80% de asistencia tendrá derecho a presentar su examen ordinario.
- Examen ordinario, comprenderá el 100% del contenido temático. Tendrá una ponderación del 20% de la calificación final.

2. Acreditación

- a) Para tener derecho a los exámenes parciales y al examen ordinario se requiere un 80% de asistencia al periodo parcial y semestral, respectivamente.
- b) Para acreditar el curso el alumno deberá cumplir satisfactoriamente con el trabajo de investigación.

3. Evaluación

Al finalizar cada examen parcial se realizará una sesión de retroalimentación para identificar y aclarar dudas sobre los temas estudiados y examinados. La calificación final engloba los siguientes puntos: Examen escrito, Tareas, Trabajos, Participación y Prácticas de laboratorio.

IX. BIBLIOGRAFÍA	
Básica	Complementaria
<p>Electricidad y Magnetismo Autor: Raymond A. Serway, 2005 Editorial: Mc Graw-Hill</p> <p>Física parte 2 David Halliday, Robert Resnick 5ta edición, 2003 Editorial: Continental S.A. de C.V. México</p> <p>Física tomo 2 Raymond A. Serway Primera edición 2005 Editorial: Mc Graw-Hill</p>	<p>Autor: Tippens Editorial : Mc Graw-Hill</p> <p>Electricidad y Magnetismo Autor: Latasa, Francisco Gazcón. Ed. Prentice Hall</p> <p>Física 2, Algebra y Trigonometría Eugene Hecht Ed. Paraninfo</p>

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

7. Unidad académica (s): Facultad de Ingeniería Mexicali- Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana- Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate- Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín- Facultad de Ingeniería, Ensenada- Escuela de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria.

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Tronco Común de Ciencias de la Ingeniería 3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje Estática 5. Clave _____

6. HC: 2 HL: 1 HT: 2 HPC: _____ HCL: _____ HE 3 CR 7

7. Ciclo escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica

9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria Optativa _____

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje

Firmas Homologadas

Fecha de elaboración

Formuló:

Chavez Guzman Carlos Alberto
Ortiz Huendo Juan
Pastrana Corral Miguel Angel

Vo.. Bo. De las Fuentes Lara Maximiliano
Cargo: Subdirector Académico Mexicali

Vo.. Bo Sepulveda
. Cargo: Subdirector Académico Tijuana

Vo.. Bo.
Cargo: Subdirector Académico Ensenada

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El alumno al cursar esta materia será capaz de analizar y resolver problemas de mecánica vectorial aplicadas a fenómenos de sistemas en equilibrio. La asignatura se imparte en la etapa básica y corresponde al área de ciencias básicas, dicha materia establece las bases teóricas para las materia de dinámica.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Competencia Aplicar conceptos y principios de las fuerzas que actúan sobre partículas y cuerpos rígidos, utilizando la metodología de la mecánica clásica, para resolver problemas de fenómenos físicos, con una actitud crítica, reflexiva y responsable.

V. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

- Experimentación, discusión y elaboración de reportes de fenómenos de fuerzas actuando sobre partículas y cuerpos rígidos. El reporte debe incluir: objetivo, marco teórico, desarrollo y conclusiones.
- Resolución de ejercicios y problemas en talleres, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

V. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

- Experimentación, discusión y elaboración de reportes de fenómenos de fuerzas actuando sobre partículas y cuerpos rígidos. El reporte debe incluir: objetivo, marco teórico, desarrollo y conclusiones.
- Resolución de ejercicios y problemas en talleres, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia de unidad

Aplicar los conceptos y principios de la estática, manejando los diferentes sistemas de unidades y sus conversiones, el análisis dimensional y los sistemas de coordenadas, para la resolución de problemas respecto a situaciones hipotéticas o reales, con objetividad y responsabilidad.

Contenido

Duración (HC: 4, HT: 2, HL: 4)

1. Introducción a la mecánica clásica.

- 1.1 Resumen histórico y descripción.
- 1.2 Conceptos fundamentales: espacio, tiempo, masa y fuerza.
- 1.3 Nociones del movimiento de un cuerpo.
- 1.4 Leyes de Newton.
- 1.5 Ley de la gravitación universal.
- 1.6 Metrología y S.I. en la mecánica clásica.
- 1.7 Principios de Stevin, de transmisibilidad y de superposición de causas y efectos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia de unidad

Resolver problemas con fuerzas que actúan sobre las partículas en equilibrio en dos y tres dimensiones, mediante la aplicación de la primera ley de Newton, que permitan explicar cómo interactúan las fuerzas en situaciones hipotéticas o reales con objetividad y responsabilidad

Contenido

Duración

- 2. Estática de partículas.** (HC: 6, HT: 3, HL: 6)
- 2.1 Fuerzas en un plano.
- 2.1.1 Fuerzas sobre una partícula resultante de dos fuerzas.
 - 2.1.2 Resultante de varias fuerzas concurrentes.
 - 2.1.3 Descomposición de una fuerza en sus componentes.
 - 2.1.4 Vectores unitarios.
 - 2.1.5 Adición de una fuerza según los componentes x , y .
 - 2.1.6 Equilibrio de una partícula.
 - 2.1.7 Primera ley de Newton.
 - 2.1.8 Problemas relacionados con el equilibrio de una partícula.
 - 2.1.9 Diagrama de cuerpo libre.
- 2.2 Fuerzas en el espacio.
- 2.2.1 Componentes rectangulares de una fuerza en el espacio.
 - 2.2.2 Fuerza definida por su magnitud y dos puntos sobre su línea de acción.
 - 2.2.3 Adición de fuerzas concurrentes en el espacio.
 - 2.2.4 Equilibrio de una partícula en el espacio.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia de unidad

Resolver problemas de cuerpos rígidos, mediante la aplicación de los fundamentos de sistemas de fuerzas equivalentes, para explicar fenómenos físicos en equilibrio bajo diferentes condiciones, con creatividad, objetividad y responsabilidad.

Contenido

Duración (HC: 6, HT: 3, HL: 6)

3. Cuerpos rígidos, sistemas de fuerzas equivalentes.

- 3.1 Fuerzas externas e internas.
- 3.2 Principios de transmisibilidad de fuerzas equivalentes.
- 3.3 Momento de una fuerza alrededor de un punto.
- 3.4 Teorema de Varignon.
- 3.5 Componentes rectangulares del momento de una fuerza.
- 3.6 Momento de una fuerza con respecto a un eje.
- 3.7 Momento de un par de fuerzas.
- 3.8 Adición de pares.
- 3.9 Representación vectorial de pares.
- 3.10 Descomposición de una fuerza dada en una fuerza en el origen y un par.
- 3.11 Reducción de un sistema de fuerzas y un par.
- 3.12 Sistemas equivalentes de fuerzas.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia de unidad

Resolver problemas relacionados a sistemas de cuerpos rígidos sobre los cuales actúan fuerzas no concurrentes y concurrentes, mediante la aplicación de las condiciones de equilibrio estático, para comprobar el funcionamiento de maquinas y estructuras simples hipotéticas o reales, con creatividad, objetividad y responsabilidad

Contenido

Duración (HC: 6, HT: 3, HL: 6)

4. Equilibrio de Cuerpo Rígido.

4.1 Equilibrio en dos dimensiones.

4.2 Reacciones en los apoyos y conexiones de una estructura bidimensional.

4.3 Equilibrio de un cuerpo rígido en dos dimensiones.

4.4 Equilibrio de un cuerpo sujeto a dos y tres fuerzas.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia de unidad

Resolver problemas de cuerpo rígido considerándolos como un conjunto de cuerpos independientes, aplicando el principio de primer momento de inercia, para calcular el centro de gravedad de cuerpos reales y ponerlos en condiciones de equilibrio optimizando las fuerzas aplicadas, con creatividad y responsabilidad.

Contenido

Duración

5. Centro de gravedad y momento de inercia. (HC: 4, HT: 2, HL: 4)
5.1 Concepto de centro de gravedad.
5.2 Cálculo de centro de gravedad de figuras geométricas elementales.
5.2 Momento de inercia.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia de unidad

Resolver problemas de armaduras y maquinas simples utilizando los conocimientos adquiridos en las unidades previas, para comprobar el funcionamiento de maquinas y estructuras reales sometidos a los efectos de un sistema de fuerzas, con objetividad, creatividad y actitud propositiva.

Contenido

Duración

6. Armaduras y máquinas simples.

(HC: 6, HT: 3, HL: 6)

6.1 Concepto de armadura

6.2 Armaduras simples.

6.3 Análisis de armaduras: método de nudos y método de secciones.

6.4 Máquinas simples.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS				
No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1.-	Relacionar los conceptos y principios de la estática, resolviendo problemas relacionados a los diferentes sistemas de unidades y sus conversiones, el análisis dimensional y los sistemas de coordenadas.	<ul style="list-style-type: none"> - Resolver problemas de conversión de unidades - Resolver problemas de trigonometría 	Equipo audiovisual cuaderno de trabajo	4 Hrs
2.-	Relacionar las fuerzas que actúan sobre las partículas en equilibrio, resolviendo problemas que involucren sistemas de fuerzas que actúan en dos y tres dimensiones.	<ul style="list-style-type: none"> - Resolver problemas de vectores - Resolver problemas de descomposición de fuerzas en su resultante - Resolver problemas de equilibrio de una partícula - Analizar problemas que apliquen la primera ley de Newton - Analizar los componentes rectangulares de una fuerza en el espacio - Resolver problemas de adición de fuerzas concurrentes en el espacio 	Equipo audiovisual cuaderno de trabajo	6 Hrs

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS				
No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
3.-	Relacionar las fuerzas aplicadas a un cuerpo rígido, resolviendo problemas relacionados a los sistemas de fuerzas no concurrentes y al principio de momento.	<ul style="list-style-type: none"> - Resolver problemas de principio de transmisibilidad de fuerzas equivalentes - Resolver problemas de Momento de una fuerza alrededor de un punto - Aplicar el teorema de Varignon - Resolver problemas de producto escalar de dos vectores - Resolver problemas de momento de un par de fuerzas, pares equivalentes y su representación vectorial - Resolver problemas de descomposición de fuerzas en el origen y un par - Resolver problemas de sistemas equivalentes de fuerzas y vectores - Aplicar el diagrama de cuerpo libre 	Equipo audiovisual cuaderno de trabajo	6 Hrs
4.-	Relacionar las fuerzas que actúan sobre las partículas en equilibrio, resolviendo problemas relacionados a los sistemas de fuerzas que actúan en dos y tres dimensiones.	<ul style="list-style-type: none"> - Resolver problemas de reacción en los apoyos y conexiones de una armadura - Resolver problemas de equilibrio de un cuerpo rígido en dos y tres dimensiones 	Equipo audiovisual cuaderno de trabajo	8 Hrs

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
5.-	Relacionar los sistemas de fuerzas que actúan sobre las partículas y los cuerpos rígidos, resolviendo problemas que involucren sus causas y valorando sus efectos.	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de fórmulas para centros de gravedad en cuerpos regulares e irregulares - Aplicación elemental para momentos de inercia - Determinación y aplicación de radios de giro 	Equipo audiovisual cuaderno de trabajo	6 Hrs
6.-	Relacionar las fuerzas que actúan sobre un elemento, resolviendo problemas que involucren fuerzas que actúen en vigas bajo condiciones estáticamente determinadas.	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de reacciones en apoyos - Determinación y gráfica de fuerzas cortantes - Cálculo y diagrama de momentos flexionantes 	Equipo audiovisual cuaderno de trabajo	4 Hrs

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Exposición por parte del maestro de forma ordenada y consistente de los conceptos fundamentales, posterior a esto el desarrollo de ejercicios prácticos en el pizarrón con la participación de los alumnos, siguiendo con dinámicas en grupos de trabajo para la solución de ejercicios, siendo el maestro un monitor y guía de estos, por último se recomienda los ejercicios de tarea en su modalidad individual y por equipos. Además, se realizarán prácticas de laboratorio y/o taller de los temas vistos en clase.

Cuando se manejan conceptos nuevos en clase es recomendable que antes de finalizar esta se realice una mesa redonda o bien mesas de trabajo, donde los alumnos realicen una retroalimentación de la clase mediante la descripción de los conceptos y aplicación de estos.

VIII CRITERIOS DE EVALUACIÓN

4. Calificación

d) Exámenes parciales: Se aplicarán 4 exámenes parciales.

- Todo alumno que tenga mínimo 80% de asistencia tendrá derecho a presentar su examen parcial.
- Cada examen parcial se desglosará como sigue:

Examen escrito: 50%

Tareas, trabajos y participación: 20%

Prácticas de taller o laboratorio: 30%

5. Acreditación

c) Para tener derecho a la acreditación de la asignatura se requiere un 80% de asistencia.

d) Para acreditar el curso el alumno deberá cumplir satisfactoriamente con los trabajo y tareas, así como la entrega de prácticas de taller o laboratorio.

6. Evaluación

Al finalizar cada examen parcial se realizará una sesión de retroalimentación para identificar y aclarar dudas sobre los temas estudiados y examinados. La calificación final engloba los siguientes puntos: Examen escrito, Tareas, Trabajos, Participación y Prácticas de laboratorio.

IX BIBLIOGRAFÍA

Básica

4. **Beer P. Fernand, Russell Johnston E, Jr y Eisenberg Elliot R. 2005. Mecánica para Ingenieros. Estática. Editorial Mc. Graw Hill. Impreso en México. Septima Edicion. Isbn 970-10-1021-3.**
5. **Bedford Anthony y Fowler Wallace. 2000. Estática mecánica para ingeniería. Editorial Person Educación. impreso en México. Isbn 968-444-398-6**
6. **Hibbeler Rusell C, Mecánica para Ingenieros. Estática. Editorial: Prentice-Hall Hispanoamérica.**

Complementaria

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

8. Unidad académica (s): Fac. de Ing. Mexicali, Fac. de Ing y Neg. Tecate, Fac. de Ing. Y Neg.
Guadalupe Victoria, Fac. de Cs. Químicas e Ing. Tijuana, Fac. de Ing.
Ensenada.

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Tronco Común de Cs. De la Ing. 3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje Metodología de la Investigación 5. Clave _____

6. HC: 1 HL: HT: 2 HPC: HCL: HE 1 CR 4

7. Ciclo escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica

9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria x Optativa _____

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje

Firmas Homologadas

Fecha de elaboración
15-Enero-2009.

Formuló:

Lic. Antonio Corona Guzmán.

Vo.. Bo. M.C. MAXIMILIANO DE LAS FUENTES LARA.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali

M. A. Lourdes Evelyn Apodaca del Angel

Vo.. Bo. M.C. ALEJANDRO ROJAS MAGAÑA
Cargo: Director – Facultad de Ingeniería y Negocios Unidad Tecate

Vo.. Bo. M.C. RUBÉN SEPÚLVEDA MARQUÉS.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

Lic. Psic. Patricia Adela Arreola Olmos

Vo.. Bo. M.I. JOEL MELCHOR OJEDA RUIZ
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería Ensenada

Vo.. Bo. M.C. RAÚL DE LA CERDA LÓPEZ.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín

Vo.. Bo. M.R.H. LUCILA PAEZ TIRADO.
Cargo: Subdirector – Escuela de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

La investigación científica es una herramienta indispensable en la formación del estudiante de ingeniería, ya que brinda las herramientas y elementos necesarios para que muestre una actitud crítica ante la búsqueda del conocimiento.

La materia de metodología de la investigación es teórico practica, corresponde al área de sociales y humanidades del tronco común de ciencias de la Ingeniería. Es por ello que la asignatura tiene como finalidad que el estudiante aplique los elementos metodológicos de la investigación científica para realizar un trabajo de investigación y exponer los resultados del mismo.

Así mismo el curso está enfocado para que el estudiante adquiera los elementos necesarios para elaborar un protocolo de investigación con las características de la investigación científica.

La asignatura también fomentara el trabajo en equipo para que el estudiante adquiera la habilidad en la búsqueda de soluciones practicas a los problemas cotidianos, mediante el trabajo interdisciplinario. Por otra parte ayudara en el desarrollo de habilidades de expresión oral y escrita, análisis de información, elaboración de textos, revisión de literatura y otras fuentes, etc, las cuales le servirán de apoyo en las materias de otras etapas de su formación profesional.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Aplicar la metodología de la investigación científica, utilizando los conocimientos teórico- practico del ejercicio investigativo, para la realización de un protocolo de investigación, con una actitud crítica, responsable y de trabajo en equipo.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Presentación escrita y oral de un protocolo de investigación relacionado con el área de la ingeniería, aplicando la metodología de la investigación científica, cuidando la redacción de una manera clara, formal, y con el apoyo de equipo audiovisual.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Identificar los conceptos relacionados con la investigación y el método científico, comparando las características del conocimiento científico respecto al conocimiento empírico, para valorar el desarrollo de la ciencia y sus avances en la ingeniería, con actitud crítica y objetiva.

Encuadre

Contenido

Duración

Unidad I Introducción a la investigación científica.

6 hrs.

- a. Introducción y tipos de conocimiento.
- b. Ciencia, método y metodología.
- c. Métodos generales de investigación. (deductivo, inductivo, sintético y analítico).
- d. Tipos de estudios (exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos).
- e. La investigación científica y sus características.
- f. Tipos de investigación (pura y aplicada).
- g. El método científico y sus características.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Problematizar sobre distintos temas de investigación en el área de la ingeniería, mediante la investigación de los elementos que intervienen en el proceso de investigación científica, para plantear un problema de manera clara y objetiva en un ambiente de respeto y pluralidad.

Encuadre

Contenido

Duración

Unidad II Planteamiento de un problema de investigación

9 hrs.

2.1 abstracción de ideas (orígenes e introducción de ideas).

2.2 Elección del tema.

2.3 Antecedentes del problema o tema del estudio.

2.4 planteamiento del problema de investigación.

2.4.1 Objetivos generales y específicos.

2.4.2 Preguntas de investigación.

2.4.3 Justificación.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Sustentar el trabajo de investigación, apoyándose en las diversas fuentes de información, para validar el proyecto de manera crítica, objetiva y propositiva en un ambiente de respeto.

Contenido

Duración

Unidad III Fundamentos esquemáticos

15 Hrs.

3.1 Marco conceptual

3.2 Marco contextual

3.3 Marco teórico

3.3.1 Antecedentes

3.3.2 Definición de términos básicos

3.3.3 Hipótesis: definición, características y tipos.

3.3.4 Variables

3.4 diseño metodológico

3.4.1 Operacionalización de hipótesis y variables para el diseño de instrumentos.

3.4.2 Población, muestra y tratamiento de datos.

3.5 Fuentes de conocimiento

3.6 Citas de referencia (libros, artículos, folletos, revistas, diccionarios, enciclopedias, conferencias, tesis, criterio APA, videos, medios electrónicos, etc.).

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Elaborar un proyecto de investigación, considerando los elementos teórico metodológicos para integrar y presentar resultados, con claridad, coherencia en un clima de pluralidad y respeto.

Contenido

Duración

Unidad IV Protocolo de Investigación

18 Hrs.

- 4.1. Elementos de protocolo de investigación.
- 4.2. Aspectos técnicos del protocolo de investigación (Redacción, ortografía, márgenes, encabezados, etc.).
- 4.3. Exposición del protocolo de investigación (Presentación, el material de apoyo, claridad, coherencia, etc.).

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar los conceptos relacionados con la investigación y el método científico, comparando crítica y objetivamente las características del conocimiento científico respecto al conocimiento empírico, valorando el desarrollo de la ciencia y su importancia en los avances de la ingeniería.	Acudir a la biblioteca o centro de computo para buscar conceptos relacionados con la investigación y el método científico para discutirlos en clase. Ejemplificar en equipos el conocimiento empírico y científico. Así mismo, encontrar un invento en el área de la ingeniería, describir en el grupo el tipo de estudio realizado y el método usado.	Libros, revistas, tesis, Journals, fuentes electrónicas y bases de datos.	4 Hrs
2	Problematizar ordenadamente y en equipo sobre distintos temas de investigación en el área de ingeniería.	El estudiante forma equipos interdisciplinarios para discutir los temas factibles a ser investigados, de acuerdo a las materias y áreas de la ingeniería.	Pizarrón, plumones, tópicos de ingeniería	2 Hrs.
3	Plantear un problema de investigación de manera clara y objetiva, distinguiendo los elementos que intervienen en el proceso de la	El alumno describe la problemática, ubicando los elementos de la misma, para posteriormente proceder a la formulación.	Libros, revistas, tesis, Journals, fuentes	2 Hrs.

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

4	<p>investigación científica.</p> <p>Identificar las distintas fuentes de conocimiento, acudiendo a la biblioteca y laboratorio de computo en busca de información para fundamentar un trabajo de investigación, delimitándolo en un contexto social de una manera organizada.</p>	<p>Acudir a las distintas fuentes de conocimiento y organizar los datos siguiendo los lineamientos de la APA(American Psychological Association)</p>	<p>electrónicas y bases de datos. Distintas fuentes de conocimiento, libros, diccionarios, videos, periódicos, revistas, fuentes electrónicas, manual estilo APA.</p>	2 Hrs.
5	<p>Identificar de manera clara y organizada los tipos de hipótesis y planteamiento de preguntas de investigación diferenciando racionalmente las características de cada una de estas.</p>	<p>El maestro facilita ejemplos de diferentes tipos de hipótesis y planteamiento de preguntas de investigación para que el estudiante los identifique plenamente.</p>	<p>Cuaderno de apuntes, bibliografía del curso</p>	2 Hrs.
6	<p>Estructurar una matriz de congruencia para plantear las variables del tema de investigación aplicándolo de una manera disciplinada.</p>	<p>El estudiante utilizando la metodología de matriz de congruencia, plantea las variables del tema de investigación.</p>	<p>Cuaderno de apuntes, bibliografía del curso.</p>	2 Hrs.

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El docente funge como facilitador de los contenidos temáticos del curso, mediante casos prácticos, con el material de apoyo e implementa diversas estrategias y métodos que facilitan el aprendizaje del alumno. Así mismo, en las horas taller asesorara el trabajo de investigación del estudiante.

El alumno indaga todo lo referente a su trabajo de investigación, así como de algunos conceptos y temas que discuta en clase, realiza ejercicios de manera individual y grupal que facilitan su aprendizaje, redacta textos de algunas lecturas propuestas por el maestro, que favorecen las habilidades de análisis, síntesis, búsqueda de información y el uso herramientas electrónicas para el logro de la competencia, para la presentación de un protocolo de investigación aplicado al área de ingeniería,

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La participación se tomara sobre los contenidos temáticos discutidos en clase, para que el estudiante repase constantemente sus anotaciones.

Las prácticas de los talleres se entregaran puntualmente en limpio, cuidando la redacción y la ortografía.

Tanto el trabajo de investigación como el reporte del mismo deberán revisarse cuidando el formato de un trabajo científico, el cual explicara claramente el maestro en clase. Podrá realizarse en equipo, siempre y cuando no sean equipos muy grandes.

La entrega del protocolo de investigación se realizara puntualmente cuidando los tiempos acordados.

La exposición final deberá presentarse de una manera clara y formal, haciendo uso de los apoyos técnicos necesarios.

El maestro organizara las fechas de exposición, y se encargara de informarlas previamente a los equipos.

Criterios de acreditación.

Para tener derecho a examen ordinario es necesario contar con el 80% de asistencia durante el semestre y entregar el protocolo de investigación. El alumno deberá asistir a todas las prácticas.

Criterios de calificación.

Protocolo 50%

Practicas 30%

Actitud propositiva 10%

Aportaciones 10%

IX. BIBLIOGRAFÍA	
Básica	Complementaria
<p>Hernández, R, Fernández, C. y Baptista, P. 2003. Metodología de la Investigación. (3 ra. Ed. México: Mc Grauw Hill.</p> <p>Ibáñez, B. (1997). Manual para la elaboración de Tesis. México: Trillas.</p> <p>Llores Báez, Luis y Castro Murillo, M.(2008). Didáctica de la investigación: Una propuesta formativa para el desarrollo de la creatividad y la inteligencia. México: Porrúa.</p> <p>Mûnch, L. y Angeles, E. (2002). Métodos y Técnicas de Investigación. México: Trillas.</p> <p>Muñoz, C. (1998). Como elaborar y asesorar una investigación de tesis. México: Prentice Hall.</p> <p>Schmelkes, C. (1998). Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación. 2da. Ed. México: Oxford.</p> <p>Taborda, H. (1997). Como hacer una tesis. México: Tratados y manuales Grijalbo.</p>	<p>Bernal, C. (2000). Metodología de la investigación para administración economía. Colombia: Pearson.</p> <p>Méndez, I. et al. (2001). El protocolo de investigación. México: Trillas.</p> <p>Zorrilla, S. (1999). Introducción a la metodología de la investigación. México: Aguilar León y Cal editores.</p> <p>Tena, A. y Rivas, R. (2000). Manual de investigación documental. México: plaza y Valdez.</p> <p>Walker, M. (2000). Como escribir trabajos de investigación. España: Gedisa.</p>

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

9. Unidad académica Facultad de Ciencias Química e Ingeniería (Tijuana), Facultad de Ingeniería (Ensenada), Facultad de Ingeniería (Mexicali), Facultad de Ingeniería y Negocios(Tecate), San Quintin, Guadalupe Victoria (s):
-
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura Licenciatura, Tronco Comun de Ingenieria 3. Vigencia del plan: 2009-2
(s) _____

4. Nombre de la unidad de aprendizaje PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA 5. Clave _____
6. HC: 2 HL: _____ HT: 3 HPC: _____ HCL: _____ HE 2 CR 7
7. Ciclo escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: BASICA
9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria X Optativa _____
10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje : NINGUNO

Firmas Homologadas

Fecha de elaboración

Formuló:

M.I. SUSANA NORZAGARAY PLASENCIA

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirector Académico Mexicali

M.C. JOSE JAIME ESQUEDA ELIZONDO

Vo.. Bo

. Cargo: Subdirector Académico Tijuana

ING. YURIDIA VEGA

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirector Académico Tecate

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El curso de Probabilidad y Estadística ubicado en el tronco común de las ciencias de la ingeniería, corresponde al área de las ciencias básicas de la ingeniería; y está orientado al estudio de los fundamentos matemáticos y metodologías de la probabilidad, estadística descriptiva e inferencial; para el estudio y caracterización de sistemas y procesos, apoyándose en el uso de tecnología y herramientas computacionales, para el cálculo e interpretación de indicadores que sustentan la toma de decisiones y optimización de los mismos.

En esta unidad de aprendizaje se desarrollan habilidades en las técnicas de muestreo, representación y análisis de información, así como actitudes que favorecen el trabajo en equipo; y proporciona las bases fundamentales para incursionar de manera competente en el estudio de las metodologías para la optimización de sistemas y procesos en las disciplinas de ciencias de la ingeniería.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Estimar el comportamiento de sistemas y procesos de ingeniería, mediante la aplicación de las técnicas y metodologías de estimación e inferencia estadística, así como el uso de herramientas computacionales, para identificar áreas de oportunidad que coadyuven a la solución de problemas del área de ingeniería, con disposición al trabajo colaborativo, objetividad, honestidad y responsabilidad.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Elaboración, presentación y exposición de reportes de actividades orientadas al estudio del comportamiento de un sistema o proceso, en el cual especifique la técnica de muestreo seleccionada, así como el desarrollo, metodología, análisis e interpretación de resultados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

COMPETENCIA: Aplicar los conceptos fundamentales y herramientas de la estadística, para calcular los indicadores descriptivos y representación gráfica de un conjunto de datos, mediante el uso de tecnologías y herramientas de cómputo, como antecedente al estudio de las técnicas inferenciales, de manera proactiva y responsable.

CONTENIDO

DURACIÓN: 4 HORAS

1.1 Población y muestra

1.2 Inferencia Estadística

1.3 Técnicas de muestreo

1.4 Niveles de medición

1.5 Distribución de frecuencias

1.6 Presentación gráfica de datos. Histograma, histograma de frecuencias relativas, Polígono de frecuencias, Ojiva, Diagrama de Pareto, Gráficas circulares

1.7 Medidas de tendencia central para datos agrupados y no agrupados. Media, mediana y moda

1.8 Medidas de Dispersión. Rango, Varianza y desviación estándar

1.9 Sesgo y Curtosis.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD II: PROBABILIDAD

COMPETENCIA: Aplicar los conceptos fundamentales de la probabilidad para predecir el comportamiento de un sistema, midiendo la certeza o incertidumbre de ocurrencia de un suceso de interés, con objetividad y responsabilidad.

CONTENIDO

DURACIÓN: 4 HORAS

- 2.1 Función e importancia de la probabilidad
- 2.2 Clasificación de la probabilidad
- 2.3 Espacio muestral y eventos
- 2.4 Técnicas de conteo
- 2.5 Axiomas de probabilidad
- 2.6 Probabilidad condicional e independencia
- 2.7 Teorema de Bayes

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD III: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

COMPETENCIA: Seleccionar la distribución de probabilidad que represente el comportamiento de la variable de interés, para analizar y resolver problemas del área de ciencias e ingeniería, aplicando la metodología y técnicas correspondientes, con actitud proactiva, tolerancia y compromiso.

CONTENIDO:

DURACIÓN: 8 HORAS

3.1 Variables Aleatorias

3.1.1 Función de probabilidad

3.1.2 Densidad de probabilidad

3.1.3 Momentos para una función de densidad de probabilidad

3.2 Distribuciones de probabilidad de variables discretas

3.2.1 Distribución Uniforme

3.2.2 Distribución Binomial,

3.2.3 Distribución Hipergeométrica,

3.2.4 Distribución de Poisson

3.3 Distribuciones de probabilidad de variables continuas

3.3.1 Distribución Uniforme

3.3.2 Distribución Exponencial

3.3.3 Distribución Normal

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD IV: TEORÍA DE ESTIMACIÓN

COMPETENCIA: Aplicar los conceptos fundamentales, técnicas y metodologías de la estadística inferencial, para obtener los indicadores representativos del comportamiento de un sistema o proceso, mediante la estimación intervalar de los parámetros de interés, que contribuyan a la solución de problemáticas en el área de ingeniería, con objetividad y responsabilidad.

CONTENIDO

DURACIÓN:8 HORAS

4.1 Estimación para una variable

4.2 Distribuciones de Muestreo

4.2.2 Distribución t-student

4.2.3 Distribución ji-cuadrada

4.2.4 Distribución Fisher

4.3 Estimación por intervalos de confianza para una población

4.3.1 Media

4.3.2 Proporción

4.3.3 Varianza

4.4 Estimación por intervalos de confianza para dos poblaciones

4.3.1 Diferencia de medias

4.3.2 Diferencia de proporciones

4.3.3 Razón de varianzas

4.4 Estimación para dos variables

4.4.1 Diagrama de dispersión

4.4.2 Regresión lineal

4.4.3 Estimación de coeficiente de regresión

4.4.4 Estimación de coeficiente de correlación

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD V: PRUEBAS DE HIPÓTESIS

COMPETENCIA: Aplicar los fundamentos de la estadística inferencial, para estimar el comportamiento de sistemas o procesos, mediante la evaluación de los parámetros correspondientes, utilizando los fundamentos en las técnicas y metodologías de pruebas de hipótesis, como base substancial en la solución de problemáticas en el área de ingeniería, con objetividad y sentido crítico.

**CONTENIDO
HORAS**

DURACIÓN: 8

- 5.1 Hipótesis estadística: conceptos generales
- 5.2 Pruebas de una y dos colas
- 5.3 Uso de valores P para toma de decisiones
- 5.4 Pruebas con respecto a una sola media (varianza conocida)
- 5.5 Pruebas con respecto a una sola media (varianza desconocida)
- 5.6 Pruebas sobre dos medias
- 5.7 Pruebas sobre dos proporciones
- 5.8 Pruebas sobre dos varianzas
- 5.9 Significancia estadística y significancia científica o en ingeniería.

VI. ESTRUCTURA DE LAS ACTIVIDADES DE TALLER

No. de la Actividad	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Calcular valores descriptivos de un conjunto de datos, utilizando la calculadora científica.	Utilizar la calculadora científica para calcular las medidas descriptivas para un conjunto de datos.	1.-Calculadora científica 2.-Manual de la calculadora 3.- Bibliografía básica	2 hrs.
2	Calcular valores descriptivos de un conjunto de datos, utilizando herramientas de cómputo.	Desarrollar una hoja de cálculo para obtener las medidas descriptivas para un conjunto de datos.	1.-Computadora 2.- Bibliografía básica	2 hrs.
3	Calcular valores descriptivos y representación gráfica de un conjunto de datos, utilizando herramientas de cómputo.	Utilizar herramientas computacionales para obtener las medidas descriptivas y presentación gráfica de un conjunto de datos.	1.-Computadora 2.- Bibliografía básica	2 hrs.
4	Determinar el espacio muestral de un experimento aleatorio. aplicando los fundamentos de la probabilidad.	Utilizar la calculadora científica y/ o herramientas de cómputo para identificar el espacio muestral de un experimento aleatorio.	1.-Computadora 2.- Calculadora 3.- Bibliografía básica	2 hrs.
5	Determinar probabilidades de ocurrencia de eventos de un experimento aleatorio, aplicando los fundamentos de la probabilidad.	Utilizar la calculadora científica y/ o herramientas de cómputo para el cálculo de probabilidades de un experimento aleatorio.	1.-Computadora 2.- Calculadora 3.- Bibliografía básica	2 hrs.
6	Determinar probabilidades de ocurrencia de eventos de un experimento aleatorio, aplicando los fundamentos de la probabilidad condicional.	Utilizar la calculadora científica y/o herramientas de cómputo para el cálculo de probabilidades de un experimento aleatorio.	1.-Computadora 2.- Calculadora 3.- Bibliografía básica	2 hrs.
7	Resolver problemas teóricos aplicando los fundamentos de las distribuciones de probabilidad de variables discretas.	Utilizar la calculadora científica para el cálculo de probabilidades de variables discretas.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica	2 hrs.
8	Resolver problemas teóricos aplicando los fundamentos de las distribuciones de probabilidad de variables discretas.	Desarrollar una hoja de cálculo para determinar probabilidades de variables aleatorias discretas, apoyándose con herramientas computacionales.	1.- Computadora 2.- Bibliografía básica	2 hrs.

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

9	Resolver problemas teóricos aplicando los fundamentos de las distribuciones de probabilidad de variables continuas.	Utilizar la calculadora científica para el cálculo de probabilidades de variables continuas.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica	2 hrs.
10	Resolver problemas teóricos aplicando los fundamentos de las distribuciones de probabilidad de variables continuas.	Desarrollar una hoja de cálculo para determinar probabilidades de variables aleatorias continuas, apoyándose con herramientas computacionales.	1.- Computadora 2.- Bibliografía básica	3 hrs.
11	Determinar intervalos de confianza, aplicando los fundamentos de la estadística inferencial.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos sobre la estimación intervalar de la media aritmética de un conjunto de datos, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas de cómputo.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica	2 horas
12	Determinar intervalos de confianza, aplicando los fundamentos de la estadística inferencial.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos sobre la estimación intervalar de la proporción de un conjunto de datos, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	2 horas
13	Determinar intervalos de confianza, aplicando los fundamentos de la estadística inferencial.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos sobre la estimación intervalar de la proporción de un conjunto de datos, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	2 horas
14	Determinar intervalos de confianza, aplicando los fundamentos de la estadística inferencial.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos sobre la estimación intervalar de la varianza de un conjunto de datos, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	2 horas
15	Determinar intervalos de confianza, aplicando los fundamentos de la estadística inferencial.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos sobre la estimación intervalar de la diferencia de medias de un conjunto de datos, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	2 horas
16	Determinar intervalos de confianza, aplicando los fundamentos de la estadística inferencial.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos sobre la estimación intervalar de la diferencia de proporciones de un conjunto de datos, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	2 horas
17	Determinar intervalos de confianza, aplicando los fundamentos de la estadística inferencial.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos sobre la estimación intervalar de la razón de varianzas de un conjunto de datos, apoyándose en el uso	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	2 horas

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

18	Obtener un modelo matemático que permita predecir el comportamiento de dos variables, aplicando los fundamentos de regresión lineal.	de la calculadora y herramientas computacionales. Resolver problemas teóricos y/o prácticos sobre regresión y correlación lineal de un conjunto de datos bivariantes, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	4 horas
19	Aplicar los fundamentos de la estadística inferencial, para realizar pruebas de hipótesis.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos de pruebas de hipótesis sobre la media de una y dos poblaciones, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	3 horas
20	Aplicar los fundamentos de la estadística inferencial, para realizar pruebas de hipótesis.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos de pruebas de hipótesis sobre la proporción de una y dos poblaciones, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	3 horas
21	Aplicar los fundamentos de la estadística inferencial, para realizar pruebas de hipótesis.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos de pruebas de hipótesis sobre la varianza de una y dos poblaciones, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	3 horas

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- El alumno trabajará de manera individual y grupal, realizando investigaciones bibliográficas y recopilación de datos estadísticos, así como en actividades de taller, con la finalidad de fortalecer sus conocimientos y habilidades en el manejo de información científica, discusión y análisis de resultados.
- El docente coordinará las actividades y clase y de taller, brindando el soporte teórico y la asesoría pertinente y/o requerida, para el logro del aprendizaje de los conocimientos y adquisición de las habilidades prioritarias que aseguren el desempeño de manera substancial en la solución de los problemas en cuestión.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CRITERIO DE ACREDITACIÓN

La calificación mínima aprobatoria y la asistencia requerida están establecidas en el estatuto escolar vigente

CRITERIO DE CALIFICACIÓN:

· TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN Y PARTICIPACION EN CLASE	20%
· ACTIVIDADES DE TALLER	40%
EXAMENES	40%

LOS REPORTES DE LAS ACTIVIDADES DE TALLER Y DE INVESTIGACIÓN DEBEN CONTENER:

- Marco teórico

- Desarrollo
- Resultados
- Discusión de resultados
- Conclusiones

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Complementaria

- Douglas C. Montgomery (2001). Probabilidad y Estadística con aplicaciones a la Ingeniería, Editorial Mc Graw Hill, México.
- Walpole-Myers. (1999). Probabilidad y estadística. Editorial Mc Graw Hill, México.

- Mario F. Triola (2000). Estadística Elemental. Editorial Pearson, México.
- Seymour Lipschutz, John Schiller (Serie Schaum, 2002). Introducción a la Probabilidad y estadística. Editorial Mc Graw Hill, México.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

10. Unidad académica (s): FACULTAD DE INGENIERIA (MEXICALI), FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS E INGENIERIA (TIJUANA), FACULTAD DE INGENIEIRA (ENSENADA), FACULTAD DE INGENIERIA Y NEGOCIOS(TECATE), FACULTAD DE INGENIERIA Y NEGOCIOS (SAN QUINTIN)

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) TRONCO COMUN DE CS. DE LA INGENIERIA 3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje PROGRAMACION 5. Clave _____

6. HC: 2 HL: 2 HT: 1 HPC: HCL: HE 2 CR 7

7. Ciclo escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: BASICA

9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria X Optativa _____

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje

Firmas Homologadas

Fecha de elaboración

Formuló:

M.I. Haydee Meléndez Guillen

Ing. Juan Francisco Zazueta Apodaca

M.I. Luis Guillermo Martínez Méndez

Vo.. Bo.

M.C. Maximiliano De Las Fuentes Lara

Cargo: Subdirector Académico Mexicali

Vo.. Bo

M.C. Rubén Sepúlveda Marques

. Cargo: Subdirector Académico Tijuana

Vo.. Bo.

M.I. Joel Melchor Ojeda Ruiz

Cargo: Subdirector Académico Ensenada

Vo.. Bo.

M.C.A. Velia Veronica Ferreiro Martinez

Cargo: Subdirector Académico Tecate

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Esta materia es de carácter obligatorio, pertenece a la Etapa Básica, y corresponde al área de ingeniería, contribuye a la formación del estudiante para que adquiera las herramientas necesarias y desarrolle las habilidades psicomotrices en el manejo de computadoras, razonamiento lógico de análisis y solución de problemas en el área de ingeniería mediante el uso de la computadora, para que aplique estos conocimientos en la elaboración de programas en un lenguaje de programación.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Generar soluciones a problemas de procesamiento de información, mediante la utilización de la metodología de la programación, para desarrollar la lógica computacional en la implementación de programas en el área de ingeniería, con una actitud analítica y responsable.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Compendio de problemas utilizando el desarrollo de programas y/o proyectos de aplicación, utilizando las herramientas de programación vistas en el curso.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I: METODOLOGÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

COMPETENCIA: Emplear la metodología de programación en la solución de problemas del área de ingeniería, realizando algoritmos y diagramas de flujo que le sirvan de base para la implementación de un lenguaje de programación, con actitud propositiva.

CONTENIDO
HL: 4

DURACION (10 HORAS) HC: 4, HT: 2,

- 1.1 Definición del problema.
- 1.2 Análisis del problema
- 1.3 Algoritmo de solución del problema
- 1.4 Diagrama de flujo como herramienta para la resolución del problema
- 1.5 Codificación
- 1.6 Depuración

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD II: INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

COMPETENCIA: Aplicar las funciones básicas de un lenguaje de programación utilizando los fundamentos del lenguaje, para elaborar programas secuenciales básicos que solucionen problemas reales en el área de ingeniería, con organización y creatividad.

CONTENIDO

DURACION (10 HORAS) HC: 4, HT: 2, HL: 4

2.1 Programación estructurada

2.2 Estructura básica de un programa

2.3 Zonas de memoria

2.3.1 Variables

2.3.2 Constantes

2.4 Operadores

2.4.1 Operadores de asignación y expresión

2.4.2 Operadores aritméticos, de relación y lógicos

2.4.3 Operadores de incremento y decremento

2.4.4 Jerarquía de operadores.

2.5 Expresiones básicas

2.5.1 Instrucciones de asignación, entrada/salida

2.5.2 Expresiones aritméticas

2.5.3 Funciones matemáticas

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD III: ESTRUCTURAS DE CONTROL DE SELECCIÓN

COMPETENCIA: Elaborar programas secuenciales, utilizando los conceptos de toma de decisiones y de selección de casos, para la aplicación de las estructuras de control, con disposición y disciplina.

CONTENIDO

HL: 6

- 3.1 Selección Sencilla
- 3.2 Selección doble
- 3.3 Selección múltiple
- 3.4 Anidación

DURACION (15 HORAS) HC: 6 HT: 3

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD IV: ESTRUCTURAS DE CONTROL DE ITERACIÓN

COMPETENCIA: Manejar las estructuras de repetición propias del lenguaje de programación, mediante la aplicación de teoría de ciclos, para optimización de líneas de código de programas, con actitud propositiva.

CONTENIDO
HL: 6

DURACION (15 HORAS) HC: 6, HT: 3,

4.1 Teoría de ciclos

4.1.1 Definición

4.1.2 Contadores

4.1.3 Acumuladores

4.2 Tipos de ciclos

4.2.1 Ciclos controlados por contador

4.2.2 Ciclos controlados por centinela

4.3 Anidación

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD V: CADENAS DE CARACTERES Y ARREGLOS

COMPETENCIA: Elaborar programas de gran extensión para la optimización de memoria y simplificación del manejo de datos, aplicando la teoría de arreglos de manera creativa y objetiva.

CONTENIDO

DURACION (20 HORAS) HC: 8, HT: 4, HL: 8

5.1 Cadenas de caracteres

5.1.1 Lectura y Escritura

5.1.2 Asignación de cadenas

5.1.3 Comparación de cadenas

5.2 Arreglos unidimensionales

5.2.1 Definición e inicialización

5.2.2 Manipulación y operaciones con arreglos.

5.3 Arreglos bidimensionales

5.3.1 Declaración e inicialización

5.3.2 Manipulación y operaciones con arreglos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD VI: FUNCIONES

COMPETENCIA: Diseñar y construir funciones, mediante módulos que se comunican entre si, para la optimización del código generado en la solución de problemas en el procesamiento de información, con actitud propositiva y organizada.

CONTENIDO

DURACION (10 HORAS) HC: 4, HT: 2, HL: 4

- 6.1 Definición de función
- 6.2 Prototipos, llamada y cuerpo de la función
- 6.3 Funciones sencillas
- 6.4 Funciones con parámetros por valor y que regresan valor.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
01 SISTEMA OPERATIVO	Identificar de manera general el ambiente de trabajo, mediante el uso del equipo de cómputo, sistema operativo, y acceso a la red. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo de cómputo del laboratorio.	Identificar las principales partes que componen a una computadora y comprender el concepto de sistema operativo.	Computadora, Software Sistema Operativo y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs
02 EDITOR DE TURBO C	Identificar las principales funciones del Editor, mediante la utilización de los comandos para la familiarización de su herramienta de trabajo, Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.	Identificar las funciones básicas que utiliza el Editor de Turbo C, para la creación de nuevos programas.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs
03 SALIDA DE DATOS	Aplicar las principales instrucciones de salida, mediante la elaboración de programas secuenciales básicos, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.	Utilizar las funciones scanf en programas con estructura secuencial.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs
04 ENTRADA/SALIDA DE DATOS	Aplicar las principales instrucciones de entrada y salida, mediante la elaboración de programas secuenciales básicos, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y	Utilizar las funciones printf, y scanf en programas con estructura secuencial.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

responsabilidad en el uso del equipo
cómputo del laboratorio.

to

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
05 IF SENCILLOS	Elaborar programas de selección simple, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.	Utilizar las funciones if, if-else, decisiones anidadas en programas con estructura de control.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs
06 IF ANIDADADOS	Elaborar programas de selección compuesta, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.	Utilizar las funciones if, if-else, decisiones anidadas en programas con estructura de control.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs
07 SWITCH CASE	Elaborar programas de selección múltiple, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.	Utilizar las funciones switch, case, break, default, en programas de selección.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs
08 CICLOS	Elaborar programas cíclicos, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.	Utilizar las funciones do-while(), while(), for(), en programas con estructura cíclica.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

to

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
09 CICLOS ANIDADOS	Elaborar programas cíclicos compuestos, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.	Utilizar las funciones do-while(), while(), for(), en programas con estructura cíclica compuesta.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs
10 CADENAS DE CARACTERES	Elaborar programas que manipulen una cadena de caracteres, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.	Utilizar las funciones strcpy, strcat, strcmp, strlen,strupr, en programas con estructura cíclica y/o secuencial.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs
11 ARREGLOS	Elaborar programas con estructuras de arreglos unidimensionales, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.	Implementación de programas con estructuras de arreglos unidimensionales.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs
12 MATRICES	Elaborar programas con estructuras de arreglos bidimensionales, para la solución de problemas reales en el área de	Implementación de programas con estructuras de arreglos bidimensionales.	Computadora, Software Lenguaje de	2 Hrs

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

<p>ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.</p>		<p>programación y Unidad de Almacenamiento</p>	
--	--	--	--

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
<p>13 FUNCIONES</p>	<p>Elaborar módulos que se comuniquen entre si, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.</p>	<p>Creación e implementación de funciones con parámetros por valor y/o referencia.</p>	<p>Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento</p>	<p>2 Hrs</p>

IX. BIBLIOGRAFÍA	
Básica	Complementaria
<ul style="list-style-type: none"> • Luis Joyanes Aguilar "Fundamentos de programación: Algoritmos, estructuras de datos y objetos" McGraw-Hill, 4ta edición 2008. • Luis Joyanes Aguilar, Ignacio Zahonero. Programación en C: metodología, algoritmos y estructura de datos. McGraw-Hill Interamericana de España. 2006. ISBN: 84-481-3013-8. 	<ul style="list-style-type: none"> • Como programar en C/C++. Deitel, Harvey. Person education. 1995. ISBN: 0132261197. • C Guía de Autoenseñanza. Herbert Schildt. Osborne/cGraw-Hill. 1994. ISBN: 8448118243. • TurboC/C++ Manual de Referencia. Herbert Schildt. Osborne/McGraw-Hill. 1992. ISBN: 0-07-881535-5. • C, guía de autoenseñanza. Herbert Schildt. McGraw-Hill Interamericana de España. 2001. ISBN: 84-481-3204-1. • metodología de la programación: algoritmos, diagramas de flujo y programas. Osvaldo Cairo Battistutti . ALFAOMEGA GRUPO EDITOR. 2005. ISBN: 970151100X.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

11. Unidad académica (s): Facultad de Ingeniería -Mexicali
Facultad de Ingeniería -Ensenada
Facultad de Ingeniería y Negocios -Tecate
Facultad de Ingeniería y Negocios –San Quintín
Escuela de Ingeniería y Negocios –Valle
Facultad de Ciencia Químicas e Ingeniería -Tijuana

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Bioingeniería, Ingeniero: Aeroespacial, Civil, en Computación, Eléctrico, en Electrónica, en Energías Renovables, en Semiconductores y Microelectrónica, Mecánico, en Mecatrónica, Químico. 3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje Cálculo Multivariable 5. Clave _____

6. HC: 2 HL: HT: 3 HPC: HCL: HE 2 CR 7

7. Ciclo escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica

9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria X Optativa _____

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: Cálculo Integral

Firmas Homologadas

Fecha de elaboración: 16 de enero de 2009.

Formuló:

Formuló:

M.C. José Alvaro Encinas Bringas

Vo.. Bo. M.C. MAXIMILIANO DE LAS FUENTES LARA.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali

Ing. Claudia Lizeth Márquez Martínez

Vo.. Bo. M.C.A. VELIA VERÓNICA FERREIRO MARTÍNEZ
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios Unidad Tecate

Vo.. Bo. M.C. RUBÉN SEPÚLVEDA MARQUÉS.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

Vo.. Bo. M.I. JOEL MELCHOR OJEDA RUIZ
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería Ensenada

Vo.. Bo. M.C. RAÚL DE LA CERDA LÓPEZ.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín

Vo.. Bo. M.R.H. LUCILA PAEZ TIRADO.
Cargo: Subdirector – Escuela de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Esta unidad de aprendizaje se encuentra ubicada en la etapa básica, es necesaria para la formación adecuada del ingeniero ya que proporciona las bases y principios del cálculo diferencial e integral de varias variables, que es la rama de las matemáticas que relaciona los procesos de límite, derivadas parciales e integración múltiple para la solución de importantes problemas de diversas áreas del conocimiento como la economía, la física y la química, los temas desarrollados se encontrarán en diversas unidades de aprendizaje de la etapa disciplinaria y terminal. Integrado con otras asignaturas de cálculo y de ecuaciones diferenciales, provee de las habilidades y conocimientos que requieren los estudiantes de ingeniería para resolver problemas de aplicación.

El participante debe tener conocimientos de cálculo diferencial e integral para poderse iniciar en el estudio de esta materia. Debe también tener disponibilidad para trabajar en equipo así como para discutir con fundamentos matemáticos.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Aplicar los conceptos y procedimientos del cálculo de funciones de varias variables, mediante el uso de teoremas de derivación e integración, apoyados en tecnologías de información, para resolver problemas cotidianos de ciencia e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, respeto y honestidad.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

- Elaboración de un problemario que incluya ejercicios resueltos en clase, taller y tareas sobre planos y superficies en el espacio, límites, derivadas e integrales de funciones de varias variables, campos vectoriales y sus correspondientes aplicaciones que contenga el planteamiento, desarrollo e interpretación de los resultados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Dibujar las gráficas de rectas, curvas, planos, cilindros y superficies cuadráticas utilizando indistintamente cualquiera de los sistemas de coordenadas cartesianas, cilíndricas o esféricas para la conversión entre las representaciones analíticas y gráficas, mostrando disposición para el trabajo en equipo.

Contenido

Encuadre

2 horas

1. Geometría en el espacio.

(HC: 8, HT: 12)

1.1 Planos

1.2 Rectas en R^3

1.3 Cilindros.

1.4 Superficies cuadráticas.

1.5 Coordenadas cilíndricas y esféricas.

1.6 Ecuaciones paramétricas de curvas en el espacio.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Resolver problemas que involucren el concepto de derivada parcial de una función de varias variables mediante los teoremas de diferenciación, con el fin de que adquieran los fundamentos necesarios para su posterior aplicación con una actitud de respeto ante el trabajo en equipo.

2. Cálculo diferencial de funciones de más de una variable.

(HC: 6, HT: 9)

- 2.1 Funciones de más de una variable.
- 2.2 Concepto de límite y continuidad.
- 2.3 Derivadas parciales de primer orden y de orden superior.
- 2.4 Diferencial total.
- 2.5 Regla de la cadena.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Aplicar el concepto de derivada de una función de varias variables a la solución de problemas que involucren variación, utilizando los criterios de la primera y segunda derivada, con el fin de que conciba estas funciones como un modelo matemático de situaciones reales, con disposición a trabajar en equipo en forma organizada y responsable.

3. Aplicaciones de derivadas parciales.

(HC: 6, HT: 9)

3.1 Gradientes y derivadas direccionales.

3.2 Tangentes y normales a superficies.

3.3 Valores extremos de funciones de varias variables.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Resolver problemas que involucren integración múltiple mediante los teoremas de integración, con el fin de que adquieran los fundamentos necesarios para su aplicación en las ciencias e ingeniería con una actitud de respeto ante el trabajo en equipo.

4. Integración múltiple

(HC: 8, HT: 12)

4.1 Integral doble

4.2 Integral triple

4.3 Aplicaciones de integrales múltiples.

4.4 Integrales en coordenadas cilíndricas y esféricas.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Aplicar los conceptos de integrales de línea de campos vectoriales, en la solución de problemas de ciencias e ingeniería, basándose en la teoría de los campos con el fin de que conciba los campos vectoriales como modelos matemáticos de situaciones reales, con disposición a trabajar en equipo en forma organizada y responsable.

Contenido

5. Funciones vectoriales

(HC: 4, HT: 6)

5.1 Campos vectoriales.

5.2 Integrales de línea.

Duración

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1. Graficación de rectas y planos	Graficar planos, rectas en R^3 , en base a los fundamentos de la geometría del espacio, para identificar su representación gráfica con disposición para el trabajo en equipo	Dibujar rectas, planos dada su ecuación dada su expresión.	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores.	3 Hrs.
2. Graficación de superficies cuadráticas	Graficar superficies en el espacio mediante el concepto de cuadrática, para identificar su representación gráfica con disposición para el trabajo en equipo	Graficar curvas, rectas, planos y superficies cuadráticas de cómputo, usando WinPlot	Computadora y software WinPlot	3 Hrs.
3. Ecuaciones paramétricas	Manipular ecuaciones paramétricas tomando en consideración las propiedades de las mismas para su uso en la cinemática de una partícula y con disposición para el trabajo en equipo	Graficar curvas paramétricas.	Calculadora Graficadora	3 Hrs.
4. Límites de funciones	Calcular el límite de una función algebraica o numéricamente haciendo uso de los teoremas correspondientes para su aplicación en diferenciación de funciones multivariantes. y mostrando disposición para el trabajo en equipo	Calcular en equipo una cantidad representativa de ejercicios sobre límites.	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores	3 Hrs.
5. Derivadas parciales	Calcular las derivadas parciales de una función utilizando las fórmulas para la diferenciación para su uso en optimización, mostrando disposición para el trabajo en equipo	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios.	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores	6 Hrs.
6. El Gradiente de una función	Obtener el gradiente de una función apoyándose en sus derivadas parciales con el fin de utilizarlo en el cálculo de	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios.	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores	3 Hrs.

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
	derivadas direccionales y mostrando disposición para el trabajo en equipo.			
7. Valores extremos de una función	Determinar los valores extremos de una función con la ayuda del criterio de la segunda derivada, para resolver problemas de optimización mostrando disposición para el trabajo en equipo.	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios y de problemas.	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores	3 Hrs
8. Integrales dobles	Calcular integrales dobles en coordenadas cartesianas utilizando el concepto de integrales iteradas, para el cálculo de volúmenes de sólidos y mostrando disposición para el trabajo en equipo.	Resolver en equipo una gran cantidad de ejercicios.	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores	6 Hrs
9. Aplicación de las Integrales dobles	Aplicar integrales dobles a la solución de problemas interpretándolas como áreas y volúmenes y mostrando disposición para el trabajo en equipo.	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores	3 Hrs
10. Integrales triples	Calcular integrales triples en coordenadas cartesianas utilizando el concepto de integrales iteradas, para el cálculo de volúmenes y masas, mostrando disposición para el trabajo en equipo.	Resolver en equipo una gran cantidad de ejercicios	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores	6 Hrs
11. Integrales múltiples en coordenadas cilíndricas y esféricas	Calcular integrales dobles y triples en coordenadas cilíndricas y esféricas aplicando los sistemas correspondientes para el cálculo de volúmenes y masas para regiones con simetrías de este tipo con disposición para el trabajo en equipo	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores	3 Hrs

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
12. Aplicación de las integrales múltiples	Aplicar integrales triples en problemas de ciencia e ingeniería, utilizando el concepto de integral iterada con el fin de que conciba las integrales como modelos matemáticos de situaciones reales mostrando disposición para el trabajo en equipo.	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios	Pintarrón hojas, lápiz y marcadores	3 Hrs
13. Integrales de línea	Aplicar integrales de línea en campos vectoriales, mediante combinación de campos e integrales para el estudio de situaciones mecánicas y electromagnéticas mostrando disposición para el trabajo en equipo.	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios	Pintarrón hojas, lápiz y marcadores	3 Hrs

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El curso se desarrollará en sesiones teórico prácticas y en talleres de ejercicios. En las primeras existirá a) exposición de teoría y problemas ejemplo por parte del docente y b) solución de problemas por parte de los alumnos en forma individual.

En los talleres el docente expondrá la metodología de trabajo y asesorará a los alumnos en el desempeño de la práctica y en la elaboración de un reporte de la misma. Los alumnos deberán participar en el análisis y solución de los problemas que se les proporcionen en forma individual y en equipo, así como entregar al final del semestre un problemario con todos los ejercicios resueltos de las prácticas, clase y tareas.

Es importante que los estudiantes participen en las reflexiones y discusiones colectivas con argumentos fundamentados en conceptos, axiomas y teoremas matemáticos y no en ideas subjetivas y que identifiquen la relación entre los ejercicios de las prácticas y los conceptos vistos en clase

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Calificación mínima aprobatoria:	60
Criterios de evaluación del curso:	
A) Evaluación escrita por unidad:	40%
B) Participaciones	10 %
C) Problemario	20%
D) Examen colegiado	30%
Total de la suma	100

Lo anterior se llevará a cabo durante el curso para que refleje las evidencias de desempeño.

El examen colegiado se llevará a cabo en dos etapas, una al término de la segunda unidad y la otra parte al finalizar la cuarta unidad.

Además de estar sujetos a los criterios del Estatuto Escolar de la Universidad Autónoma de Baja California.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Complementaria

Bibliografía básica:

- Cálculo Multivariable.
James Stewart
Sexta edición
Cengage Learning
2008.
- Cálculo II.
Larson, Hostetler, Edwards.
Octava edición
McGraw-Hill
2006.

Bibliografía complementaria:

- Cálculo varias variables.
Thomas.
Undécima edición.
Pearson Addison Wesley.
2005.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Unidad Académica: Facultad de Ingeniería Mexicali

Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Licenciatura

Vigencia del plan: 2009-2

Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Principios de Sistemas Eléctricos 5. Clave: _____

6. HC: 2 HL 2 HT _____ HPC _____ HCL _____ HE 2 CR 6

7. Ciclo Escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica

9. Carácter de la Unidad de Aprendizaje: Obligatoria Optativa _____

10. Requisitos para cursar la Unidad de Aprendizaje: Electricidad y Magnetismo

Formuló: Dr. Alejandro Adolfo Lambert Arista

VoBo. _____

Fecha: Enero de 2009

Cargo: _____

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Introducir a los estudiantes de Ingeniería en Energías Renovables en los fundamentos básicos de los sistemas eléctricos el conocimiento y manejo del hardware, software y datos geográficos que constituyen a los Sistemas de Información Geográfica para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas información que define la localización de un objeto espacial en un sistema de coordenadas con la finalidad de resolver problemas de planificación y gestión.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Analizar y resolver redes eléctricas utilizando los principios teóricos y sus métodos generalizados para construir circuitos eléctricos de manera eficiente y creativa.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Resolución de problemas aplicando las leyes y métodos de análisis básicos de los circuitos eléctricos comparando sus resultados con los obtenidos mediante la experimentación en laboratorio.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Describir con objetividad los Circuitos de Corriente Alterna, para entender cómo y en qué áreas se aplican y que ventajas ofrece su uso, con actitud crítica responsable y honesta.

Contenido temático:

Duración: 4

horas

I Circuitos de Corriente Alterna

- 1.1 Estudio de las funciones sinusoidales.
- 1.2 Comportamiento de los elementos pasivos básicos en régimen sinusoidal permanente.
- 1.3 Cálculo de la Potencia en circuitos de Corriente Alterna.
- 1.4 Excitación de las redes (Generadores).
- 1.5 Generadores dependientes.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Describir con objetividad qué son y cómo se generan las proyecciones cartográficas aplicando los conceptos de coordenadas geográficas y coordenadas UTM, así como el manejo de diferentes escalas, para la interpretación de mapas cartográficos, con actitud crítica responsable y honesta.

Contenido temático:

Duración: 4 horas

II Métodos Indirectos de Resolución de Circuitos. Teoremas.

- 2.1 Teorema de linealidad
- 2.2 Teoremas de Thevenin y Norton

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Describir qué son y cómo se generan los Modelos Digitales de Elevación, mediante su uso y manipulación, para incorporar la información obtenida de ellos a los Sistemas de Información Geográfica, con actitud objetiva, responsable y disposición al trabajo.

Contenido temático

Duración: 1 horas

III Circuitos con Acoplamiento Magnético

- 3.1 Fundamentos físicos y definiciones.
- 3.2 Análisis de circuitos con bobinas acopladas magnéticamente.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Desarrollar un mapa geográfico especializado, mediante el uso y manipulación de imágenes satelitales, para identificar y clasificar zonas geográficas de interés particular de acuerdo al área de aplicación, con objetividad, responsabilidad y honestidad.

Contenido temático

Duración: 8 horas

IV Transformadores y Centros de Transformación

- 4.1 El transformador ideal.
- 4.2 El transformador perfecto.
- 4.3 El transformador real.
- 4.4 El autotransformador.
- 4.5 Transformadores de potencia.
 - 4.5.1 Transformadores de medida y de protección.
 - 4.5.2 Rendimiento y pérdida de potencia del transformador.
 - 4.5.3 Ensayo de vacío.
 - 4.5.4 Ensayo de cortocircuito.
- 4.6 Instalación de transformadores.
- 4.7 Protección del transformador.
- 4.8 Centros de transformación,
- 4.9 Diseño y proyecto de centros de transformación.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Manejar un Sistema de Información Geográfica utilizando una cartografía digital base y el software especializado para identificar y clasificar regiones geográficas de interés en el área de las energías renovables, de manera objetiva, responsable y respetuosa del medio ambiente.

Contenido temático

Duración: 4 horas

V El Transporte y Distribución de Energía Eléctrica

- 5.1 Descripción general de un sistema de potencia.
- 5.2 Distribución en anillo y radial.
- 5.3 Líneas eléctricas, materiales conductores y aislantes, parámetros.
- 5.4 Criterios de cálculo de líneas eléctricas.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Manejar un Sistema de Información Geográfica utilizando una cartografía digital base y el software especializado para identificar y clasificar regiones geográficas de interés en el área de las energías renovables, de manera objetiva, responsable y respetuosa del medio ambiente.

Contenido temático

Duración: 4 horas

VI Análisis de Circuitos en Régimen Transitorio

6.1 Comportamiento de los elementos de un circuito.

Regímenes de funcionamiento de una red lineal. Circuitos lineales de primer y segundo orden. Sobretensiones.- Cortocircuitos.- Cálculo de la intensidad de cortocircuito. Potencia de cortocircuito.- Efectos dinámicos y térmicos de cortocircuitos.- Métodos de limitación de las corrientes de cortocircuito.

5.2 Distribución en anillo y radial.

5.3 Líneas eléctricas, materiales conductores y aislantes, parámetros.

5.4 Criterios de cálculo de líneas eléctricas.

ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración (hrs)
Práctica 1: Entorno de Trabajo	Describir las herramientas de hardware y software que utilizará para elaborar Sistemas de Información Geográfica e identificará los sitios Web en los que podrá encontrar información referente al tema.			2
Práctica 2: Modelos Digitales de Elevación	Emplear las herramientas de desarrollo para crear un Modelo Digital de Elevación.			6
Práctica 3: Teledetección	Emplear las herramientas de software para el manejo e interpretación de imágenes satelitales.			10
Práctica 4: Generación de un Sistema de Información Geográfica	Emplear las técnicas y herramientas descritas en clase para generar una cartografía base y elaborar así el Sistema de Información Geográfica			10

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Este curso se lleva a cabo en dos partes, una en el aula y otra en el laboratorio. En el aula se discutirán los aspectos teóricos; mientras que en el laboratorio se trabajará con el software especializado para la elaboración de los GIS.

Se trabaja en forma individual o grupal y se emplean técnicas y métodos adecuados a la temática.

El docente funge como guía del proceso enseñanza aprendizaje, introduce al estudiante en los contenidos del curso para el logro de las competencias.

El estudiante realiza lecturas, tareas, investiga y expone.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterio de calificación

Tareas, investigación o exposiciones 20% Exámenes parciales 80%

Criterio de acreditación

Para acreditar la materia debe reunir el 80% de las asistencias Mínimo aprobatorio 60

Tareas con orden, limpieza y entrega puntual

Investigación con limpieza, ortografía, redacción y entrega puntual

Exposición con claridad, profundidad, material de apoyo y control del grupo

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Manuales de usuario del IDRISI 32.2;
MAPiNFO v. 7
y de Arcview 9.0

Complementaria

Kraak, M.L. y F.J. Ormiling. 1996. Cartography: visualization of spatial data. Logman. USA..
Tomilin, C.D. 1990 Geographic Information System and cartographic modeling. Englewood, Cliffs Prentice Hall USA.
Wolf, P.R. 1990. Elements of photogrametry. McGraw-Hill Internacional Book Co. USA.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

12. Unidad académica Facultad de Ingenieria Ensenada, Facultad de Ingenieria Mexicali, (s):
Facultad de Ingenieria y Negocios Tecate, Facultad de Ciencias Quimicas
e Ingenieria Tijuana, Facultad de Ingenieria y Negocios San Quintin,
Escuela de Ingenieria y Negocios Guadalupe Victoria

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Licenciatura, Ing. Civil, Ing. En Computacion, 3. Vigencia del plan: 2009-2
Ing. En Electronica, Ing. Electrico, Ing.
Mecanico, Ing. Industrial, Ing. Mecatronica.

4. Nombre de la unidad de aprendizaje Dinámica 5. Clave _____

6. HC: 2 HL: 2 HT: 1 HPC: HCL: HE CR 7

7. Ciclo escolar: _____ 8. Etapa de formación a la que pertenece: Básico

9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria X Optativa _____

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: Estática

Firmas Homologadas

Fecha de elaboración

Formuló:

Ing. José Pablo Fok Pun

Fis. Ramiro Tapia Herrera

Ing. José Rodríguez Rogero

M.C. Alejandro Rojas Magaña

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirector Académico Mexicali

Vo.. Bo

. Cargo: Subdirector Académico Tijuana

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirector Académico Ensenada

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Introducir al alumno en el estudio de una metodología que le permita analizar los diferentes movimientos, velocidades, aceleraciones, fuerzas, giros y su relación con la energía de sistemas sencillos, elementos que permitirán un acercamiento al estudio de experiencias reales de mayor complejidad sobre el funcionamiento de máquinas.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Aplicar el método vectorial como procedimiento sistemático para la solución de problemas relacionados con fuerzas, desplazamientos, velocidades y aceleraciones, así como el análisis de los métodos de energías, con disposición para el trabajo colaborativo, con responsabilidad y respeto.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Reportes de laboratorio de todas las prácticas realizadas incluyendo objetivo, marco teórico, desarrollo y conclusiones.

Resolución de problemas en clases y taller así como ejercicios de tarea, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

Elaboración y entrega de un compendio de ejercicios de talleres y tareas.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Emplear las normas y criterios de propagación de errores en mediciones, aplicar los conceptos, principios, propiedades y ecuaciones para determinar distancias, velocidades, aceleraciones y tiempos bajo diferentes condiciones practicas; con disposición al trabajo colaborativo y con espíritu de iniciativa responsable y creativo.

CONTENIDO

**Duración 25 Hr
HC:10; HT:5; HL:10**

I.- CINEMATICA DE LAS PARTICULAS

- 1.1.- Introducción a la dinámica.
 - 1.1.1.- Bosquejo histórico de la dinámica.
 - 1.1.2.- Ley Federal de Metrología y Normalización.
 - 1.1.3.- Conversión de unidades.
- 1.2.- Movimiento rectilíneo de partículas.
 - 1.2.1.- Posición, velocidad y aceleración.
 - 1.2.2.- Determinación del movimiento de una partícula.
 - 1.2.3.- Movimiento rectilíneo de partículas.
 - 1.2.4.- Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
 - 1.2.5.- Movimiento de varias partículas.
 - 1.2.6.- Solución gráfica de problemas.
- 1.3.- Movimiento curvilíneo de partículas.
 - 1.3.1.- Vector posición, velocidad y aceleración.
 - 1.3.2.- Componentes rectangular.
 - 1.3.3.- Componente tangencial y normal.
 - 1.3.4.- Componentes radial y transversal.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Analizar y aplicar la relación entre fuerzas y aceleraciones que actúan sobre un sistema de partículas para su empleo en problemas de mecánica, mediante la solución de problemas prácticos; con disposición al trabajo colaborativo y con espíritu de iniciativa responsable y creativo.

Contenido

**Duración. 25 Hr.
HC: 10; HT: 5; HL:10**

Unidad II: “DINÁMICA DE PARTÍCULAS. SEGUNDA LEY DE NEWTON”

- 2.1 Segunda ley del movimiento de Newton.
- 2.2 Momento ideal de una partícula. Tasa de cambio del momentum lineal.
- 2.3 Ecuaciones del movimiento.
- 2.4 Equilibrio dinámica.
- 2.5 Momentum angular de una partícula. Tasa de cambio de momentum angular.
- 2.6 Ecuaciones del movimiento en función de las componentes radial y transversal.
- 2.7 Movimiento bajo una fuerza central.
- 2.8 Ley de gravitación de Newton.
- 2.9 Trayectoria de una partícula bajo la acción de una fuerza central.
- 2.10 Aplicaciones de la mecánica espacial

V. DESARROLLO POR UNIDADES

COMPETENCIA:

Emplear los métodos de energía y cantidad de movimiento para la solución de problemas de fuerzas y movimiento de sistemas de partículas, considerando las causas que provocan o generan las situaciones de movimiento; con disposición al trabajo colaborativo y con espíritu de iniciativa responsable y creativo.

Contenido

**Duración 30 Hr.
HC: 12; HT: 6; HL: 12**

Unidad III: MÉTODO DE ENERGÍA Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Trabajo de una fuerza.
- 3.3 Energía cinética de una partícula. Principio de trabajo y energía.
- 3.4 Aplicaciones del principio de trabajo y energía.
- 3.5 Potencia y eficiencia
- 3.6 Energía potencial.
- 3.7 Fuerzas conservativas y no conservativas (fricción).
- 3.8 Conservación de la energía.
- 3.9 Movimiento debido a una fuerza central conservativa. Aplicaciones a la mecánica espacial.
- 3.10 Principio de impulso y momentum.
- 3.11 Movimiento de impulso
- 3.12 Colisiones.
- 3.13 Colisión central directa.
- 3.14 Colisión central oblicua.
- 3.15 Problemas relativos a energía y momentum.

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
		<i>UNIDAD 1</i>		
1 Mediciones y errores	Utilizar distintos instrumentos de medición para estimar parámetros tales como longitud, masa, peso, volumen, tiempo, fuerza, densidad y peso específico, así como los errores asociados en tales mediciones y su propagación en la aplicación en modelos sencillos.	<p>Se realizaran repetidas mediciones sobre diversos cuerpos de diferentes masas para estimar su masa, volumen, peso y longitud mediante el uso de diferentes instrumentos de medición tales como: cintas métricas, regla, vernier, micrómetro, básculas (analíticas y digitales), matraces graduados para la estimación del volumen de cuerpos irregulares. Medición del tiempo mediante cronómetros analíticos y digitales.</p> <p>Estimar errores para la determinación de diferentes parámetros como: longitud, volumen, peso, densidad, peso específico y tiempo.</p>	Instrumentos de medición. Manual de la ley federal de metrología y normalización.	4 Horas
2 Movimiento rectilíneo uniforme.	Observar los cuerpos en movimiento rectilíneo uniforme evaluando la velocidad a partir de	Sobre una mesa bien nivelada colocar el riel de aire equipado con un accesorio para impulsar un	-Mesa -Riel de aire -Sistema de	2 horas

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

	<p>la medición del desplazamiento y el tiempo empleado en efectuarlo. Esta actividad se realizara utilizando el riel de aire con regla graduada y el sistema de adquisición de datos para medir el tiempo en diferentes puntos de su trayectoria. Mostrando una disposición para aplicar su creatividad, de trabajar en equipo y de responsabilidad en el uso de material y equipo de laboratorio.</p>	<p>carrito, con regla graduada y con el sistema de adquisición de datos. Aplicarle un impulso al carrito y éste adquirirá una velocidad “constante” al activar el sistema de adquisición de datos registrará el tiempo que efectuó (el carrito) recorrer las diferentes distancias a las que se encuentran los sensores. Observar si realizó recorridos iguales en tiempos iguales. Hacer sus observaciones y conclusiones. Para mayor información revisar el manual de prácticas o consultar a su maestro.</p>	<p>adquisición de datos -Carrito</p>	
<p>3 Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado</p>	<p>Observar los cuerpos en movimiento rectilíneo uniformemente acelerado evaluando la velocidad a partir de la medición del desplazamiento y el tiempo empleado en efectuarlo, utilizando el riel de aire con regla graduada y el sistema de adquisición de datos para medir el tiempo en diferentes puntos de su trayectoria, Mostrando disposición para aplicar su creatividad, de trabajar en equipo y de responsabilidad en el uso de material y equipo de laboratorio</p>	<p>Sobre una mesa bien nivelada colocar el riel de aire equipado con regla graduada y con el sistema de adquisición de datos. Atar en el extremo de una cuerda un carrito y en el otro una pesa de tal forma que le aplique una aceleración constante al carrito al dejarla caer. Al activar el sistema de adquisición de datos registrará el tiempo que efectuó (el carrito) recorrer las diferentes distancias a las que se encuentran los sensores. Realizar la gráfica de graficar x-vs-t y obtener las velocidades en diferentes tramos, posteriormente graficar v-vs-t</p>	<p>-Mesa -Riel de aire -Sistema de adquisición de datos -Carrito -Pesa -Hilo</p>	<p>4 horas</p>

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

		explicar el significado de la pendiente de la recta obtenida. Para mayor información revisar el manual de prácticas o consultar a su maestro.		
UNIDAD 2				
4 Segunda Ley de Newton	<p>Analizar las causas que generan el movimiento de los cuerpos al validar la segunda ley de Newton en un cuerpo de masa conocida, evaluando la aceleración al aplicarle una fuerza constante. Esta actividad se realizara utilizando el riel de aire con regla graduada y el sistema de adquisición de datos para medir el tiempo en diferentes puntos de su trayectoria. El alumno debe de presentar una disposición para aplicar su creatividad, de trabajar en equipo y de responsabilidad en el uso de material y equipo de laboratorio</p>	<p>Sobre una mesa bien nivelada colocar el riel de aire equipado con regla graduada y con el sistema de adquisición de datos. Atar en el extremo de una cuerda un carrito y en el otro una pesa de tal forma que le aplique una aceleración constante al carrito al dejarla caer. Al activar el sistema de adquisición de datos registrará el tiempo que efectuó (el carrito) recorrer las diferentes distancias a las que se encuentran los sensores. Realizar la gráfica de a-vs-$1/m$ relacionar la pendiente obtenida con el peso del cuerpo que ocasiona el movimiento. Para mayor información revisar el manual de prácticas o consultar a su maestro.</p>	<p>-5 pesas -mesa -riel de aire -sistema de adquisición de datos -Carrito -Pesa -Hilo</p>	4 horas
5 Péndulo Simple	<p>Calcular el valor de la aceleración gravitacional local al hacer funcionar un péndulo simple, mostrando una disposición para aplicar su creatividad, de trabajar en equipo y de responsabilidad</p>	<p>Medir la distancia del punto de giro al centro del péndulo, hacer oscilar el péndulo desde una posición determinada, medir el periodo y repetir el experimento</p>	<p>-Metro -Péndulo simple -Sistema de adquisición de datos.</p>	2 horas

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

	en el uso de material y equipo de laboratorio	en varias ocasiones para obtener el valor promedio de la aceleración de la gravedad. Para mayor información revisar el manual de prácticas o consultar a su maestro.		
6 Equilibrio dinámico	Analizar experimentalmente de un sistema fuerzas relacionando el significado físico de las componentes rectangulares de una fuerza y de la fuerza resultante, mostrando una disposición para aplicar su creatividad, de trabajar en equipo y de responsabilidad en el uso de material y equipo de laboratorio.	Con la ayuda de la mesa de fuerzas hacer un arreglo de tres fuerzas (no colineales) formando un ángulo con el sistema coordinado establecido. Las fuerzas serán aplicadas por pesas en un sostenedor y unidas al centro del sistema coordinado. Determinar la fuerza resultante y el ángulo que debe de tener, comprobar que al aplicar ésta fuerza el sistema quedara equilibrado, repetir el experimento para varios arreglos. Para mayor información consultar el manual de prácticas	-Mesa de Fuerzas -Juego de pesas	2 horas
7 Cantidad de Movimiento	Observar los cuerpos en movimiento rectilíneo uniforme evaluando la velocidad que adquieren los cuerpos de diferente masa sometidos al mismo impulso, utilizando el riel de aire con regla graduada y el sistema de adquisición de datos para medir el tiempo a una	Sobre una mesa bien nivelada colocar el riel de aire equipado con un accesorio para impulsar un carrito, con regla graduada y con el sistema de adquisición de datos. Aplicarle un impulso al carrito y éste adquirirá una velocidad "constante" al activar el sistema de adquisición de datos		4 horas

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

	<p>distancia determinada de su trayectoria, mostrando disposición para aplicar su creatividad, de trabajar en equipo y de responsabilidad en el uso de material y equipo de laboratorio.</p>	<p>registrará el tiempo que efectuó (el carrito) recorrer una distancia previamente determinada para determinar la velocidad adquirida, repetir el procedimiento para el carrito con variando pesas sobre él. Graficar $1/m$- vs- v y explicar el significado de la pendiente. Hacer sus observaciones y conclusiones. Para mayor información revisar el manual de prácticas o consultar a su maestro.</p>		
UNIDAD 3				
8 Coeficiente de Fricción	<p>Analizar la importancia de la fuerza de fricción entre dos superficies en el movimiento de los cuerpos, evaluando el coeficiente de fricción que existe entre las superficies, utilizando el plano inclinado y los bloques de diferente material, mostrando una disposición para aplicar su creatividad, de trabajar en equipo y de responsabilidad en el uso de material y equipo de laboratorio</p>	<p>Sobre el plano colocar el bloque, variar el ángulo de inclinación del bloque hasta que inicia su movimiento, hacer un balance de fuerzas y determinar el coeficiente de fricción dinámico, repetir el experimento para diferentes materiales. Hacer sus observaciones y conclusiones. Para mayor información revisar el manual de prácticas o consultar a su maestro.</p>	<p>Plano inclinado Juego de bloques</p>	4 horas
9 Principio de trabajo y energía	<p>Analizar el principio de trabajo al deslizarse un cuerpo sobre un plano inclinado, considerando la pendiente y el coeficiente de fricción entre las superficies determinado en la práctica anterior, utilizando el plano inclinado y los bloques de</p>	<p>Sobre el plano colocar el bloque, a un ángulo determinado previamente medir la velocidad que adquiere y compararla con la calculada al utilizar el principio de trabajo y energía, repetir el experimento para diferentes materiales. Hacer sus</p>	<p>-Plano inclinado -Juego de bloques - Sistema de adquisición de datos.</p>	2 horas

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

	<p>diferente material, mostrando una disposición para aplicar su creatividad, de trabajar en equipo y de responsabilidad en el uso de material y equipo de laboratorio</p>	<p>observaciones y conclusiones. Para mayor información revisar el manual de prácticas o consultar a su maestro.</p>		
<p align="center">10 Conservación del momentum lineal</p>	<p>Analizar colisiones de los cuerpos en el proceso en que se presenta una colisión al validar la ley de conservación de la energía y del momentum lineal de de dos cuerpos de peso conocido, evaluando la velocidad de cada uno de ellos antes y después del choque, utilizando el riel de aire con regla graduada y el sistema de adquisición de datos para medir el tiempo en diferentes puntos de su trayectoria, Mostrando una disposición para aplicar su creatividad, de trabajar en equipo y de responsabilidad en el uso de material y equipo de laboratorio</p>	<p>Sobre una mesa bien nivelada colocar el riel de aire equipado con accesorios para impulsar dos carritos adecuados para choques elásticos, con regla graduada y con el sistema de adquisición de datos. Medir la masa de cada uno de los carritos, aplicarle un impulso a en forma simultanea a cada uno de los carritos y éstos adquirirá una velocidad “constante” al activar el sistema de adquisición de datos registrará el tiempo que efectuó (el carrito) recorrer las diferentes distancias a las que se encuentran los sensores, antes y después del choque. Hacer sus observaciones y conclusiones. Para mayor información revisar el manual de prácticas o consultar a su maestro.</p>	<p>-mesa -riel de aire -sistema de adquisición de datos -Dos carritos para choques elásticos -hilo</p>	<p align="center">4 horas</p>

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Exposición por parte del maestro de los conceptos fundamentales, posterior a esto el desarrollo de ejercicios prácticos y de simulación con la participación de los alumnos, siguiendo con grupos de trabajo para la solución de ejercicios, siendo el maestro un monitor y guía de estos, por último se recomienda los ejercicios de tarea en su modalidad individual y por equipos. Además, se realizarán prácticas de laboratorio de los temas vistos en clase.

Cuando se manejan conceptos nuevos en clase es recomendable que antes de finalizar esta se realice una mesa redonda o bien mesas de trabajo, donde los alumnos realicen una retroalimentación de la clase mediante la descripción de los conceptos y aplicación de estos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Exámenes	60%
Tareas y exposiciones	15%
Prácticas de laboratorio	25%

IX. BIBLIOGRAFÍA	
Básica	Complementaria
<p>Beer, P. F.; Johnson, R.E. y Clausen, E. 2005. Mecanica para Ingenieros. Dinamica. Editorial McGraw-Hill. 7^a. Edición. Impreso en Mexico. ISBN 970-10-4470-3</p> <p>Hibeller, R.C. 2004. Mecanica para Ingenieros. Dinamica. Editorial Pearson Educacion. Impreso en Mexico. 8^a. Edición. Impreso en México. ISBN 970-26-0500-8</p> <p>Serway, R. A. y Jewett, J. W. 2004. Fisica I. Editorial Thomson. 3^a. Edición. Impreso en México. ISBN 970-686-339-7</p>	<p>Barja, M. 1999. Mecánica para Ingenieros. Dinámica. Editorial Limusa. Impreso en México. ISBN 968-185-093-9</p> <p>Bedford A. y Fowler, W. 2000. Mecánica para Ingenieros. Dinámica. Editorial Pearson Educación. Impreso en México. ISBN 968-185-093-9</p> <p>Boresi, A. P. 2001. Mecanica para Ingenieros. Dinamica. Editorial Thomson Learning. Impreso en México. ISBN 970-680-886</p> <p>Marion J. B., 2002. Dinamica Clasica de las Particulas y Sistemas. Editorial Reverte. Impreso en México. ISBN 842-914-094-8</p>

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

13. Unidad académica	Facultad de Ingeniería Mexicali, Facultad de ciencias Químicas e Ingeniería Tijuana, Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate, Facultad de Ingeniería Ensenada, Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín, Escuela de Ingeniería Guadalupe Victoria.	(s):
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s))	<u>Licenciatura en Ingeniería eléctrica, civil, electrónica, computación, industrial, química, mecatrónica, mecánica, topógrafo y geodesta, semiconductores y microelectrónica</u>	3. Vigencia del plan: 2009-
4. Nombre de la unidad de aprendizaje	<u>Métodos Numéricos</u>	5. Clave: pendiente
6. HC: 2 HL:2 HT:1 HPC: HCL: HE:2 CR:7		
7. Ciclo escolar: <u>2009-2</u> Básica	8. Etapa de formación a la que pertenece:	
9. Carácter de la unidad de aprendizaje	Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> x	Optativa <input type="checkbox"/>
10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: no tiene		

Formuló Ing. Olga Gonzales Zavala, Ing. Carolina Martínez López, M.C. Marco Antonio Pinto Ramos. M.I. Víctor Rafael Velázquez Rodríguez.

Vo. Bo

Fecha: Enero de 2009

Cargo

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Los Métodos Numéricos son técnicas mediante las cuales es posible resolver problemas de forma numérica, tal manera que se utilicen operaciones aritméticas, estas inician con sus elementos básicos, solución numérica de ecuaciones de una variable, solución de sistemas de ecuaciones lineales, Aproximación polinomial y funcional, integración numérica y solución numérica de ecuaciones diferenciales.

Los métodos numéricos son parte del proceso formativo de todo alumno que cursa una licenciatura de algún área de la ingeniería, pues contribuye parte del quehacer cotidiano en el ámbito escolar y laboral, ya que una de las actividades principales del futuro ingeniero es formular y resolver problemas en contextos determinados.

Por lo que esta asignatura tiene como propósito:

- Proporcionar bases, herramientas matemáticas y técnicas de los métodos numéricos.
- Que los estudiantes logren, organizar, analizar, aplicar, valorar y elegir la técnica más adecuada dependiendo del problema.

Es necesario que los estudiantes al ingresar al curso tenga conocimientos básicos de algebra lineal, cálculo diferencial, cálculo integral y programación, habilidades para el manejo de algún tipo de calculadora graficadora y algún procesador en computadora, pero sobre todo la actitud, disposición y convicción de que la formulación y resolución de problemas es parte de su formación básica, pero también de que está ligado al quehacer futuro como ingeniero.

Esta asignatura es de carácter obligatorio, teórico-práctica, corresponde al área de matemáticas que es parte de la etapa básica.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Aplicar el análisis numérico, mediante la determinación y utilización de los métodos y las técnicas adecuadas con el apoyo de recursos tecnológicos, para la solución de problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, actitud crítica y responsable.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

- Resolver problemas de manera numérica, apoyados en herramientas tecnológicas, tanto en talleres como en laboratorio, tareas, problemario, trabajos de investigación y exposición. La solución debe incluir el planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Unidad I: "CONCEPTOS BÁSICOS"

Definir y distinguir los tipos de errores numéricos, la exactitud y precisión mediante la solución de problemas elementales, para que comprenda la importancia del manejo de los elementos básicos de los métodos numéricos, demostrando interés por aprender, disciplina y respeto por las opiniones de sus compañeros.

Contenido

Duración: 6 hrs.

1. CONCEPTOS BÁSICOS

(HC: 3, HL: 2, HT: 1)

- 1.1 Uso de los métodos numéricos.
- 1.2 Errores numéricos y propagación.
- 1.3 Exactitud y precisión.
- 1.4 Modelos matemáticos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Unidad II: “SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES DE UNA VARIABLE”

Competencia de la unidad:

Analizar y calcular las raíces de ecuaciones de una variable mediante la aplicación de los métodos, utilizando los recursos tecnológicos, e identificando con creatividad y orden lógico tanto los algoritmos como los elementos de una situación problemática, para plantear y resolver ecuaciones algebraicas y trascendentes que representan procesos o fenómenos físicos, económicos, químicos o de ingeniería.

Contenido

Duración: 19 hrs

(HC: 7, HL: 8, HT: 4)

Unidad II: SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES DE UNA VARIABLE

- 2.1 Método gráfico.
- 2.2 Método de bisecciones sucesivas.
- 2.3 Método de interpolación lineal. (Regla falsa).
- 2.4 Método de Newton Raphson. Primer orden.
- 2.5 Método de Newton Raphson. Segundo orden.
- 2.6 Método de Von Mises.
- 2.7 Métodos de Birge Vieta

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Unidad III : “SOLUCION DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES”

Competencia de la unidad:

Resolver sistemas de ecuaciones lineales, aplicando los diferentes métodos numéricos, utilizando los recursos tecnológicos e identificando los elementos, criterios y ventajas de cada uno de los mismos, para solucionar problemas que representen procesos o fenómenos físicos, químicos, económicos, de ingeniería o ciencia en general, con creatividad y responsabilidad.

Contenido

Duración: 13 hrs

Unidad III : SOLUCION NUMÉRICA DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

(HC: 4, HL: 6, HT: 3)

3.1 Método de matriz inversa.

3.2 Método de Gauss Jordan.

3.3 Método de aproximaciones sucesivas (Gauss seidel y Jacobi)

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Unidad IV: “APROXIMACIÓN POLINOMIAL Y FUNCIONAL”

Analizar y aplicar los métodos de aproximación polinomial y funcional, utilizando las herramientas tecnológicas y seleccionando los métodos adecuados, para plantear y resolver situaciones problemáticas de ingeniería, de manera responsable y objetiva.

Contenido

Duración: 20 hrs

Unidad IV: APROXIMACIÓN POLINOMIAL Y FUNCIONAL

(HC: 8, HL: 8, HT:

4)

4.1 Método de Interpolación

4.2 Métodos de Interpolación de Newton.

4.3 Método de interpolación de Lagrange de Primer Orden.

4.4 Métodos de Interpolación mediante Polinomios de grado “n”.

4.5. Método de mínimos cuadrados.

4.5.1 Regresión lineal.

4.5.2 Linealización de regresiones.

4.5.3 Regresión polinomial.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

UNIDAD V: “INTEGRACIÓN NUMÉRICA”

Analizar y aplicar los métodos de integración y diferenciación numérica para el cálculo de áreas bajo la curva, utilizando las herramientas tecnológicas y seleccionando los métodos adecuados, para plantear y resolver problemáticas de corte físico, químico o de ingeniería en general en los que se requiera la determinación de integral definida, en forma creativa y responsable.

Contenido

Duración: 11 hrs

5. INTEGRACIÓN NUMÉRICA

- 5.1 Método analítico.
- 5.2 Método de la Regla del Trapecio
- 5.3 Método Simpson 1/3 y 3/8.
- 5.4 Método de diferenciación.

(HC: 5, HL: 4, HT: 2)

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

UNIDAD VI: "ECUACIONES DIFERENCIALES"

Analizar y aplicar los métodos de Runge-Kutta en la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias, utilizando las herramientas tecnológicas y seleccionando el caso adecuado, para plantear y resolver problemáticas de corte físico, químico o de ingeniería en general, en forma creativa y responsable.

Contenido

Duración: 11 hrs

6. SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES

(HC: 5, HL: 4, HL: 2)

6.1 Método de Euler y Euler mejorado.

6.2 Método de Runge-Kutta

IV. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

No. De Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de apoyo	Duración
1	Identificar las herramientas a utilizar en las prácticas	Familiarizarse con el equipo seleccionado y trabajar con el resolviendo ejercicios básicos.	Calculadora Computadoras Cañón de video Software	2 horas
2 Aplicar el método de Bisecciones.	Aplicar el método de Bisecciones sucesivas mediante los recursos tecnológicos, a problemas, económicos, químicos o de ingeniería, identificando sus ventajas y desventajas, con creatividad y responsabilidad.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo.	Calculadora Computadoras Cañón de video Software	2 Horas
3 Aplicar el método de la regla falsa.	Aplicar el método de la regla falsa, comprendiendo a fondo su esencia gráfica y matemática, así mismo las ventajas del cálculo, con creatividad y responsabilidad.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo.	Calculadora Computadoras Cañón de video Software	1 Hora
4 Aplicar el método de Newton Raphson de 1er orden.	Aplicar el método de Newton Raphson de 1er orden, entendiendo claramente que este es uno de los métodos y mas rápidos por la consideración que hace gráficamente, con creatividad y responsabilidad.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo.	Calculadora Computadoras Cañón de video Software	1 Hora
5 Aplicar el método de Newton Raphson de 2do orden.	Aplicar el método de Newton Raphson de segundo orden, con la total consciencia de que es otra alternativa derivada del de primer orden e identificando sus ventajas y desventajas, con creatividad y responsabilidad.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo.	Calculadora Computadoras Cañón de video Software	1 Hora
6 Aplicar el método de Von Mises.	Aplicar el método de Von Mises, identificando las diferencias con el de Newton Raphson y definiendo las ventajas y desventajas que nos Proporciona, con creatividad y responsabilidad.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo.	Calculadora Computadoras Cañón de video software	1 Hora
7 Aplicar el método de Birge Vieta.	Aplicar el método de Birge Vieta para resolver de manera objetiva y a criterio problemas, mediante ecuaciones polinomiales, con creatividad y responsabilidad.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo.	Calculadora Computadoras Cañón de video software	2 Horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. De Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
8 Aplicar el modelo matemático del método de matriz inversa.	Aplicar el modelo matemático del método de matriz inversa, mediante los recursos tecnológicos, identificando los elementos, criterios y ventajas de este, para resolver sistemas de ecuaciones lineales que representen procesos o fenómenos físicos, químicos, económicos, de ingeniería o ciencia en general, con creatividad y responsabilidad.	Formular con lógica el sistema de ecuaciones lineales del problema en cuestión, trabajar con el recurso tecnológico como una herramienta que permite, entender y facilita el cálculo para llegar a obtener el resultado del problema con certeza.	Calculadora Computadoras Cañón de video Software	2 horas
9 Aplicar los modelos matemáticos de los métodos de Gauss-Jordan.	Aplicar los modelos matemáticos de los métodos de Gauss-Jordan, mediante los recursos tecnológicos, identificando los elementos, criterios y ventajas de este, para resolver sistemas de ecuaciones lineales que representen procesos o fenómenos físicos, químicos, económicos, de ingeniería o ciencia en general, con creatividad y responsabilidad.	Formular con lógica el sistema de ecuaciones lineales del problema en cuestión, trabajar con el recurso tecnológico como una herramienta que permite, entender la esencia de los algoritmos y facilita el cálculo para llegar a obtener el resultado del problema con certeza, así mismo distinguir las ventajas y desventajas de uno y otro.	Calculadora Computadoras Cañón de video Software	2 horas
10 Aplicar los modelos matemáticos de los métodos de aproximaciones sucesivas (Gauss Seidel y Jacobi).	Aplicar los modelos matemáticos de los métodos de aproximaciones sucesivas, mediante los recursos tecnológicos, identificando los elementos, criterios y ventajas de estos, para resolver sistemas de ecuaciones lineales que representen procesos o fenómenos físicos, químicos, económicos, de ingeniería o ciencia en general, con creatividad y responsabilidad.	Formular con lógica el sistema de ecuaciones lineales del problema en cuestión, trabajar con el recurso tecnológico como una herramienta que permite, entender la esencia del algoritmo y facilita el cálculo para llegar a obtener el resultado del problema con certeza, así mismo evaluar las ventajas y desventajas entre los dos algoritmos de aproximaciones sucesivas.	Calculadora Computadoras Cañón de video Software	2 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. De Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
<p align="center">11</p> <p>Aplicará los métodos de aproximación polinomial. (Método de Interpolación Métodos de Interpolación Método de interpolación de Primer Orden. Métodos de Interpolación mediante Polinomios de grado "n").</p>	<p>Aplicará los métodos de interpolación, utilizando las herramientas tecnológicas con criterio y cuidado para plantear y resolver situaciones problemáticas de ingeniería, identificando la metodología requerida en cada caso</p>	<p>Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo para elegir a criterio la mejor alternativa de solución de acuerdo a los resultados buscados.</p>	<p>Calculadora Computadoras Cañón de video software</p>	<p>4 horas</p>
<p align="center">12</p> <p>Aplicará los métodos de aproximación funcional. (Método de mínimos cuadrados Regresión lineal. Linealización de registros Regresión polinomial)</p>	<p>Aplicará los métodos de extrapolación, utilizando las herramientas tecnológicas con criterio y cuidado para plantear y resolver situaciones problemáticas de ingeniería, identificando la mejor alternativa para su solución.</p>	<p>Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia de cada uno de los modelos matemáticos de las diferentes funciones, para así elegir a criterio la mejor alternativa de solución.</p>	<p>Calculadora Computadoras Cañón de video software</p>	<p>4 horas</p>

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. De Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
<p style="text-align: center;">13</p> <p>Aplicar los diferentes modelos matemáticos analíticos y de aproximación.</p> <p>(Método de la Regla del Trapecio, Método Simpson 1/3 y 3/8, Método de diferenciación).</p>	<p>Aplicar los diferentes modelos matemáticos analíticos y de aproximación, mediante los recursos tecnológicos, identificando los elementos, criterios y ventajas de cada uno de ellos, que le permita resolver situaciones problemáticas de corte físico, químico o de ingeniería en general en donde se requiera la determinación del área bajo la curva, en forma creativa y responsable.</p>	<p>Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, utilizando su criterio para elegir el algoritmo adecuado para resolver el problema en cuestión.</p>	<p>Calculadora Computadoras Cañón de video software</p>	<p>4 horas</p>
<p style="text-align: center;">14</p> <p>Aplicar los diferentes modelos matemáticos analíticos. (Método de Euler y Euler mejorado, Método de Runge-Kutta)</p>	<p>El alumno analizará y formulará algunos problemas que son comunes en la Ingeniería, mediante modelos matemáticos, como parte de sus elementos básicos.</p>	<p>Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo</p>	<p>Calculadora Computadoras Cañón de video Software</p>	<p>4 Horas</p>

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El recurso principal es la exposición del docente, resolución de problemas en forma interactiva maestro alumno, el alumno resolverá ejercicios de tareas individuales o en equipo, además de realizar investigaciones bibliográficas para complementar los temas vistos en clase.

En cuanto al taller se resolverán diversos problemas de ingeniería aplicando las metodologías vistas en clase.

En cuanto al laboratorio se implementarán los métodos analizados en clase en algún lenguaje de programación o plataforma de simulación.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Clase: exámenes parciales 50 %

Taller: 20 %

Laboratorio: 30 %

Criterios de acreditación:

Presentar correctamente el 80 % del total de las prácticas de laboratorio.

IX. BIBLIOGRAFÍA	
Básica	Complementaria
<ol style="list-style-type: none"> 1. Métodos numéricos para Ingenieros. (Con aplicaciones en computadoras personales). Steven C. Chapra. Raymond P. Canale. Edit. McGraw-Hill. 2. Análisis Numérico. Richard Burden. Duglas Fair. Edit. Grupo Edit. Iberoamericana. 3. Métodos numéricos. Schutz Oliviera Luthe. Edit. Limusa. 4. Análisis Numérico. Gerald Curtis F. Edit. RSI. , S.A. 5. Métodos numéricos Aplicados con Softw Nakamura Shoichiro. Edit. Prentice Hall. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Optimización de Ingeniería. Pike-Guerra. Edit. Alfaomega. 2. Simulación. Un Enfoque Práctico. Raul Coss Bu. 3. Probabilidad y Estadística Para Ingenieros. R. E. Walpole. R. H. Myers. Edit. Iberoamericana. 4. Cálculo. Larson Hostetler. Edit. McGraw-Hill. 5. Estructura de datos con C y C++ Langsam, Augenstein, Tenenbaum Addison Wesley

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADA

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

14. Unidad académica	Facultad de Ingeniería Mexicali, Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería Tijuana, Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate, Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín, Facultad de Ingeniería Ensenada, Escuela de Ingeniería y Negocios Valle de Guadalupe.	(s):
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s))	Bioingeniería, Ingeniero: Aeroespacial, Civil, en Computación, Eléctrico, en Electrónica, en Energías Renovables, en Semiconductores y Microelectrónica, Mecánico, en Mecatrónica, Químico.	
3. Vigencia del plan: 2009-2		
4. Nombre de la unidad de aprendizaje	Ecuaciones Diferenciales	5. Clave _____
<p>6. HC: <input type="text" value="2"/> HL: HT: 3 HPC: HCL: HE: 2 CR: 7</p>		
7. Ciclo escolar: 2009-2	8. Etapa de formación a la que pertenece: <u>Básica</u>	
9. Carácter de la unidad de aprendizaje	Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/>	Optativa _____
10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: Calculo Integral		

Firmas Homologadas

Fecha de elaboración
16-Enero-2009.

Formuló:

RUTH ELBA RIVERA CASTELLON

Vo. Bo. M.C. MAXIMILIANO DE LAS FUENTES LARA.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali

VELIA VERONICA FERREIRO MARTINEZ

Vo. Bo. M.C. ALEJANDRO ROJAS MAGAÑA
Cargo: Director – Facultad de Ingeniería y Negocios Unidad Tecate

MARIA ELENA MIRANDA PASCUAL

Vo. Bo. M.C. RUBÉN SEPÚLVEDA MARQUÉS.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

JOSE LUIS JAVIER SANCHEZ GONZALEZ

Vo. Bo. M. I. JOEL MELCHOR OJEDA RUIZ
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería Ensenada

Vo. Bo. M.C. RAÚL DE LA CERDA LÓPEZ.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín

Vo. Bo. M. R. H. LUCILA PAEZ TIRADO.
Cargo: Subdirector – Escuela de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria

II. PROPÓSITO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje tiene el propósito de que el alumno adquiera los conocimientos a través del estudio de los métodos de solución de las ecuaciones diferenciales, implementándolas en los modelos matemáticos de diversos fenómenos.

Esta materia se encuentra situada en la etapa básica y dentro del área de ciencias básicas. Proporciona al estudiante los conocimientos, métodos, técnicas y criterios para que mediante la aplicación de modelos matemáticos represente fenómenos específicos propios de las áreas de ingeniería.

El requisito para esta unidad de aprendizaje es el cálculo integral.

III. COMPETENCIA (S) DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar los conceptos y procedimientos correspondientes al estudio de las ecuaciones diferenciales, mediante la identificación y el empleo de las técnicas de solución adecuadas, para resolver problemas de fenómenos físicos, naturales, sociales, así como del área de ingeniería, con creatividad y realizando trabajos en equipo con tolerancia, respeto y responsabilidad.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Elaboración de un problemario el cual contenga la resolución de ejercicios y problemas a través de talleres, tareas, exámenes y aplicación de un caso real siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Adquirir los conceptos teóricos para identificar los tipos de ecuaciones diferenciales, sus campos de pendientes, los modelos de aplicación, la transformada de Laplace a través de las respectivas metodologías, con actitud proactiva y disciplinada.

Contenido

Duración

1. Introducción a las ecuaciones diferenciales

(HC: 6,

HT: 9)

1.1 Caracterización de las ecuaciones diferenciales

1.2 Elementos teóricos básicos

1.3 Las Ecuaciones Diferenciales como modelos matemáticos

1.4 Campos de pendientes

1.5 Introducción a la Transformada de Laplace.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de las diferentes técnicas de solución de las ecuaciones diferenciales de primer orden en forma organizada y reflexiva.

Contenido

Duración

2. Técnicas de solución de ecuaciones diferenciales de primer orden y aplicaciones (HT: 12)

(HC: 8,

2.1 Variables Separables y aplicaciones.

2.1.1 Aplicaciones físicas: crecimiento, descomposición y segunda ley del enfriamiento de Newton.

2.2.1 Aplicaciones geométricas.

2.2 Ecuaciones Homogéneas.

2.3 Ecuaciones Exactas.

2.4 Ecuaciones Lineales y aplicaciones.

2.4.1 Aplicaciones físicas: circuitos y mezclas.

2.4.2 Aplicaciones geométricas.

2.5. Transformada de Laplace para ecuaciones de primer orden.

2.5.1 Transformada de derivadas

2.5.2 Resolución de E. D. de primer orden por la Transformada de Laplace

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de las diferentes técnicas de solución de las ecuaciones diferenciales de orden superior en forma sistemática, crítica y reflexiva.

Contenido

Duración

**3. Ecuaciones diferenciales de orden superior y sus aplicaciones
HT: 18)**

(HC: 12,

3.1 Teoría Preliminar

3.1.1 Problemas de valor inicial y problemas de valores de frontera

3.1.2 Dependencia Lineal e independencia lineal.

3.1.3 Soluciones de ecuaciones lineales.

3.2 Reducción de Orden para una ecuación de segundo orden.

3.3 Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes y aplicaciones.

3.4.1 Aplicaciones de cinemática.

3.4.2 Sistema masa-resorte: movimiento libre no amortiguado y amortiguado.

3.5 Ecuaciones lineales no homogéneas con coeficientes constantes y aplicaciones.

3.5.1 Coeficientes Indeterminados: método de superposición y operadores diferenciales

3.5.2 Sistema masa-resorte: movimiento forzado.

3.5.3 Sistemas análogos de un circuito serie.

3.6 Variación de Parámetros.

3.7 Transformada de Laplace para ecuaciones de orden superior.

3.8 Ecuaciones diferenciales con coeficientes variables.

3.8.1 La ecuación de Cauchy-Euler

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Resolver problemas de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de la metodología de la transformada de Laplace para la solución de sistemas de ecuaciones diferenciales en forma sistemática, crítica y reflexiva.

Contenido

Duración

4. Aplicaciones de la transformada de Laplace

(HC: 6,

HT: 9)

4.1 Propiedades Operacionales

4.1.1 Propiedades de traslación y derivadas de una transformada

4.1.2 Transformada de una función periódica.

4.2 El impulso unitario

4.3 Soluciones de Sistemas de Ecuaciones Diferenciales mediante Transformada de Laplace

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar los tipos de ecuaciones diferenciales mediante los conceptos teóricos de tipo, orden y linealidad; con actitud proactiva y disciplinada.	Dado un conjunto de ecuaciones diferenciales, clasificarlas según su tipo, orden y linealidad.	Plumón y pintarrón	2 Horas
2	Adquirir los conceptos teóricos para identificar y clasificar los modelos matemáticos y sus campos de pendientes con actitud proactiva.	Dado un conjunto de problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, se identificará y clasificará los modelos matemáticos y sus campos de pendientes.	Graficadora, plumón y pintarrón	2 Horas
3	Adquirir los conceptos teóricos de la transformada de Laplace para simplificar funciones y posteriormente obtener soluciones de ecuaciones, a través de su metodología con actitud disciplinada y crítica.	Dado un conjunto de funciones aplicar el concepto de Transformada de Laplace.	Plumón y pintarrón	5 Horas
4	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de separación de variables y ecuaciones homogéneas para la solución de las ecuaciones diferenciales de primer orden en forma organizada y reflexiva.	Dado un grupo de ecuaciones identificar y aplicar los métodos de Variables Separables y Ecuaciones Homogéneas. Dichas problemáticas incluirán Aplicaciones físicas: crecimiento, descomposición y segunda ley del enfriamiento de Newton, y Aplicaciones geométricas.	Graficadora, plumón y pintarrón	4 Horas
5	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de métodos de ecuaciones exactas y lineales para la solución de las ecuaciones diferenciales de primer orden en forma organizada y reflexiva.	Dado un grupo de ecuaciones identificar y aplicar los métodos de Ecuaciones Exactas y Lineales. Dichas problemáticas incluirán Aplicaciones físicas: circuitos y mezclas.	Graficadora, plumón y pintarrón	4 Horas

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

6	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de la transformada de Laplace para la solución de las ecuaciones diferenciales de primer orden en forma organizada y reflexiva.	Dado un conjunto de funciones se aplicara el concepto de Transformada de Laplace para resolver ecuaciones de primer orden.	Graficadora, plumón y pintarrón	4 Horas
7	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de las diferentes técnicas de solución de las ecuaciones diferenciales de orden superior en forma sistemática, crítica y reflexiva.	Dado un conjunto de problemas de valor inicial y de valores de frontera con o sin dependencia lineal se aplicara la teoría preliminar para la soluciones de ecuaciones.	Plumón y pintarrón	2 Horas
8	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de la técnica de reducción de orden para la solución de las ecuaciones diferenciales de orden superior en forma sistemática y crítica.	Dado un conjunto de problemas de ecuaciones de segundo orden se aplicará el concepto de reducción de orden para obtener sus soluciones.	Plumón y pintarrón	2 Horas
9	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación del método de coeficientes constantes para la solución de las ecuaciones diferenciales de orden superior en forma sistemática y reflexiva.	Dado un conjunto de problemas de ecuaciones de segundo orden se aplicará el concepto de ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes para obtener sus soluciones. Dichas problemáticas incluirán aplicaciones de cinemática, sistema masa-resorte: movimiento libre no amortiguado y amortiguado.	Graficadora, plumón y pintarrón	3 Horas
10	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación del método de coeficientes indeterminados para la solución de las ecuaciones diferenciales de orden superior en forma crítica y reflexiva.	Dado un conjunto de problemas de ecuaciones de segundo orden se aplicará el concepto de ecuaciones lineales no-homogéneas con coeficientes constantes para obtener sus soluciones, coeficientes Indeterminados: método de superposición y operadores diferenciales.	Graficadora, plumón y pintarrón	3 Horas

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

11	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación del método de variación de parámetros para la solución de las ecuaciones diferenciales de orden superior en forma sistemática y reflexiva.	Dichas problemáticas incluirán aplicaciones de sistema masa-resorte: movimiento forzado y sistemas análogos de circuitos serie. Dado un conjunto de ecuaciones de orden superior se aplicara el método de Variación de Parámetros para su resolución.	Plumón pintarrón	y	2 Horas
12	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación del método de transformada de Laplace para la solución de las ecuaciones diferenciales de orden superior en forma sistemática y reflexiva.	Dado un conjunto de ecuaciones de orden superior se aplicara el método de Transformada de Laplace para su resolución.	Plumón pintarrón	y	4 Horas
13	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación del método de Cauchy-Euler para la solución de las ecuaciones diferenciales de orden superior en forma sistemática y reflexiva.	Dado un conjunto de ecuaciones diferenciales con coeficientes variables de orden superior se aplicara el método de Cauchy-Euler, para su resolución.	Plumón pintarrón	y	2 Horas
14	Utilizar las propiedades operacionales de diversas funciones mediante la aplicación de la metodología de la transformada de Laplace para caracterizar un sistema lineal básico, en forma crítica y reflexiva.	Dado un conjunto de funciones se aplicara el concepto de transformada de Laplace para determinar las propiedades operacionales: traslación y derivadas de una transformada, así como de una función periódica.	Graficadora, plumón pintarrón	y	4 Horas
15	Utilizar la función impulso unitario mediante la aplicación de la metodología de la transformada de Laplace para caracterizar un sistema lineal básico, en forma crítica y reflexiva.	Dado un conjunto de funciones se aplicara el concepto de transformada de Laplace para interactuar con la función impulso unitario.	Graficadora, plumón pintarrón	y	5 Horas

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

--	--	--	--	--	--

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- **Exposición de conceptos y propiedades básicas de cada tema por parte del docente**
- **Explicar y ejemplificar la utilización de métodos aplicados en ecuaciones diferenciales**
- **Utilización de técnicas de preguntas y respuestas, para la exploración del conocimiento adquirido.**
- **Uso de herramientas computacionales para la resolución de ejercicios.**
- **Resolución de ejercicios prácticos a través de talleres individuales y/o en equipo.**
- **Participación de expertos como invitados en la exposición de temas.**

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de Acreditación:

Para acreditar la unidad de aprendizaje se requiere:

- Cumplir con el 80% de asistencia
- Presentar la totalidad de los exámenes parciales con promedio mínimo de 60 (sesenta)

Criterios de Calificación:

- Se evaluara con 4 exámenes parciales de 15% cada uno
- El 40% restantes corresponde a la aprobación del taller y del proyecto de aplicación.

Criterios de Evaluación:

La evaluación se desarrollara por medio de exámenes teóricos y entrega en tiempo y forma de los reportes de cada taller.

IX. BIBLIOGRAFÍA	
Básica	Complementaria
<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones al Modelado. 7^a. Edición (2005). Autor: Dennis G. Zill, Ed. Thomson • Matemáticas Avanzadas para Ingeniería I: Ecuaciones Diferenciales, 3ra. Edición (2008) Autor: Dennis G. Zill, Michael R. Cullen. Editorial Mc. Graw Hill. • Ecuaciones Diferenciales. 1ra. Edición (2002) Autor: Borrelli-Coleman Ed. Oxford • Ecuaciones Diferenciales Aplicadas. Edición. () Autor: Murray R. Spiegel, Ed. Prentice Hall 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones Diferenciales un Enfoque de Modelado. 1ra. Edición (2006) Autor: Glenn Ledder. Editorial Mc. Graw Hill. • Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. 3ra. Edición (2001) Autor: Nagle R. Kent. Editorial Pearson. • Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas. Autor: George F. Simmons, Ed. Mc Graw Hill. • Ecuaciones Diferenciales Elementales con aplicaciones. Edición Autor: Edwards/Penney, Ed. Prentice Hall

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Unidad Académica: Facultad de Ingeniería Mexicali

Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Licenciatura

Vigencia del plan: 2009-2

Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Inglés Técnico 5. Clave: _____

6. HC: 2 HL _____ HT 2 HPC _____ HCL _____ HE _____ CR 6

7. Ciclo Escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica

9. Carácter de la Unidad de Aprendizaje: Obligatoria _____ Optativa X

10. Requisitos para cursar la Unidad de Aprendizaje: _____

Formuló: Dr. Alejandro Adolfo Lambert Arista

VoBo. _____

Fecha: Enero de 2009

Cargo: _____

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

La unidad de aprendizaje Inglés Técnico se ubica en la etapa básica y tiene como propósito introducir al alumno al uso de recursos en el idioma inglés, para que pueda extraer de éstos la información que necesita para su trabajo académico y profesional, así como coadyuvar en su proceso de acreditación de inglés como requisito de egreso, todo esto realizado a través de estrategias generales que puedan ayudarlo independientemente de su nivel de dominio de esta lengua.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Interpretar la información encontrada en recursos en inglés, por medio de estrategias generales de comprensión para poder mantener actualizado su conocimiento en el campo de las energías renovables con una actitud crítica, objetiva, responsable, honesta y de superación.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Traducción de un artículo de divulgación del área de las energías renovables que trate un tema relevante.
Traducción de un artículo científico en una revista indexada que trate un tema relevante en el área de las energías renovables.
Transcripción de una conferencia en inglés sobre un tema relevante en el área de las energías renovables.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Utilizar apropiadamente diferentes tipos de textos populares y académicos, destacando sus propósitos específicos a través de la determinación de sus similitudes y diferencias para evaluar la calidad de la información que contienen, con una actitud crítica, responsable y abierta a la investigación.

Contenido

Duración

6 hrs

1. DIFERENTES TIPOS DE TEXTOS

- a. El artículo periodístico
- b. El artículo de divulgación
- c. El artículo en revista indexada
- d. El libro de texto
- e. Recursos en Internet

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Identificar los diferentes registros del idioma inglés a través de sus diferencias geográficas y socioculturales para seleccionar el más apropiado a una aplicación específica, con una actitud objetiva, crítica y honesta.

Contenido

10 hrs

Duración

2. INGLES PARA PROPÓSITOS ESPECÍFICOS / INGLES GENERAL

2.1 Diferencias geográficas

2.1.1 Inglés americano

2.1.2 Inglés británico

2.1.3 Inglés simple

2.2 Diferencias sociales

2.2.1 Inglés formal

2.2.3 Inglés conversacional

2.2.4 Inglés popular (slang)

2.3 Diferencias culturales

2.3.1 Inglés profesional (lingo)

2.3.2 Inglés científico

2.3.3 Inglés técnico

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Utilizar los diferentes tipos de diccionarios disponibles, seleccionándolos a través de estrategias de identificación de sus propósitos específicos para traducir textos del inglés al español, con una actitud creativa y abierta a los neologismos y con responsabilidad..

Contenido

Duración

2. **USO DEL DICCIONARIO TÉCNICO**
3. Diccionarios, tesauros y glosarios
4. El diccionario comprensivo
 - i. Diccionarios Oxford
 - ii. Diccionarios Merriam-Webster
5. Diferentes acepciones de un mismo término
6. Diferentes funciones gramaticales de un término
 - i. Sustantivo
 - ii. Verbo
 - iii. Adjetivo
 - iv. Adverbio
7. Diccionarios profesionales y técnicos
8. Neologismos técnicos en inglés
9. Neologismos técnicos en español

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Leer y escribir textos en inglés utilizando las reglas gramaticales básicas para recibir y expresar ideas relacionadas con la ciencia y la tecnología, con una actitud de respeto a la diversidad.

Contenido

Duración

4. **LECTURA Y ESCRITURA DE UN TEXTO EN INGLÉS**
2. Estructura gramatical básica
 - i. Sujeto y predicado
 - ii. Objeto directo, objeto indirecto y complemento circunstancial
3. Conjunciones comunes
4. Conectores de enunciado comunes
5. Cognados y falsos cognados
6. Fragmento: un sujeto sin predicado
7. Estructuras que no existen en español

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Traducir textos escritos en idioma inglés utilizando recursos bibliográficos y computacionales para obtener información relacionada con la tecnología de las energías renovables con una actitud de fidelidad al texto original.

Contenido

Duración

5. **ENFOQUES PARA TRADUCCIÓN TÉCNICA**
2. Familiaridad con el contexto
3. Selección de diccionarios técnicos
4. Recursos alternativos
 - i. Consulta a expertos
 - ii. Foros de traductores en Internet
 - iii. Neologismos
5. La necesidad de un glosario personal
6. Fidelidad al texto original

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Comprender y utilizar vocabulario técnico relacionado con el proceso de medición, interpretando términos básicos de manuales de equipos de medición para recibir y expresar ideas relacionadas con su programa de estudios, con una actitud objetiva y honesta y con responsabilidad.

Contenido

Duración

6. **MEDICIONES Y DISPOSITIVOS DE MEDICIÓN**
2. Términos relacionados con el proceso de medición
3. Términos relacionados con el registro de datos
4. Términos relacionados con mediciones eléctricas
5. Términos relacionados con mediciones de presión y temperatura
6. Términos relacionados con las energías renovables.

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

No. De Taller	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
Unidad 1				
1. Diferentes tipos de textos	Utilizar apropiadamente diferentes tipos de textos populares y académicos, destacando sus propósitos específicos a través de la determinación de sus similitudes y diferencias para evaluar la calidad de la información que contienen, con una actitud crítica y abierta a la investigación	Realizar un ensayo en español basado en una investigación bibliográfica de literatura en la lengua inglesa, poniendo énfasis en la selección apropiada de las fuentes, la validación de la información y el formato correcto para presentar las referencias	Acceso a Internet, Libros, revistas y periódicos	2 horas
Unidad 2				
2. Inglés para propósitos específicos/ Inglés general	Identificar con una actitud objetiva los diferentes registros del idioma inglés a través de sus diferencias geográficas y socioculturales para seleccionar el más apropiado para una aplicación específica.	Realizar un ensayo breve en dos versiones que correspondan a dos distintos registros del inglés, especificando para qué propósito sería adecuado cada uno de ellos.	Acceso a Internet, Libros, revistas y periódicos	4 horas
Unidad 3				
3. Uso del diccionario técnico	Utilizar los diferentes tipos de diccionarios disponibles, seleccionándolos a través de estrategias de identificación de sus propósitos específicos para traducir textos del inglés al español, con una actitud creativa y abierta a los neologismos.	Realizar la traducción de un texto del inglés al español que este relacionado con su programa de estudios y que de preferencia contenga términos de reciente creación que no tengan traducción establecida al español.	Diccionarios diversos, acceso a Internet, Libros, revistas y periódicos	6 horas
Unidad 4				

INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

4. Lectura y escritura de un texto en inglés	Escribir textos en inglés utilizando las reglas gramaticales básicas para recibir y expresar ideas relacionadas con la ciencia y la tecnología, con una actitud de respeto a la diversidad	Redactar un ensayo en idioma inglés sobre un tema de su programa de estudios, en el que los enunciados estén debidamente estructurados y conectados	Diccionarios diversos, acceso a Internet, Libros, revistas y periódicos	6 horas
Unidad 5				
5. Enfoques para traducción técnica	Traducir textos escritos en idioma inglés utilizando recursos bibliográficos y computacionales para obtener información relacionada con la tecnología microelectrónica con una actitud de fidelidad al texto original.	Realizar la traducción de un texto del inglés al español que este relacionado con un tema de su programa de estudios donde aplique todas las competencias adquiridas previamente en el curso.	Diccionarios diversos, acceso a Internet, Libros, revistas y periódicos	6 horas
Unidad 6				
6 Mediciones y dispositivos de medición	Comprender y utilizar vocabulario técnico relacionado con el proceso de medición, interpretando términos básicos de manuales de equipos de medición para recibir y expresar ideas relacionadas con su programa de estudios, con una actitud honesta.	Redactar un ensayo en idioma inglés sobre un tema relacionado con el equipo de medición, donde aplique todas las competencias adquiridas previamente en el curso.	Manuales de equipo de medición, diccionarios diversos, acceso a Internet, Libros, revistas y periódicos	6 horas

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Discusión en el grupo en horas de clase y trabajo individual en horas de taller.
 El docente orienta al estudiante para encontrar las fuentes de información más apropiadas para sus propios intereses.
 El estudiante lee, escribe, investiga y expone.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterio de calificación

Traducciones y ensayos 60% Exámenes 40%

Criterio de acreditación

Para acreditar la materia debe reunir el 80% de las asistencias Mínimo aprobatorio 60

Debido a la diversidad de niveles de inglés de los alumnos, los ensayos se calificarán de acuerdo al progreso del estudiante con respecto a su nivel inicial, en lugar de hacerlo en comparación con los otros estudiantes.

Los exámenes determinarán sistemáticamente las técnicas que el estudiante maneja débil o fuertemente, para realimentarlo y mejorar así la calidad de sus traducciones y ensayos.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Brieger & Pohl, Technical English: Vocabulary and Grammar, Summertown Publishing
 Diccionario enciclopédico de términos técnicos English-Spanish, Spanish-English, McGraw-Hill.

Complementaria

Beigbeder, Federico, Diccionario técnico Inglés-Español, Español-Inglés, Ed. Díaz de Santos
 The Oxford Spanish Dictionary Spanish-English, English-Spanish, Oxford University Press.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Unidad Académica: Facultad de Ingeniería Mexicali

Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Licenciatura

Vigencia del plan: 2009-2

Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Información Geográfica 5. Clave: _____

6. HC: 2 HL 2 HT _____ HPC _____ HCL _____ HE _____ CR 6

7. Ciclo Escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica

9. Carácter de la Unidad de Aprendizaje: Obligatoria _____ Optativa X

10. Requisitos para cursar la Unidad de Aprendizaje: _____

Formuló: Dr. Alejandro Adolfo Lambert Arista

VoBo. _____

Fecha: Enero de 2009

Cargo: _____

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Introducir a los estudiantes de Ingeniería en Energías Renovables en el conocimiento y manejo del hardware, software y datos geográficos que constituyen a los Sistemas de Información Geográfica para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas información que define la localización de un objeto espacial en un sistema de coordenadas con la finalidad de resolver problemas de planificación y gestión.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Elaborar y diseñar cartografía digitalizada y georeferenciada para el manejo de los sistemas de información geográfica que permitan identificar y clasificar los recursos energéticos renovables en las distintas zonas geográficas del país, de manera objetiva, responsable y respetuosa del medio ambiente.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

- Elaboración de Sistemas de Información Geográfica donde se expliquen las estructuras de datos y los algoritmos empleados, los métodos de almacenamiento, los modelos de bases de datos, las fuentes de error y exactitud de los mapas, las diferencias entre los sistemas basados en vectores y *raster*.
- Resolución de ejercicios y problemas en clase, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Describir con objetividad los Sistemas de Información Geográfica, para entender cómo y en qué áreas se aplican y que ventajas ofrece su uso, con actitud crítica responsable y honesta.

Contenido temático:

Duración: 3 horas

I Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG o GIS por sus siglas en inglés)

- 1.6 Introducción
- 1.7 Disciplinas y tecnologías relacionadas
- 1.8 Principales áreas de aplicación
- 1.9 Representación de la realidad
- 1.10 Dato geográfico
- 1.11 Escalas de medida
- 1.12 Fuentes de datos
- 1.13 Modelos de datos

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Describir con objetividad qué son y cómo se generan las proyecciones cartográficas aplicando los conceptos de coordenadas geográficas y coordenadas UTM, así como el manejo de diferentes escalas, para la interpretación de mapas cartográficos, con actitud crítica responsable y honesta.

Contenido temático:

Duración: 9 horas

II Principios básicos de cartografía

- 2.1 Proyecciones cartográficas
- 2.2 Coordenadas geográficas
- 2.3 Coordenadas UTM
- 2.4 Proyección plana
- 2.5 Datum ITRF92

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Describir qué son y cómo se generan los Modelos Digitales de Elevación, mediante su uso y manipulación, para incorporar la información obtenida de ellos a los Sistemas de Información Geográfica, con actitud objetiva, responsable y disposición al trabajo.

Contenido temático

Duración: 9 horas

III Modelos digitales de elevación

- 3.1 Qué son los Modelos Digitales de Elevación
- 3.2 Cómo se manipulan los MDE y para que se utilizan
- 3.3 Cómo incorporar la información obtenida en los MDE
- 3.4 Generación de los modelos digitales de elevación a partir de curvas de nivel

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Desarrollar un mapa geográfico especializado, mediante el uso y manipulación de imágenes satelitales, para identificar y clasificar zonas geográficas de interés particular de acuerdo al área de aplicación, con objetividad, responsabilidad y honestidad.

Contenido temático

Duración: 9 horas

IV Teledetección

- 4.1 Principios físicos de la teledetección
- 4.2 Historia de la adquisición de imágenes espectrales
- 4.3 Diferentes tipos de imágenes satelitales
- 4.4 Imágenes de alta y baja resolución
- 4.5 Estudios de uso de suelo a través de la teledetección

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Manejar un Sistema de Información Geográfica utilizando una cartografía digital base y el software especializado para identificar y clasificar regiones geográficas de interés en el área de las energías renovables, de manera objetiva, responsable y respetuosa del medio ambiente.

Contenido temático

Duración: 9 horas

V Sistemas de Información Geográfica

- 5.1 Desarrollo histórico de los Sistemas de Información Geográfica
- 5.2 Sistema raster
- 5.3 Sistema vector
- 5.4 Bases de datos
- 5.5 Desarrollo de cartografía digital

ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración (hrs)
<p style="text-align: center;">Práctica 1: Entorno de Trabajo</p>	<p>Describir las herramientas de hardware y software que utilizará para elaborar Sistemas de Información Geográfica e identificará los sitios Web en los que podrá encontrar información referente al tema.</p>			2
<p style="text-align: center;">Práctica 2: Modelos Digitales de Elevación</p>	<p>Emplear las herramientas de desarrollo para crear un Modelo Digital de Elevación.</p>			6
<p style="text-align: center;">Práctica 3: Teledetección</p>	<p>Emplear las herramientas de software para el manejo e interpretación de imágenes satelitales.</p>			10
<p style="text-align: center;">Práctica 4: Generación de un Sistema de Información Geográfica</p>	<p>Emplear las técnicas y herramientas descritas en clase para generar una cartografía base y elaborar así el Sistema de Información Geográfica</p>			10

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Este curso se lleva a cabo en dos partes, una en el aula y otra en el laboratorio. En el aula se discutirán los aspectos teóricos; mientras que en el laboratorio se trabajará con el software especializado para la elaboración de los GIS.

Se trabaja en forma individual o grupal y se emplean técnicas y métodos adecuados a la temática.

El docente funge como guía del proceso enseñanza aprendizaje, introduce al estudiante en los contenidos del curso para el logro de las competencias.

El estudiante realiza lecturas, tareas, investiga y expone.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterio de calificación

Tareas, investigación o exposiciones 20% Exámenes parciales 80%

Criterio de acreditación

Para acreditar la materia debe reunir el 80% de las asistencias Mínimo aprobatorio 60

Tareas con orden, limpieza y entrega puntual

Investigación con limpieza, ortografía, redacción y entrega puntual

Exposición con claridad, profundidad, material de apoyo y control del grupo

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Manuales de usuario del IDRISI 32.2;
MAPiNFO v. 7
y de Arcview 9.0

Complementaria

Kraak, M.L. y F.J. Ormiling. 1996. Cartography: visualization of spatial data. Logman. USA..
Tomilin, C.D. 1990 Geographic Information System and cartographic modeling. Englewood, Cliffs Prentice Hall USA.
Wolf, P.R. 1990. Elements of photogrametry. McGraw-Hill Internacional Book Co. USA.