

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA MEXICALI**



**PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL PROGRAMA
EDUCATIVO DE INGENIERO MECÁNICO
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA MEXICALI**

Mayo del 2009

Dr. Gabriel Estrella Valenzuela
Rector

Dr. Felipe Cuamea Velázquez
Secretario General

Arq. Aarón Gerardo Bernal Rodríguez
Vicerrector Campus Mexicali

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

Comité Coordinador del Proyecto:
M.C. Rigoberto Zamora Alarcón
M.C. Elvira Aurora Rodríguez Velarde

Colaboradores del Proyecto
Dr. Víctor Nuño Moreno
Psic. María del Socorro Herrera Delgado

Asesores:
Lic. Saúl Fragoso González
Lic. Cruz Olivia Ponce Reyes
Lic. Luis Gerardo Hirales Pérez
MC. Irma Rivera Garilbaldi

ÍNDICE

I. Introducción de la propuesta	3
II. Justificación de la propuesta	5
2.1. Antecedentes	6
2.2. Justificación para la Modificación del programa	7
2.3. Análisis y Diagnósticos Internos y Externos.....	12
2.3.1 Diagnóstico Interno	12
2.3.2 Diagnóstico Externo	16
III. Filosofía Educativa	22
IV. Descripción de la propuesta	25
4.1. Etapa básica	25
4.2. Etapa disciplinaria	26
4.3. Etapa terminal	27
4.4. Modalidades de aprendizaje y obtención de créditos	27
4.5. Movilidad académica	29
4.6. Servicio social	29
4.7. Practica profesional.....	30
4.8. Idioma extranjero	31
4.9. Vinculación	31
4.10. Titulación	34
4.11. Tutorías académicas	35
4.12. Formación de valores.....	37
V. Requerimientos de Implementación	39
5.1. Organización académica	40
5.2. Descripción de la planta académica	48
5.3. Requerimientos de infraestructura	49
5.4. Recursos financieros.....	53
5.5. Estrategias de difusión.....	53
VI. PLAN DE ESTUDIOS	
6.1. Perfil de ingreso	54
6.2. Perfil de egreso	55
6.3. Campo ocupacional	56
VII. Sistemas de evaluación	
7.1. Movimientos y formas de realizar la evaluación	57
7.2. Evaluación colegiada del aprendizaje	58
VIII. Características de las Unidades de aprendizaje	
8.1. Características por etapa de formación.	65
8.2. Distribución de créditos por etapa de formación.....	67
8.3. Características de las unidades de aprendizaje.....	68
IX. Tipologías	71
9.1. Mapa Curricular.	75
X. Equivalencias	76
XI. Evaluación externa	
XII. Descripción genérica de las unidades de aprendizaje	77
XIII. Programas de unidades de aprendizaje área básica	139

I.- INTRODUCCIÓN

La Universidad Autónoma de Baja California en el afán de compartir y aportar a la sociedad a través de sus funciones sustantivas, propone y extiende a su consideración la modificación del plan de estudios del programa educativo de Ingeniero Mecánico de la Facultad de Ingeniería de Mexicali, y la homologación de su tronco común con el resto de los programas educativos del área de ingeniería y tecnología que ofrece la UABC a excepción del programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales.

En esta propuesta, se presentan los puntos esenciales para la operación y funcionamiento del programa, así como del tronco común homologado. En su primer parte se describe la justificación del programa de estudios, y la filosofía educativa sobre la cual fue modificado y diseñado, en la que se fundamentan sus actividades académicas y administrativas. En la segunda parte del documento se presenta la descripción genérica del plan de estudios, donde se presenta la estructura y conformación del programa. La última parte consiste en la descripción cuantitativa del programa, donde se puede apreciar: la distribución de las unidades de aprendizaje y créditos que componen el plan, las competencias generales y competencias específicas del programa educativo, los programas de las unidades de aprendizaje desglosados en temas, competencias y evidencias de desempeño, ya condensados y homologados con los otros programas de Ingeniería mencionados en la presente propuesta.

El programa aquí propuesto se ha diseñado con la filosofía y el enfoque en competencias en la formación del profesional, y la flexibilidad curricular sobre la base de su estructura académica y administrativa, todo esto considerando la 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. La propuesta toma 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) y evaluadores como el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL), por la Coordinación de Formación Básica y Coordinación de Formación Profesional y Vinculación Universitaria de la Universidad Autónoma de Baja California. Lo anterior se complementa con investigaciones, aplicaciones de cuestionarios empresariales y comparativos con las universidades que implican una competencia, tanto regional, nacional e internacional, tales como la Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Autónoma de México e ITESM, entre otras. La modificación se realiza conservando las bases firmes del perfil que corresponde a este programa, así como apegada a los principios, misión y visión de la Universidad Autónoma de Baja California.

La diferencia entre el plan propuesto y el actual del programa educativo de ingeniero mecánico básicamente se puede considerar en tres aspectos, el primero corresponde a la mayor cantidad de unidades de aprendizaje y semestres del plan anterior, en segundo lugar el plan propuesto incluye recomendaciones, acerca de unidades de aprendizaje adicionales y reforzamientos de algunas áreas de conocimiento, por parte de los organismos que se consideran como evaluadores de la educación superior en México, y en tercer lugar, se incluye unidades de aprendizaje y recomendaciones de reforzamiento de algunas áreas del conocimiento obtenidas por parte de los catedráticos del programa, de la academia, y del exterior a través de las encuestas realizadas en el sector productivo y a egresados.

II.- JUSTIFICACIÓN DE PROPUESTA (misión, visión)

Hoy en día se observa como el desarrollo generado por la ingeniería ha tenido un impacto económico y social en nuestra sociedad. La ventaja competitiva se basa cada vez más en la innovación tecnológica, así como de la capacidad de aplicar y adaptar nuevas tecnologías a los procesos productivos de bienes y servicios. La ingeniería en la totalidad de sus ramas y especialidades, es actualmente objeto importante de análisis y reflexión en relación con sus tendencias, la función que en el ámbito socioeconómico nacional y regional desempeña y la formación de sus cuadros en los diferentes niveles, y no aplicado sólo a la industria de la transformación, sino además a otros sectores productivos.

La modificación del programa educativo de Ingeniero Mecánico toma como guía los principios filosóficos y normativos que nuestra Institución tiene establecidos para los procesos de modificación de un plan de estudios; cumple de manera específica la *“Guía Metodológica para la Creación, Modificación y Actualización de los Planes de Estudio de la Universidad Autónoma de Baja California”*. Así mismo, las instancias externas tienen la función de certificar o evaluar los niveles de funcionalidad de la Institución y del aprovechamiento de los egresados de estos programas de estudio emitiendo los criterios y recomendaciones.

La modificación del Programa Educativo de Ingeniero Mecánico, responde a los objetivos planteados en el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Autónoma de Baja California 2007-2010. Las tendencias de globalización actuales visualizan la integración de estrategias para facilitar el acceso a la tecnología y al conocimiento. Se pretende impulsar la investigación para el desarrollo de tecnología y al mismo tiempo una educación que promueva la adquisición de habilidades que sean útiles en el desarrollo de competencias laborales y de formación integral.

La modificación del programa educativo de Ingeniero Mecánico es oportuna tomando en cuenta que la UABC se encuentra en un punto considerado estratégico para el intercambio económico con los Estados Unidos de América, ya que el crecimiento de la industria de la transformación y el desarrollo de los sistemas productivos de servicios, constituye una parte importante de la economía regional en términos de generación de empleos y desarrollo del sector productivo, así mismo ocurre con la generación de electricidad ya sea por medios geotérmicos o por métodos alternos más ecológicos y de ahorro de energéticos. Es necesario 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 el diseño de productos y procesos de transformación, así como la creación de bienes y servicios, y en la proyección y administración de los sistemas de termofluidos relacionadas a dichos procesos, incrementando su compromiso hacia la calidad y las posibilidades de competencia respetando el medio ambiente de su entorno.

Se plantea ofrecer una modificación educativa en la Universidad Autónoma de Baja California en su Plan de Desarrollo Institucional 2007-2010 que responda a los nuevos retos de hacer ciencia y generar tecnología, se ha instituido políticas y programas estratégicos, a través de los cuales 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.

La UABC se encuentra en revisión y rediseño de sus programas de licenciatura, dirigiéndolos a un enfoque basado en competencias profesionales en su formación, 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 necesidades detectadas.
- Optimizar los recursos físicos y humanos de la UABC.
- 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.

2.1 Antecedentes

El proceso de modificación de los programas educativos de ingeniería responde a los inicios de este Siglo XXI a un mundo globalizado donde la competencia e interdependencia tecnológica y económica es parte de nuestro quehacer cotidiano. Es por ello que la modificación del programa educativo de Ingeniero Mecánico representa las expectativas actuales de nuestro cambiante entorno, el reto es ofrecer a la sociedad, renovados ingenieros que tengan la habilidad de innovar, diseñar, construir, instalar y fabricar tanto bienes como servicios con mejor tecnología, más eficientes y con mayor valor agregado en su función, a los menores costos posibles.

Para tales fines desde los años de vigencia del programa educativo se han realizado 4 modificaciones y en todas ellas se ha demostrado el éxito de nuestros egresados no solo a nivel regional o nacional sino también internacional.

La instalación de diversas industrias en el país requieren de profesionales altamente capacitados en sistemas de manufactura, diseño de productos y procesos de los sectores de la industria, así como de los sistemas térmicos y de fluidos que la empresa o la comunidad requiera, el programa de

Ingeniero Mecánico es ofertado por dos instituciones de educación pública, la UABC y el Instituto Tecnológico de Mexicali, y por una institución de educación privada que es el Centro de Enseñanza Técnica y Superior, siendo la UABC, la única institución en el estado que ofrece el programa de estudios de Ingeniero Mecánico acreditado por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) a través del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), y cuenta con la certificación de ISO 9001-2000 en diversos laboratorios como el de manufactura integrada por computadora, taller de máquinas herramientas, circuitos eléctricos y mecánica de fluidos.

Además, considerando que en el Plan de Desarrollo Institucional 2007-2010 y en los Planes de Desarrollo de la DES (Dependencias de educación superior) se reconoce la necesidad de actualizar los planes y programas e incrementar la oferta educativa y se compromete a instrumentar los programas académicos afines a la DES de Ingeniería que permitan el fortalecimiento de éstas y promueva la consolidación de los Cuerpos Académicos, consideramos que si deseamos mantener nuestro plan de estudios vigente con una formación acorde a las necesidades de su entorno y que les permita ser competitivos a nivel nacional e internacional es fundamental la modificación del programa de estudios del programa educativo de Ingeniería Mecánica.

2.2 Justificación para la Modificación del Programa de Ingeniero Mecánico

Es importante destacar que el área de Ingeniería Mecánica se encuentra en evolución constante, siendo en la actualidad una de las áreas que representa un alto impacto en las dinámicas y funciones del medio socioeconómico regional, así como en el desarrollo económico nacional e internacional. De acuerdo con las recomendaciones de CIEES y CACEI, incluir cursos que promuevan valores, el trabajo interdisciplinario, el desarrollo de habilidades de aprendizaje y una formación emprendedora, el dominio de aptitudes y habilidades propias del área, revisar el plan de estudios como mínimo cada 4 años, a fin de que las unidades de aprendizaje y sus contenidos estén actualizados, reestructurar los grupos de las unidades de aprendizaje del plan de estudios, incorporar métodos de enseñanza distintos del tradicional, incorporar programas de desarrollo de investigación y proyectos tecnológicos. Además, considerando que el proyecto de desarrollo de los Cuerpos Académicos de las Dependencias de Educación Superior de Ingeniería y Tecnología, fundamenta su desarrollo en las políticas institucionales considerándose a la “atención integral al alumno” como la política central del modelo estratégico, en el Plan de Desarrollo Institucional 2007-2010 y en los Planes de Desarrollo de las DES de Mexicali, se reconoce la necesidad de actualizar los planes y programas e incrementar la oferta educativa y se compromete a instrumentar los programas académicos afines a la DES de Ingeniería que permitan el fortalecimiento de éstas y promueva la consolidación de los Cuerpos Académicos.

Sobre la base de lo anterior, consideramos que si deseamos mantener nuestro plan de estudios vigente con una formación acorde a las necesidades de su entorno y que les permita ser competitivos en el ámbito nacional e internacional, es fundamental y urgente la modificación del programa de estudios del programa educativo de ingeniero mecánico.

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 modificación del programa educativo de Ingeniero Mecánico, 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.

La localización geográfica en que se encuentra nuestra entidad, se considera privilegiada por estar en un punto estratégico para el intercambio económico y la movilidad social, caracterizándose como una región con vocación agrícola, comercial, turística e industrial, y de gran atractivo para la inversión extranjera, principalmente en la industria maquiladora, además se ha impulsado igualmente el rubro de los servicios, alcanzando un desarrollo considerable en los últimos años; en este sentido una de las profesiones que siempre se ha vinculado con el desarrollo integral de estas actividades es la del ingeniero Mecánico.

Para la modificación del plan de estudios del programa educativo de Ingeniero Mecánico se ha llevado a cabo un análisis minucioso por medio de un estudio de diagnóstico, donde los resultados nos indican que persiste una demanda de ingenieros mecánicos con nuevos conocimientos tecnológicos, habilidades y actitudes, que a la fecha, no está totalmente cubierta por los profesionistas del estado.

El nuevo plan de estudios del programa educativo de Ingeniero Mecánico está diseñado y estructurado complementando al plan anterior, por una parte, para cumplir con los lineamientos del nuevo estatuto escolar de la UABC, vigente desde agosto del 2006; y por otra, para dar cumplimiento cabal a los requerimientos para la formación integral de Ingenieros Mecánicos 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 modificaciones más importantes son:

El diseño del nuevo plan de estudios del programa educativo de Ingeniero Mecánico, se basa en el modelo de competencias profesionales.

En la Etapa Básica se incorpora el Tronco Común Homologado, vigente para todos los programas educativos de ingeniería que ofrece la UABC, la única que no lo comparte es la de Licenciados en Sistemas computacionales.

En la etapa Terminal, se incorpora la modalidad de acreditación de Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos.

Los beneficios de esta modificación y homologación, 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.

En el marco de la visión del Sistema de Educación Superior al año 2020, propuesto por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), se enfatizan puntos neurálgicos como la necesidad de mecanismos que aseguren la calidad académica, el uso de modelos innovadores de educación y la importancia de facilitar la incorporación de los egresados al mercado laboral y de proporcionar salidas intermedias.

La política federal educativa en México para la educación superior, puntualiza en el Programa Sectorial de Educación 2007-2012 lo siguiente:

- La incorporación de enfoques educativos centrados en el aprendizaje.
- La actualización de planes y programas de estudio y su flexibilización.
- El uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación en la impartición de los programas educativos.
- La mejora de los procesos e instrumentos para la evaluación del aprendizaje.

En el contexto nacional la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), en su documento estratégico en Programas de las Instituciones de Educación Superior, señala la innovación como estrategia “para hacer frente al crecimiento cuantitativo, al tiempo que se busca mejorar cualitativamente la calidad, es indispensable explorar nuevos modelos de interacción maestro/alumno, establecer planes de estudio menos cargados de horas de clase y sistemas de estudio que aprovechen la tecnología contemporánea en especial los sistemas computarizados y redes

virtuales entre otras innovaciones.” Y en este mismo documento se añade que transformación es un cambio radical: pasar de un modelo centrado en la enseñanza, a un modelo centrado en los procesos de aprendizaje.

• **Algunos indicadores de la educación tecnológica en México.**

Hasta el 2002 había en el país del orden de 1,300 instituciones de educación superior agrupadas en universidades tecnológicas, educación normal, educación tecnológica, universidades públicas e instituciones particulares. En éstas se imparten alrededor de 375 programas educativos, con una matrícula total superior al millón 600 mil alumnos, sin incluir posgrado. En este universo las Instituciones de Educación Superior (IES) de perfil tecnológico representan el 15% de las instituciones y concentran la quinta parte de la matrícula nacional.

Esta información nos permite una primera apreciación, en el sentido de que es mayor la matrícula relativa que la proporción correspondiente en el número de instituciones. Pero se tiene que en la IES en general, la propia demanda social y los requerimientos del entorno han originado que se ofrezcan, aunque en menor proporción, programas educativos de distintas áreas.

Haciendo un análisis por área del conocimiento tomando en cuenta que ANUIES establece seis grupos, donde se incluye el número de subáreas, programas educativos y matrícula por grupo. Referimos específicamente al área de ingeniería y tecnología, podemos observar que su perfil es muy variado y amplio, pues abarca 115 programas educativos agrupadas en 29 subáreas.

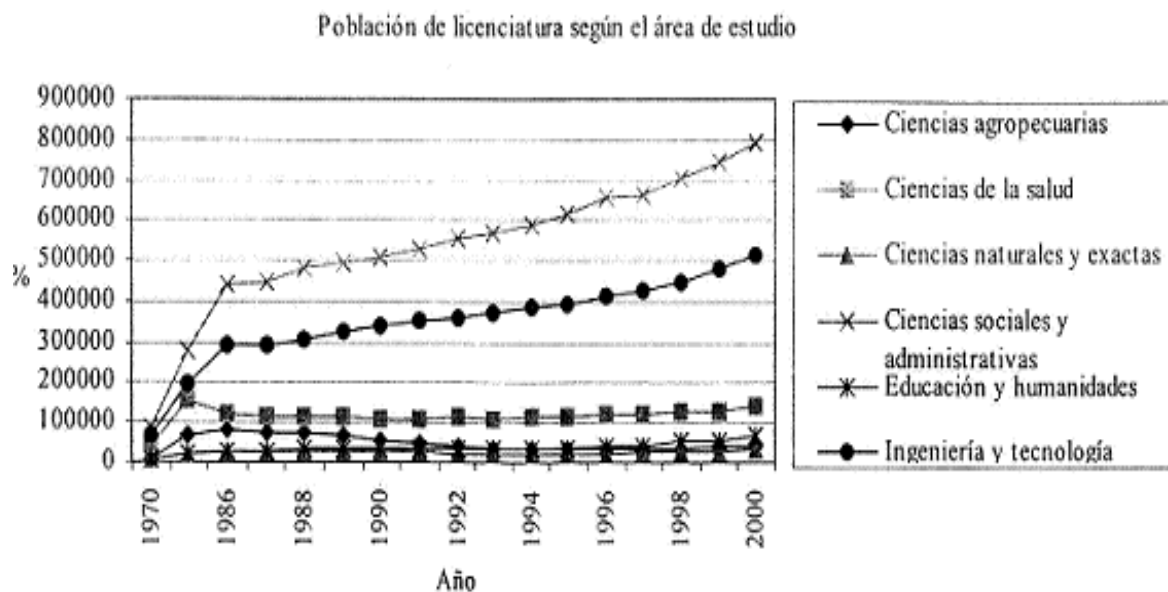
Concentración por áreas del conocimiento en el año 2002

Áreas	Número de Subáreas	Número de programas educativos	Matrícula	% Participación matrícula
1. Ciencias Agropecuarias	8	50	42,493	2.40
2. Ciencias de la Salud	10	32	154,817	8.74
3. Ciencias Naturales y Exactas	9	30	34,541	1.94
4. Ciencias Sociales y Administrativas	23	90	860,132	48.54
5. Educación y Humanidades	11	58	81,057	4.57
6. Ingeniería y Tecnología	29	115	598,929	33.81
Total	90	375	1,771,969	100

“Orientar la Formación de Ingenieros al desarrollo económico y social” Ing. Fernando L. Echeagaray Moreno en el III Congreso Nacional Academia de Ingeniería, México D.F. 17 octubre 2007

Una mejor perspectiva de las tendencias en los programas educativos del área de ingeniería se tiene al comprar la evolución entre todas las carreras. Se ve claramente que las áreas de ciencias sociales y administrativas, junto con la de ingeniería y tecnología, concentran la mayor parte de la población de licenciatura. Cabe señalar que esta distribución por área del conocimiento se ha registrado con ligeras variaciones en los últimos 10 años.

Evolución de la población de licenciatura en México por área de estudio, 1970-2000.



“Orientar la Formación de Ingenieros al desarrollo económico y social” Ing. Fernando L. Echeagaray Moreno en el III Congreso Nacional Academia de Ingeniería, México D.F. 17 octubre 2007

Aquí cabe hacer una reflexión adicional. A diferencia de otros países, en los cuales se aprecia que los estudiantes eligen la carrera influidos por efectos coyunturales, específicamente de mercado o de posición de prestigio, en México no se puede afirmar esto. Parece que la motivación más importante es la presión familiar a estudiar una carrera universitaria, sin importar cual. Por ejemplo, se ha insistido por todos los medios que carreras como Contaduría, Leyes, Administración de Empresas, Ingeniería en Computación e Industrial están saturadas y, por lo tanto, las oportunidades de empleo son menores y los salarios bajos. Sin embargo, siguen siendo las más demandadas.

2.3 Análisis y Diagnósticos Internos y Externos.

Uno de los elementos más importantes que sustentan la presente propuesta de modificación al plan de estudios para el programa educativo de Ingeniero Mecánico, es el análisis e integración de un diagnóstico, que en términos generales nos permitió conocer e interpretar las principales problemáticas del ejercicio profesional y las competencias que esta profesión requiere para cumplir su labor social y que permita el desarrollo personal y profesional del egresado del programa educativo de Ingeniero Mecánico, así como su impacto y trascendencia en su medio social, profesional y ambiental.

Este diagnóstico comprendió dos ámbitos: el proceso y recursos formativos, así como el ejercicio y desempeño de la profesión, por lo que a continuación se describen las metodologías, criterios y resultados.

2.3.1 Diagnóstico Interno.

- **Plan de estudios actual.**

Con base en el análisis comparativo que comprendió el número y distribución de unidades de aprendizaje, valoración y criterios de asignación de créditos, seriación o requisitos de las unidades de aprendizaje, optatividad y las áreas terminales o de énfasis, se detectó y concluyó que:

1) *Las principales fortalezas del actual plan de estudios son:*

- La distribución y seriación de las unidades de aprendizaje resulta coherente y permite la adquisición de conocimientos en forma ordenada.
- La creación y funciones de las tutorías académicas.
- La versatilidad para la actualización o incorporación de unidades de aprendizaje.
- Cumple con los lineamientos de los comités acreditadores de la enseñanza de la ingeniería.
- Cuenta con servicio social profesional asociado a la currícula.
- Movilidad estudiantil nacional e internacional.
- Ayudantías de investigación.
- Vinculación con el sector productivo mediante estadías de aprendizaje.
- Las prácticas profesionales asociadas a la currícula.

2) *Las principales debilidades del actual plan de estudios son:*

- Existen unidades de aprendizaje optativas (refrigeración, sistemas de manufactura, manufactura asistida por computadora) que deben ser obligatorias.
- Falta consolidar el área de proyectos de desarrollo sustentable.
- Por la optatividad dejaban libre el área térmica y fluidos
- Se tenían unidades de aprendizaje de térmicas con laboratorios que no se equiparon.

- **Opinión de la academia y los docentes.**

En la frontera se ha visto la necesidad de formar profesionales y técnicos avanzados, provocado en gran parte por la complejidad y diversidad técnica de la industria. La tecnología se modifica rápidamente lo cual obliga a definir actividades intensivas de modificación y formación en los puestos de trabajo y readaptación de trabajos calificados y semicalificados en las habilidades y destrezas necesarias para los empleos que se requieran.

No se puede hablar de incrementar la productividad, eficiencia, flexibilidad, rendimiento o disminuir los desperdicios y defectos si no se tiene una formación que tenga actitudes y valores que reflejen un cambio en el México que se quiere ver y trascender en los que necesitan y confían en ámbitos de la Ingeniería.

Por otra parte, en las reuniones de la academia de Ingeniería Mecánica, se discutió entre los integrantes, que el plan de estudios vigente, en el cual por su flexibilidad podían no llevar unidades de aprendizaje importantes de las dos áreas terminales, térmica-fluidos y de Diseño-manufactura, debilitándolos en los conocimientos fundamentales que debe poseer todo ingeniero mecánico, razón por la cual se determinó por consenso, que cualquier egresado del programa educativo de **Ingeniero Mecánico**, debe de adquirir los conocimientos fundamentales y básicos que competen al área de la ingeniería mecánica.

Se convocaron y llevaron a cabo reuniones de trabajo con las Academias de Ingeniería Mecánica, donde se presentaron y fueron planteados ante los integrantes, el procedimiento y políticas para la modificación, así como los resultados de la encuesta aplicada a los empleadores y egresados. De estas reuniones se obtuvieron, entre otras, las siguientes recomendaciones:

- Se detectó que muchos alumnos por la optatividad dejan áreas térmicas y de fluidos
- Se revisaron los contenidos temáticos de las unidades de aprendizaje del plan actual, para identificar si los conocimientos están acordes a las condiciones actuales que demanda el país.
- Se respaldó la disminución en la cantidad de créditos necesarios para egresar del programa educativo de Ingeniero Mecánico.
- Se analizó el perfil del Ingeniero Mecánico y se propusieron las diferentes secuencias de áreas de conocimiento que culminan en unidades de aprendizaje integradoras, requeridas para alcanzar las competencias generales establecidas en el plan de estudios.

El plan propuesto de modificación del programa educativo de **Ingeniero Mecánico**, incluye las indicaciones realizadas por CACEI, para conservar su acreditación. Este plan, incluye unidades de aprendizaje o unidades de aprendizaje integradoras de conocimientos, incluyéndose así mismo una serie

de competencias, habilidades y actitudes en esta propuesta que vienen a reforzar al mismo en áreas del conocimiento.

- **Comparativo con otros planes de estudio de instituciones de reconocido prestigio.**

Las unidades de aprendizaje aquí mostradas las podrán encontrar con otro nombre en las instituciones relacionadas, inclusive en otros semestres, pero en su contenido son semejantes

ETAPA BÁSICA	UNAM	UANL	ITESM	CETYS	ITM	85%
Álgebra lineal	1	1	1		1	80%
Calculo diferencial	1	1	1	1	1	100%
Calculo integral	1	1	1	1	1	100%
Calculo Multivariable	1		1	1	1	80%
Circuitos	1	1	1		1	80%
Comunicación oral y escrita	1	1	1	1		80%
Desarrollo humano	1	1	1	1	1	100%
Dinámica	1	1	1	1	1	100%
Ecuaciones Diferenciales	1	1	1	1	1	100%
Electricidad y Magnetismo	1	1	1	1	1	100%
Estática	1	1	1		1	80%
Introducción a la ingeniería		1	1	1		60%
Metodología de la investigación				1	1	40%
Métodos Numéricos	1	1		1	1	80%
Probabilidad y Estadística	1	1	1	1	1	100%
Programación	1	1	1	1		80%
Química general	1	1	1		1	80%

ETAPA DISCIPLINARIA	UNAM	UANL	ITESM	CETYS	ITM	81%
Ciencia de los materiales	1	1	1	1	0.5	90%
Circuitos aplicación		1	1			40%
Dibujo mecánico asistido por computadora	1	1	1	1	1	100%
Diseño	1	1	1	1	1	100%
Diseño de elementos de maquinas	1	1	1	1	1	100%
Manufactura	1	1	1	1	1	100%
Maquinas térmicas	1	1			1	60%
Mecánica de fluidos	1	1	1	1	1	100%
Mecánica de fluidos II	1	1			1	60%
Mecánica de materiales	1	1	1	1	1	100%
Mecanismos	1	1	1	1	1	100%
Procesos de manufactura	1					20%
Máquinas herramientas	1	1				40%
Termodinámica	1	1	1	1	1	100%
Transferencia de calor	1	1	1	1	1	100%
Administración de la Producción	1	1	1			60%
Aseguramiento de la calidad	1	1	1		1	80%
Emprendedores		1	1		1	60%
Estructuras socioeconómicas de México	1	1	1		1	80%
Fundamento de instalaciones eléctricas	1	1			1	60%
Ingeniería Económica	1				1	40%
Instrumentación Industrial	1				1	40%
Taller de mantenimiento industrial		1			1	40%
Vibraciones Mecánicas	1	1			1	60%
Recursos humanos	1		1			40%
Seguridad e higiene industrial					1	20%

ETAPA TERMINAL	UNAM	UANL	ITESM	CETYS	ITM	57%
Evaluación de proyectos de desarrollo sustentable	1	1	1		1	80%
Ingeniería asistida por computadora	1	1		1		60%
Máquinas hidráulicas		1				20%
Refrigeración	1	1			1	60%
Sistemas hidráulicos y neumáticos			1	1	1	60%
Sistemas integrados de manufactura	1	1	1			60%
Aire acondicionado	1	1			1	60%
Automatización		1	1	1		60%
Manufactura asistida por computadora	1	1		1		60%
Sistemas de bombeo					1	20%
Taller de dirección y alta gerencia	1		1			40%

2.3.2 Diagnóstico Externo.

- **Resultados de las evaluaciones por entidades acreditadoras y certificadoras.**

- **CIEES.** Se llevó a cabo el diagnóstico - evaluación por parte del Comité de Ingeniería y Tecnología, en representación de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), cuyo informe se recibió en la Facultad de Ingeniería en febrero del año 2000.
- **COPAES (CACEI).** El Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. Llevó a cabo su evaluación del programa educativo de ingeniero mecánico y en enero de 2004, emitió un dictamen de acreditación

Cabe señalar que el comité concedió la acreditación del programa educativo por cinco años a partir de febrero de 2004.

- **Resultado de encuestas a empleadores, egresados, ingenieros mecánicos y docentes.**

El desarrollo tecnológico y su adaptabilidad que se ha venido registrando en los últimos años ha traído como consecuencia la adecuación y/o modificación de los programas de estudios que se ofertan en las instituciones de educación superior, los cuales en primera instancia deben corresponder a una excelencia académica y en segundo lugar responder a las necesidades y expectativas que se requieran en el entorno en el cual se desenvolverán los profesionistas egresados de las misma, convirtiéndose en una modalidad para

obtención de competencias a través de la simulación y solución de casos en unidades con problemas de operación y desarrollo.

La propuesta de modificación del plan de estudios del programa educativo de Ingeniero Mecánico, tiene como objetivo fundamental responder en este orden a las expectativas locales regionales, estatales, nacionales, e internacionales que actualmente se presentan en los diversos escenarios en el área de la ingeniería y tecnología.

Adicionalmente a las recomendaciones y observaciones realizadas por organismos certificadores se realizó un cuestionario con múltiples opciones de respuestas, conformado el mismo, por una serie de preguntas diseñadas por los maestros del programa educativo, con la finalidad de conocer las opiniones comentarios y recomendaciones de los profesionistas egresados y no egresados del programa educativo de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la UABC, acerca de los temas o áreas del conocimiento que consideraban importantes para ser incluidos en el plan de estudios del programa educativo de Ingeniero Mecánico.

Dichos cuestionarios se aplicaron en las diferentes áreas de la industria, servicios, dependencias públicas, privadas, etc, y en todos los niveles o puestos en los que se encontraba laborando un Ingeniero Mecánico, independientemente que fuera egresado de la Facultad de Ingeniería de la UABC o no. Los resultados dieron mayor soporte a la elaboración de la propuesta de modificación, ya que se tomó en cuenta la opinión de muchos profesionistas con experiencia y conocimientos de las necesidades y de los requisitos del perfil académico que debe tener un egresado de un programa educativo de Ingeniero Mecánico, para que este pueda desarrollarse eficientemente en un ambiente laboral competitivo, al ser la región noroeste de México una zona de importante actividad económica para el país, al mismo tiempo de tener un alto desarrollo tecnológico por su intercambio comercial con Estados Unidos de Norteamérica, es necesaria la disponibilidad de profesionistas especializados en el diseño, implementación y administración de sistemas productivos.

Se realizó una serie de entrevistas a empleadores de la localidad, cuyas empresas desarrollan sus actividades productivas y comerciales en planos regionales e internacionales. A continuación se presenta un resumen de las opiniones de los entrevistados en los cuales se destacan, bajo sus puntos de vista, los aspectos más importantes que deben tener los egresados del programa educativo de ingeniera mecánica.

Tabla de conocimientos de mecánica

Conocimientos	Ponderación	Docentes	Egresados	Gerentes	Mecánicos
Administración	60%	62%	63%	78%	36%
Ambiental	44%	38%	50%	50%	36%
Automatización	44%	38%	63%	39%	36%
Calidad	48%	38%	63%	72%	18%
Computación	64%	31%	75%	67%	82%
Construcción	22%	15%	38%	17%	18%
Contabilidad	27%	8%	50%	22%	27%
Control	35%	23%	38%	33%	45%
Control Lógico Prog	36%	23%	50%	33%	36%
Derecho Laboral	21%	0%	38%	17%	27%
Dibujo Asistido Comp	48%	46%	50%	39%	55%
Estadística	61%	31%	50%	72%	91%
Evaluar Proyecto	42%	31%	25%	56%	55%
Hidráulica	50%	31%	75%	22%	73%
Instrumentación	52%	31%	75%	39%	64%
Investigación	47%	46%	50%	28%	64%
Electricidad	45%	31%	50%		55%
Electrónica	49%	23%	50%		73%
Física	63%	31%	75%		82%
Lab View	26%	15%	50%	22%	18%
Liderazgo	43%	31%	50%	83%	9%
Manufactura	53%	54%	75%	72%	9%
Medición	42%	38%	38%	56%	36%
Microcontroladores	31%	15%	50%	22%	36%
Microprocesadores	32%	23%	50%	17%	36%
Neumática	45%	38%	63%	22%	55%
Planeación	33%	31%	25%	56%	18%
Producción	38%	31%	25%	78%	18%
Recurso Humano	30%	23%	13%	56%	27%
Redes	20%	8%	38%	6%	27%
Relación Humana	30%	23%	13%	67%	18%
Robótica	28%	15%	50%	11%	36%
Seguridad Industrial	38%	31%	25%	78%	18%
Simulación	23%	23%	50%	11%	9%
Ventas	4%		0%	11%	0%

Tabla de habilidades de mecánica

Habilidad	Ponderación	Docentes	Egresados	Gerentes	Mecánicos
Administrar	49%	31%	44%	67%	55%
Analizar	87%	92%	100%	83%	73%
Asesorar	34%	23%	56% M	44%	64% M
Auditar	32%	15%	44% M	44%	36%
Comunicar	66%	46%	67%	78%	73%
Coordinar	59%	46%	56% M	67%	64%
Dirigir	49%	31%	56% M	72%	45%
Diseñar	56%	62%	56%	50%	55% M
Evaluar	73%	69%	78%	72%	45% M
Implantar	54%	38%	56%	56%	64%
Instalar	36%	31%	44%	33%	36% M
Interpretar	58%	69%	56%	61%	45%
Investigar	54%	69%	56%	44%	45%
Liderazgo	60%	38%	56%	100%	45%
Lógica	66%	62%	78%	78%	45%
Manejo de Equipo	71%	46% M	67%	83%	64%
Modificar	45%	38% M	56% M	44%	45%
Motivar	46%	31%	44% M	61%	55% M
Optimizar	64%	62%	78%	61%	55%
Organizar	63%	69%	56%	72%	55%
Planear	67%	62%	67%	94%	45%
Programar	60%	46%	67%	61%	64%
Proyectar	65%	62%	67% M	67%	64% M
Reparar	38%	23%	56% M	56%	36%
Seleccionar	40%	31%	44%	44%	64% M
Sintetizar	44%	54%	56% B	33%	55% M
Supervisar	56%	46%	56% M	78%	45%
Tratar Clientes	35%	23% A-M	44%	44%	18%
Vender	21%	31% M	56% B	33%	9%

Tabla de actitudes de mecánica

Actitudes	Ponderación	Docentes	Egresados	Gerentes	Mecánicos
Apoyo	50%	31%	44%	61%	64%
Creatividad	63%	69%	67%	72%	45%
Disciplina	88%	92%	89%	78%	91%
Disponibilidad	69%	54%	78%	72%	73%
Emprendedor	59%	46%	67%	67%	55%
Ética	70%	69%	78%	78%	55%
Honestidad	82%	85%	89%	72%	82%
Imaginación	62%	46%	67%	61%	73%
Iniciativa	81%	54%	89%	89%	91%
Integración	52%	46%	67%	50%	45%
Justicia	34%	46%	33%	39%	18%
Liderazgo	62%	46%	67%	72%	64%
Limpieza	60%	54%	89%	61%	36%
Orden	60%	62%	78%	56%	45%
Organización	74%	69%	100%	61%	64%
Perseverancia	62%	62%	67%	56%	64%
Proactividad	72%	46%	67%	94%	82%
Respeto	59%	62%	78%	67%	27%
Responsabilidad	93%	92%	100%	89%	91%
Sentido Crítico	62%	69%	56%	50%	73%
Solidaridad	49%	31%	89%	50%	27%
Superación	76%	69%	89%	83%	64%
Trabajo en equipo	80%	69%	89%	78%	82%

Tabla de valores determinados por empleadores

Valores determinados por empleadores	%
Disciplina	6%
Emprendedor	6%
Ética Profesional	39%
Honestidad	33%
Lealtad	6%
Liderazgo	17%
Proactivo	11%
Respeto	33%
Responsabilidad	61%
Trabajo en Equipo	17%

Por último tomando en cuenta la dinámica de educativa en que la Universidad Autónoma de Baja California actualmente se encuentra, en este documento se presentan las modificaciones al programa del programa educativo de Ingeniero Mecánico. Esta propuesta de Plan de Estudios consta de 350 créditos en total, considerando un 80% de créditos obligatorios y 20% de créditos optativos. Comparándolo con el plan actual, presenta una reducción de 100 créditos con lo cual un estudiante de tiempo completo con carga normal puede terminar el programa educativo en 8 ciclos lectivos. Estas modificaciones fueron resultado de encuestas aplicadas a empleadores, egresados, maestros y estudiantes del programa educativo. Se tomaron en cuenta las recomendaciones por parte de CIEES, los lineamientos de los organismos acreditadores como el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) y evaluadores como el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL).

III. FILOSOFIA EDUCATIVA

El diseño e implementación del proyecto de modificación de un programa de estudios debe estar rigurosamente fundamentado en los compromisos, en la actividad y en la razón de ser de la institución que lo imparte, por lo que es imperioso dirigir la atención a la filosofía de la misma, lo que conlleva a enfatizar que la UABC es una comunidad de aprendizaje en la cual 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 ello, la institución utiliza los avances de la ciencia, la tecnología y las humanidades para mejorar y hacer cada vez más pertinentes sus funciones. En esta comunidad de aprendizaje se valoran 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, una actitud emprendedora y creativa, la pluralidad, la libertad, respeto y aprecio entre todos sus miembros. La UABC considera a sus miembros (estudiantes, académicos, personal administrativo y de apoyo) como su recurso más valioso y actúa en consecuencia con ello.

Por otra parte, el crecimiento socioeconómico de un país, demanda la participación de todos y cada uno de sus habitantes, a asumir la responsabilidad, a actuar estratégicamente para alcanzar los objetivos de forma eficiente, eficaz y efectiva, por lo que 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 y con su entorno social
- Competentes en su disciplina
- Formados en valores
- Conscientes de la importancia de producir satisfactores con calidad, asegurando la optimización de los recursos y el desarrollo sustentable
- Capaces de enfrentar exitosamente los retos que se les presenten en su quehacer tecnológico y científico

En México, en materia de política económica, la formación de profesionales se ha visto influenciada por las exigencias del nivel competitivo internacional, resultado del proceso de globalización, que incluye como elementos predominantes los avances tecnológicos relacionados con la informática y la comunicación, la apertura de las economías regionales y la transformación de las culturas y por último, el valor central del conocimiento, lo que conmina a una formación polivalente y la adquisición de competencias laborales profesionales que demandan la acreditación de programas y certificación de profesionales desde una perspectiva internacional.

La Universidad Autónoma de Baja California, a partir de su ubicación en el estado fronterizo de Baja California y en estrecha colaboración con los diversos sectores de su entorno y consciente de los cambios que se generan,

ha instituido un modelo de formación de profesionales con capacidad de respuesta para enfrentar el presente y el futuro.

“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:

- 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.
- 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.
- 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.”

Además, la UABC impulsa la implementación de 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 también 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.

El modelo curricular flexible 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, en el trabajo 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 permitan 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

El programa de ingeniero mecánico radica su importancia en los ámbitos: De la industria de la transformación, en la industria extractiva metal-mecánica, en las plantas de generación de energía, en las áreas de producción, en los sistemas hidráulicos, neumáticos y turbomaquinaria, así como de servicios e instalaciones. Por lo que el alumno requerirá de poseer los conocimientos, actitudes, habilidades y valores que les permitan desarrollar y llevar a cabo su práctica profesional.

El plan de estudios modificado es flexible y basado en el modelo por competencias profesionales el cual consta de un total de 350 créditos, distribuidos en tres etapas de formación: básica, disciplinaria y terminal, incluyendo 10 créditos de prácticas profesionales. Consta de servicio social dividido en dos etapas, la primera denominada servicio social primera etapa de 300 horas y el servicio social segunda etapa de 480 horas.

Las etapas de formación del plan de ingeniero mecánico están conformadas por 46 unidades de aprendizaje de las cuales 37 son obligatorias que representa un 80% y 9 unidades de aprendizaje optativas que representan el 20% de flexibilidad de los créditos, cumpliendo con la normatividad recomendada por la institución.

Esta estructura flexible le proporciona al estudiante una formación integral que responde a sus necesidades e intereses y le ofrece la oportunidad de planear conjuntamente con su tutor un proyecto profesional integro en forma razonable con respecto a sus intereses personales y las necesidades sociales, así mismo le permite interactuar con estudiantes y maestros de otras unidades académicas de la UABC e instituciones nacionales e internacionales a través del Programa de Movilidad e Intercambio Estudiantil.

4.1 Etapa Básica.

En esta etapa se esta considerando el tronco común de la facultad de ingeniería; aquí se incluyen las unidades de aprendizaje que contribuyen a la formación básica y elemental del estudiante de las ciencias básicas con una orientación eminentemente formativa, para la adquisición de conocimientos de las diferentes disciplinas que integran unidades de aprendizaje contextualizadas, metodológicas, instrumentales y cuantitativas esenciales para la formación del estudiante. Esta etapa consta de 116 créditos obligatorios distribuidos en 18 unidades de aprendizaje que complementaran su formación.

- **Tronco común**

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.

Son 12 unidades de aprendizaje con 73 créditos que se deben cursar en los primeros periodos lectivos de ingresados a la facultad.

Unidades de aprendizaje que componen el Tronco Común de las Ingenierías

1. Calculo diferencial
2. Álgebra lineal
3. Comunicación oral y escrita
4. Introducción a la ingeniería
5. Química general
6. Calculo integral
7. Electricidad y Magnetismo
8. Estática
9. Metodología de la investigación
10. Probabilidad y Estadística
11. Programación
12. Desarrollo humano

Además cuenta en esta etapa básica con 6 unidades de aprendizaje obligatorias

Competencia de la 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 interpretar los fenómenos físicos, de manera racional, responsable y propositiva.

4.2 Etapa Disciplinaria.

Esta etapa consta de un total de 106 créditos obligatorios distribuidos en 15 unidades de aprendizaje y de 32 créditos optativos distribuidos en 5 unidades de aprendizaje. El alumno adquirirá y manejará los conocimientos teóricos, metodológicos y técnicos de un Ingeniero Mecánico, desarrollará además, valores, destrezas y habilidades recurrentes para la siguiente etapa de su formación. Es factible que durante esta etapa los alumnos participen en programas de movilidad e intercambio estudiantil.

Competencia de la etapa disciplinaria. Diseñar componentes mecánicos, procesos de manufactura, sistemas de producción térmicos y sistemas de conducción de fluidos, a través de fundamentos teóricos - prácticos y de los requerimientos operacionales para mejorarlos de forma objetiva, crítica y responsable

4.3 Etapa Terminal:

Esta etapa consta de un total de 58 créditos obligatorios y 38 créditos optativos. De los anteriores se podrán acreditar hasta dos créditos mediante un proyecto de vinculación con valor en créditos registrado. Se reforzaran los conocimientos teórico-instrumentales específicos del Ingeniero Mecánico, se incrementaran los trabajos prácticos y se tendrá una mayor participación en el sector productivo. Así mismo se llevaran a cabo las prácticas profesionales.

Competencia de la etapa terminal. Diseñar, seleccionar, evaluar o construir componentes mecánicos, sistemas de producción térmicos industriales, y sistemas de conducción de fluidos apegados a las normas y leyes que los rigen para efficientar y optimizar procesos o productos de forma responsable y honesta buscando el bienestar humano y ambiental.

4.4 Modalidades de aprendizaje y obtención de créditos.

Son actividades de tipo académico que podrá realizar el estudiante durante el transcurso de su programa de nivel licenciatura contempladas en el estatuto escolar en le artículo 155, permiten la formación del estudiante, 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 tendrá que completar 280 créditos correspondientes a las unidades de aprendizaje obligatorias incluidos 10 créditos correspondientes a las prácticas profesionales y 70 créditos correspondientes a las optativas que representan la estructura fundamental del plan de estudio del programa educativo de Ingeniero Mecánico.

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. Se registran estas modalidades en el Departamento de Formación Básica y la Coordinación de Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar, así como en el Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria. Esto es importante particularmente cuando se trata de actividades académicas que se realizarán externamente, ya sea en el sector productivo o en otras instituciones educativas.

Algunas modalidades de acreditación para la obtención de créditos optativos, a las que podrá acceder el alumno del programa de Ingeniero Mecánico son:

- **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.

- **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 estudiante tiene la alternativa de realizar estudios de interés disciplinario no sujeto a la asistencia a clases ni al programa oficial de una unidad de aprendizaje.
- **Ayudantía docente.** En esta modalidad el alumno participa como adjunto de docencia (auxiliar docente), bajo la supervisión de un profesor o investigador del programa educativo, realizando acciones de apoyo académico dentro y fuera del aula, elaborando material didáctico, aplicando técnicas didácticas, así como interviniendo en prácticas docentes.
- **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.
- **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 éste 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. (mecanismos de operación y como evaluarlos)
- **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. (mecanismos de operación y como evaluarlos)
- **Actividades artísticas, deportivas, culturales.** Son aquellas acciones formativas relacionadas con la cultura, arte, actividades deportivas e idiomas 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, disciplinas deportivas y cursos de otro idioma. El alumno

podrá acreditar hasta tres créditos por actividad o cursos de otro idioma y un máximo de seis en la práctica de dichas actividades.

- **Proyectos de vinculación con valor en créditos.-**

En esta modalidad se deja al alumno escoger proyectos de vinculación. 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 investigación y de las unidades de aprendizaje en cuestión. Hay que puntualizar que estos proyectos se pueden realizar únicamente dentro de la etapa Profesional.

- **Unidades de Aprendizaje 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. Estas unidades de aprendizaje intersemestrales son autofinanciables.

4.5 Movilidad Académica.

En una estrategia para promover la ínter y multidisciplinaria, que es imprescindible en un mundo globalizado la Universidad, otorga la posibilidad a sus alumnos ordinarios de cursar en instituciones de educación superior del país o el extranjero unidades de aprendizaje que puedan ser consideradas equivalentes a las que se encuentren incluidas dentro del plan de estudios en el que están inscritos. Esto se realizará preferentemente en instituciones de educación superior del país o del extranjero con las que la Universidad tenga celebrado convenios de intercambio estudiantil, así como con organizaciones a las que la Universidad pertenezca, para garantizar la buena calidad de las unidades de aprendizaje y la pertinencia de los contenidos de programas de estudio. (Est.Escolar Art. 176 y 177).

4.6 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 comunitario y profesional.

A través del responsable del 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).

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 los sectores sociales más desprotegidos 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); éstos se gestionan a través del responsable de vinculación de la Facultad de Ingeniería. 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 estableciendo contacto con la realidad del perfil profesional de su programa educativo, 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.

Si un alumno participa en un programa de Servicio Social 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. Las unidades de aprendizaje asociadas a la currícula son sistemas de bombeo y aire acondicionado

4.7 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 (UABC-2004). Esta actividad se realiza durante el transcurso de la etapa terminal del programa educativo, para que el alumno adquiera mayor habilidad o destreza en el ejercicio de su profesión. Para el programa de Ingeniero Mecánico que se propone en este proyecto de modificación, las prácticas profesionales tendrán un valor de 10 créditos con un carácter obligatorio. 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 un estímulo económico cuyo monto se establece de común acuerdo. (Art.18 Reglamento Prácticas Profesionales) 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 comunidad.

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 Facultad de Ingeniería extenderá la constancia de liberación de las prácticas profesionales.

4.8 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 Y MODIFICACIÓN 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 unidades de aprendizaje) y estos pueden ser ofertados dentro del programa educativo.

4.9 VINCULACIÓN

Es política de Universidad 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.

El este sentido, esta política 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 el programa educativo de Ingeniero Mecánico, 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 lado, 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 Mecánico Los esfuerzos de vinculación orientados hacia el programa educativo de Ingeniero Mecánico estarán encaminados fundamentalmente a tres ámbitos:

- ❖ Proyectos de vinculación con valor en créditos y con unidades de aprendizaje de la etapa terminal asociadas a dicho proyecto; serán con carácter optativo.
- ❖ Programa de Servicio Social en 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 composición de los posibles productos o servicios que el perfil del programa educativo puede ofrecer al sector privado, público y social.
- Identificar los mecanismos y factores que inciden en el éxito de los programas y proyectos de vinculación.
- Establecer un programa 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

• En esta modalidad se deja al alumno cursar de forma optativa hasta dos proyectos de vinculación con valor en créditos para que participe en ellos, en organizaciones públicas, sociales y/o privadas. Los proyectos tienen 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 investigación y de las unidades de aprendizaje en cuestión.

El proyecto de vinculación con valor en créditos será de carácter optativo y se integrará dependiendo del proyecto que el alumno formule en coordinación con su tutor, El alumno podrá optar por los siguientes proyectos de vinculación u otros posibles que se estructuren

Unidades de Aprendizaje	Créditos	Tipo
Proyecto (Administración de los recursos de manufactura)	2	Optativo
Administración de la producción	6	Obligatoria
Manufactura	8	Obligatoria
Aseguramiento de la calidad	6	Optativa
Mantenimiento industrial	8	Optativa
Total	30	

Unidades de Aprendizaje	Créditos	Tipo
Proyecto (Manufactura integrada)	2	Optativo
Sistemas integrados de manufactura	8	Obligatoria
Ingeniería asistida por computadora	6	Obligatoria
Manufactura asistida por computadora	8	Optativa
Automatización	8	Optativa
Total	32	

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

- Haber cubierto el 60% los créditos del plan de estudios
- Sólo se puede cursar un proyecto de vinculación con valor en créditos por período escolar.
- El alumno puede cursar máximo dos proyectos de vinculación con valor en créditos optativos.
- 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 al mismo proyecto en el siguiente período escolar, o cursar las unidades de aprendizaje en forma por separado.
- La evaluación del alumno participante del proyecto de vinculación con valor en créditos se realizará:

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.

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 sujetarán a los mecanismos y lineamientos que sean establecidos por la unidad académica y las instancias responsables de su gestión y registro.

4.10 Titulación.

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

Las modalidades y requisitos para obtener el título profesional de licenciatura se fundamentarán, de acuerdo a lo establecido en los artículos: 105 y 106 del Estatuto Escolar, vigente en la U.A.B.C.

Estas modalidades son:

- Aprobar el examen profesional, con apego a lo dispuesto en el reglamento respectivo y demás normas complementarias.
- Tesis
- Unidad Audiovisual
- Seminario de Titulación
- Taller Curricular
- Curso Curricular
- Curso Extracurricular o Diplomado
- Curso de Titulación
- Titulación por proyecto
- Aprobar Examen EGEL-CENEVAL u otro que autorice el Concejo Universitario.
- Haber obtenido al final de los estudios profesionales, un promedio general de calificaciones mínimo de 85.
- Haber cubierto el 100% de los créditos que integran el plan de estudios de una especialidad o el 50% de un programa de maestría igual o afín al área de conocimiento de los estudios cursados.
- Comprobar, de conformidad con los criterios de acreditación que emita la unidad académica encargada del programa, el desempeño del ejercicio o práctica profesional, por un periodo mínimo acumulado de dos años, contados a partir de la fecha de egreso.

- Aprobar el informe o memoria de la prestación del servicio social profesional, en los términos previstos por la unidad académica correspondiente.
- Haber obtenido el promedio de calificaciones más alto de su generación.

La Facultad de Ingeniería determina que se lleve a cabo el proceso de titulación si el egresado cumple los siguientes requisitos:

- Obtenga las cartas de liberación del servicio social comunitario y profesional obligatorios.
- Cumpla con los créditos mínimos de práctica profesional reglamentadas por la Facultad (10 créditos).
- Obtenga su certificado donde cubre en su totalidad los créditos del programa educativo, incluyendo prácticas profesionales.

4.11. Tutorías académicas.

En conformidad con el sistema tutorial propuesto dentro del proyecto de flexibilización curricular de la UABC que tiene como objetivo principal, proporcionar apoyo académico y técnico en el desarrollo del aprendizaje del estudiante, para el logro de una formación integral y humanista, que responda a las necesidades del entorno, y con ello aumentar el grado de éxito. El que se presenta en este programa, busca el disminuir los índices de reprobación y deserción, impactando el fortalecimiento de la toma de decisiones asertivas por parte del estudiante.

UABC, (2002) Lineamientos para la programación y operación de Tutorías. Mexicali

- **Mecanismo de Operación de las Tutorías.**

La concepción de las tutorías como una actividad inherente al desarrollo académico en donde el docente-tutor es un guía que soporta al estudiante en la elección de su currícula durante el proceso educativo y le orienta a la toma final de perfil de carrera, a la vez que fortalece la consecución de una formación integral. La tutoría es una estrategia centrada en el proceso de aprendizaje, basándose en el acompañamiento del tutor al estudiante. Una relación en la cual se estimule el desarrollo de las capacidades del estudiante, ayudándolo a detectar y aprovechar sus potencialidades, desarrollando la capacidad crítica y mejorando su desempeño escolar y apoyando su vida estudiantil cotidiana

Características del Docente-tutor:

- 1 Experiencia en su profesión
- 2 Superación y actualización permanente
- 3 Utilice herramientas tecnológicas
- 4 Conozca el programa y plan de estudio
- 5 Con habilidades como facilitador entre el conocimiento y el alumno

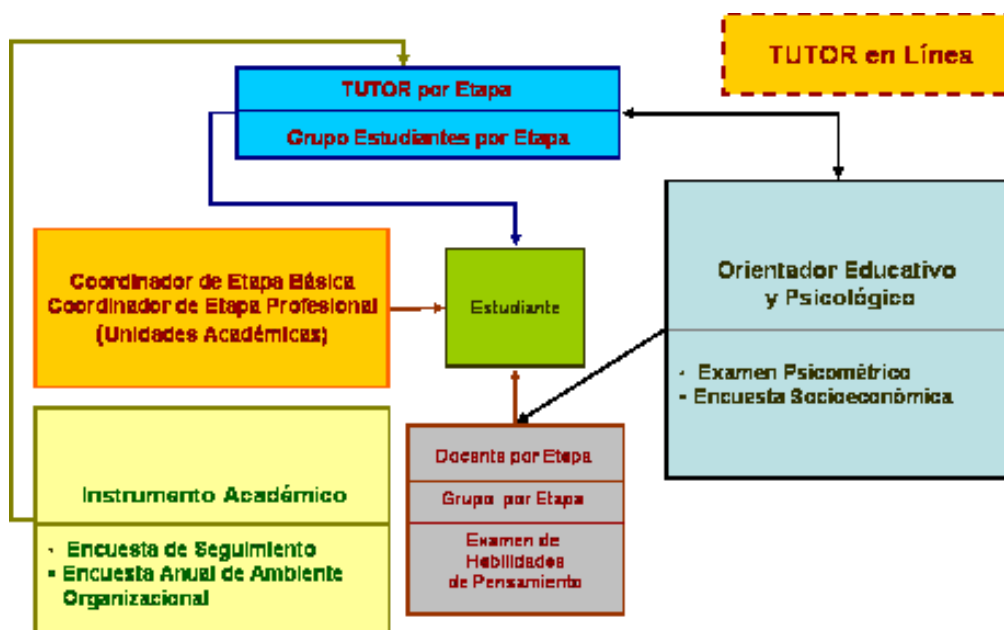
Funciones del Docente-tutor:

1. Estimular al estudiante a desarrollar una conducta autónoma;
2. Ayudarlo en el descubrimiento de intereses vocacionales, capacidades y limitantes a fin de orientarlo en la elección de la especialidad finalmente.

3. Propiciar su participación eficaz en el proceso de aprendizaje mediante el conocimiento y manejo de métodos de trabajo que faciliten el cumplimiento de las exigencias de la vida universitaria.
4. Promover el conocimiento de la estructura organizativa, funcionamiento, normas y servicios de la Universidad.
5. Evaluar dificultades, tales como la detección de casos problemáticos o de riesgo académico y el refuerzo en los procesos de aprendizaje (canalización Orientación educativa y psicológica, grupos de estudio o asesoría académica, etc.)
6. Informar sobre políticas y reglamentos de la Universidad.

La Tutoría permite el aprovechamiento de los diversos servicios y oportunidades que brinda la institución, que les permita desarrollarse como un futuro profesionistas competentes, creativo y propositivo en el ámbito profesional.

Proceso de tutoría:



El esquema muestra una guía general para el desarrollo de la Tutorías en la UABC, indicando las instancias involucradas, así como las fuentes de información institucional disponibles para que los Tutores, Coordinadores, Psicólogos (Orientación Educativa y Psicológica) y Docentes realicen esta actividad con la información pertinente. Nuestra unidad académica, con sus características y condiciones particulares, habilita mecanismos y estrategias complementarios al esquema general de la Universidad pero con el mismo propósito.

Específicamente el proceso de la tutoría para el alumnado del programa educativo de Ingeniero Mecánico funcionará, como eje en dos instancias, la primera dentro del espacio del tronco común, y la segunda en el ámbito del programa educativo en si:

Etapa I:

1. Se asignará de forma aleatoria un tutor a cada uno de los alumnos a partir del ingreso a la unidad académica;
2. El alumno deberá asistir con el (ella), para llevar el adecuado desarrollo de su desempeño durante su estancia dentro del tronco común y asesoría para la elección del programa educativo;
3. Al finalizar el primer semestre, y antes de su reinscripción el alumno deberá asistir a una tutoría pre-reinscripción en la cual se evaluará su desempeño escolar; y estará apoyada en el sistema de informática, mediante el programa de atención a tutoría (reinscripciones. UABC), esta tutoría será presencial o vía electrónica.

Etapa II:

1. Cuando el alumno ingresa al programa educativo, se le asigna un tutor que lo apoyará desde ese momento y hasta concluir el programa de estudios y haber cumplido con los lineamientos que el Estatuto Escolar indique.
2. Asistirá a su tutoría con periodicidad y de forma obligatoria antes del reingreso a cada uno de los semestre subsiguientes

Evaluación o retroalimentación

Como mecanismo de seguimiento a la percepción de los estudiantes respecto a los servicios tutoriales que reciben, se realiza un generador de insumos para diseñar estrategias de mejoramiento permanente en las unidades académicas y en la Universidad. Esto se realiza a través de *La Encuesta Anual de Ambiente Organizacional* que anualmente realiza la Coordinación de Planeación y Desarrollo Institucional, quién a la vez ofrece un panorama de los servicios tutoriales a nuestra Facultad. Con ello se asegurar que la cobertura en la atención por tutorías sea de calidad y contribuya a resolver problemas de retención y eficiencia terminal en los procesos educativos.

4.12. Formación de Valores

La misión de la Universidad Autónoma de Baja California es contribuir al logro de una sociedad más justa, democrática y respetuosa de su medio ambiente, mediante: La formación integral, capacitación y actualización de profesionistas autónomos, críticos y propositivos, con un alto sentido ético y de responsabilidad social y ecológica, que les facilite convertirse en ciudadanos plenamente realizados, capaces de insertarse en la dinámica de un mundo globalizado, de enfrentar y resolver de manera creativa los retos que presenta su entorno actual y futuro. (PDI, 2007-2010).

El Plan de Desarrollo Institucional 2007-2010 en la iniciativa 1.1 contempla el otorgar a los estudiantes las condiciones óptimas para favorecer su formación integral, en donde uno de los puntos es el mejoramiento de los programas de estudio cuyo currículo incluya elementos de formación en valores.

El plan de estudios del Ingeniero Mecánico contempla en todas sus unidades de aprendizaje fomentar y llevar a la práctica actitudes y valores que fortalezcan en los alumnos la colaboración, el respeto, la creatividad y la capacidad de emitir juicios de verdad y de valor. Las estrategias consideradas en las unidades de aprendizaje son:

- Incitar el aprendizaje colaborativo, el cual consista en trabajos en grupos pequeños dentro del aula en base a tareas dadas por el docente durante las cuales los estudiantes intercambien y colaboren entre ellos para que todos entiendan y puedan realizar la actividad.
- Inculcar el aprendizaje basado en problemas donde un pequeño grupo de estudiantes se reúna a analizar y resolver problemáticas concebidas por el docente.
- Introducir el aprendizaje basado en proyectos donde la estrategia de aprendizaje se enfoca en principios y conceptos centrales de la disciplina. Se trata de participar en la solución de problemas reales en la comunidad transformando al estudiante en voluntario para el desarrollo.

El plan de estudios contempla, además, en su etapa básica la incorporación de la unidad de aprendizaje de Desarrollo Humano, en donde se busca incluir la ética en la formación y no sólo en el ejercicio profesional para guiar un marco valoral que dé sentido no sólo al ejercicio de la profesión sino a las conductas sociales como tales.

La unidad de aprendizaje de Desarrollo Humano se basa en la metodología de la solución de problemas, el aprendizaje participativo (exposiciones, debates e investigación) y el aprendizaje colaborativo, así como la toma de conciencia frente a la práctica de valores para convertirse en hábitos y virtudes humanas. La metodología que se aplica se basa en el vínculo existente entre el sentir, el pensar y el actuar. Esta metodología se complementa con cursos y conferencias impartidas por el Departamento de Orientación Educativa y Psicológica sobre motivación, valores y compromiso social, además de la realización anual del Foro Estudiantil de Valores cuyo objetivo es promover un espacio de reflexión donde los estudiantes de ingeniería puedan compartir e intercambiar sus conocimientos y experiencias sobre la trascendencia de una educación en valores dentro de su formación profesional.

Otra estrategia que se utiliza para el fomento de los valores en los estudiantes es la participación de éstos en programas de Servicio Social Comunitario que tienen como finalidad el inculcar la responsabilidad social. Algunos programas que se promueven e impulsan semestralmente son:

- Brigadas de atención a la comunidad: Los alumnos visitan escuelas, asilos, casas hogares o cualquier institución de asistencia social para realizar actividades de limpieza o mantenimiento en general.

- Servicio de Asociación Civil: Se realiza el apoyo al banco de alimentos en la colecta de latas y alimentos no perecederos; apoyo en la colecta anual de la cruz roja; y apoyo en la colecta del Teletón.
- Apoyo a Servicios de Vinculación con la Sociedad: Prestar servicio de topografía, levantamiento de deslindes catastrales a la comunidad de escasos recursos.

Para que los estudiantes se inscriban en estos programas primero asisten a un taller de inducción al servicio social en donde se les enfatizan los valores de solidaridad, humildad y altruismo pero sobre todo la responsabilidad social que como estudiantes universitarios poseen.

V. REQUERIMIENTOS DE IMPLEMENTACIÓN

Para que se lleve a cabo los objetivos que se trazan en este proyecto de modificación del programa educativo de Ingeniero Mecánico, será importante atender las necesidades de infraestructura que se requiere y que se mencionan a continuación:

Así también, se requerirá de la actualización en el aspecto docente y disciplinario de los profesores del programa educativo para la operatividad del plan. Para esto, se buscará la organización de cursos, talleres, diplomados y el apoyo para los profesores que deseen realizar estudios de posgrado.

Siguiendo con el aspecto docente, para que el programa educativo de Ingeniero Mecánico se caracterice por los proyectos que en ella se desarrollan y los cuales puedan competir en eventos a nivel nacional e internacional. En los últimos períodos se incorporan proyectos de vinculación, como parte esencial en el desarrollo de las competencias profesionales en el alumno.

FORTALEZAS:

- cuenta con una planta académica constituida por 11 docentes de tiempo completos, 6 con el grado de doctor, y 8 con el grado de maestría.
- equipo y mobiliario que de inicio es el adecuado.
- La metodología del trabajo,
- certificación de calidad de 4 laboratorios ante la norma ISO 9001:2000.
- Egresar un profesionista que responde a las necesidades de la región en áreas de la ingeniería mecánica.

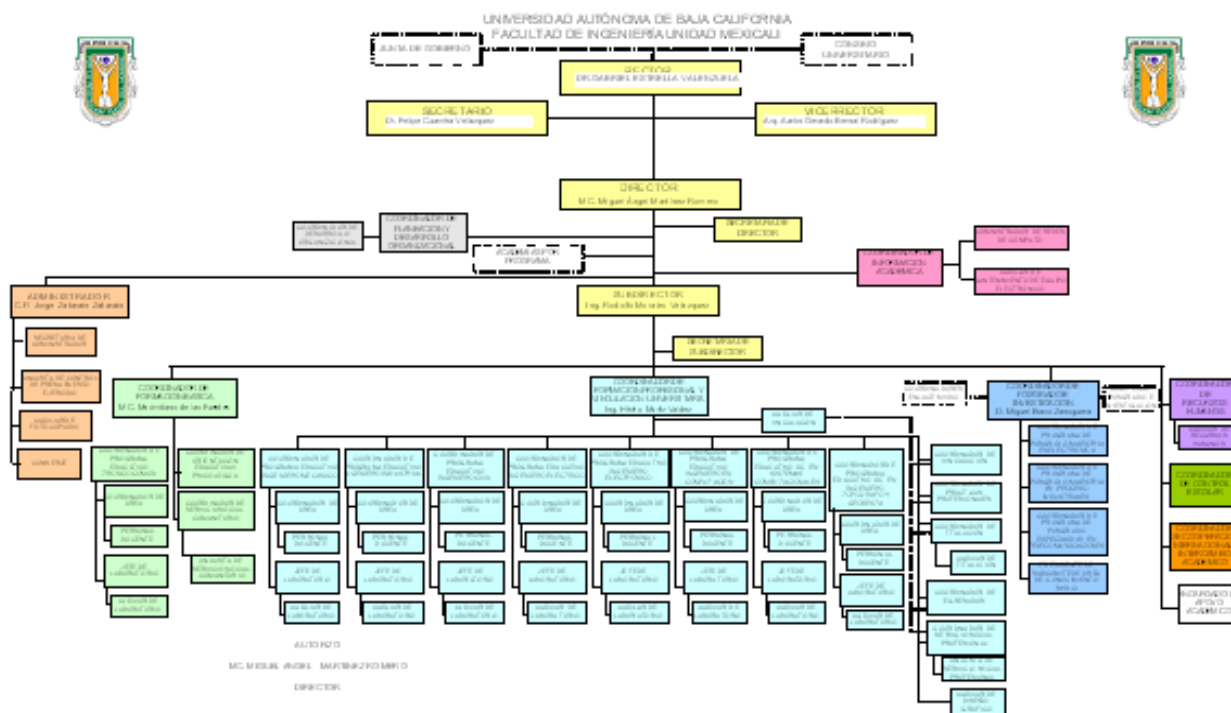
DEBILIDADES:

- No se cuenta con laboratorios del área térmica

5.1 Organización Académica de la Facultad de Ingeniería.

A continuación se describen las funciones de las coordinaciones actualmente existentes en esta facultad:

Organigrama de la Facultad:



• Funciones genéricas:

PUESTO	FUNCIÓN GENÉRICA
Director	<p>I. Planear, organizar, dirigir y evaluar las actividades de docencia, investigación y vinculación de la unidad académica a su cargo;</p> <p>II. Organizar los planes y programas de estudios que se impartan en la unidad académica con sujeción a lo dispuesto por la normatividad universitaria aplicable;</p> <p>III. Planear, organizar, dirigir y evaluar las actividades administrativas de la unidad académica;</p> <p>IV. Planear, organizar y dirigir los programas de servicios estudiantiles, servicios al interior de la Universidad, así como los programas de educación continua a cargo de la unidad académica;</p> <p>V. Promover, autorizar y apoyar los programas de asistencia social que se apoyen en el trabajo de los alumnos y demás miembros de la unidad académica, así como los programas de difusión que realicen en nombre de la unidad académica;</p> <p>VI. Elaborar el plan de desarrollo, programa operativo anual, informe anual de actividades y realizar las tareas de seguimiento y evaluación de los mismos en sus respectivas unidades;</p> <p>VII. Elaborar el Manual de Organización y Procedimientos de la unidad a su cargo;</p> <p>VIII. Proponer al Consejo Técnico la creación de planes de estudio, actualizaciones y modificaciones de los vigentes;</p> <p>IX. Nombrar y remover a los coordinadores de áreas académicas, así como a los responsables de programas de áreas específicas de acuerdo con las necesidades</p>

	<p>institucionales y el presupuesto correspondiente;</p> <p>X. Crear los órganos internos de apoyo académico o administrativo de la unidad, después de haber escuchado la opinión del Consejo Técnico o del Consejo Técnico de Investigación, en su caso;</p> <p>XI. Asignar al subdirector, al administrador, coordinadores de áreas académicas y responsables de áreas específicas, los recursos humanos y materiales necesarios para el desarrollo de sus funciones;</p> <p>XII. Promover y coordinar las acciones que estén orientadas a la prevención de accidentes y enfermedades, auxilio y salvaguarda por causas naturales y protección del medio ambiente de la unidad académica;</p> <p>XIII. Previa desahogo del procedimiento previsto en el <i>Estatuto General</i>, imponer a los infractores del presente reglamento, las sanciones que correspondan;</p> <p>XIV. Solicitar, recibir y revisar informes periódicos de actividades realizadas en la unidad académica;</p> <p>XV. Participar en las tareas relativas al sistema institucional de indicadores que sean de la competencia de la unidad académica y supervisar su realización;</p> <p>XVI. Mantener actualizada la información que se publica en la página electrónica de la unidad académica, y</p> <p>XVII. Realizar todas aquellas actividades que se deriven de la naturaleza de su cargo, le confiera la normatividad universitaria o les sean encomendadas expresamente por el rector.</p>
Subdirector	<p>I. Apoyar al director en las diferentes actividades académicas que se requieran para el adecuado cumplimiento de las tareas sustantivas de la unidad académica;</p> <p>II. Fomentar y promover el mejoramiento del nivel académico, tanto de los docentes, como de los alumnos;</p> <p>III. Coordinar y apoyar las labores de los coordinadores de áreas académicas para la actualización de los programas a su cargo, la programación de la planta docente y demás actividades que se requieran;</p> <p>IV. Promover el trabajo colegiado entre el personal académico de la unidad académica;</p> <p>V. Cada periodo escolar, elaborar, organizar y coordinar junto con el director, un programa de actividades académicas, culturales y deportivas a realizar;</p> <p>VI. Evaluar conjuntamente con los coordinadores de área, el desempeño del personal académico y en su caso, de los alumnos;</p> <p>VII. Solicitar, recibir y revisar informes periódicos de actividades realizadas por los coordinadores de áreas académicas y responsables de los programas de las áreas específicas, para evaluar el avance de los programas y de los proyectos de investigación y presentar semestralmente al director el informe del avance de los programas y actividades realizadas por el personal académico de la unidad académica;</p> <p>VIII. Gestionar certificaciones de los documentos a su cargo;</p> <p>IX. Tener bajo su cuidado la documentación y el manejo relacionado con los egresados, incluyendo todo lo referente a los trámites para titulación y graduación de los mismos;</p> <p>X. Elaborar los proyectos de acreditación y equivalencia de estudios solicitados por los alumnos provenientes de otras unidades académicas de la Universidad o de diversas instituciones de educación superior;</p> <p>XI. Programar con la debida antelación al periodo escolar correspondiente, escuchando a los coordinadores de áreas académicas y al administrador, el número de grupos, materias, horarios, espacios, así como el personal académico necesario, y presentarlo al director para su aprobación;</p> <p>XII. Proponer al director, el personal académico idóneo para la impartición de las diversas unidades de aprendizaje, tomando en cuenta las propuestas presentadas por el coordinador correspondiente;</p> <p>XIII. Elaborar y mantener actualizado un directorio del personal académico, de los alumnos y de los egresados;</p>

	<p>XIV. Llevar y mantener actualizado el registro de alumnos con índices de reprobación y eficiencia terminal;</p> <p>XV. Llevar y mantener actualizado los expedientes laborales del personal académico adscrito a la unidad académica;</p> <p>XVI. Mantener actualizado el sistema institucional de indicadores con la información correspondiente a la unidad académica, y</p> <p>XVII. Realizar todas aquellas actividades que se deriven de la naturaleza de su cargo, le confiera la normatividad universitaria o les sean encomendadas expresamente por el director.</p>
PUESTO	FUNCIÓN GENÉRICA
Responsable de Planeación y Desarrollo Organizacional	Coordinar y controlar todas las actividades de su personal a cargo para la elaboración de los planes de desarrollo de la Facultad, el diseño y operación de los sistemas de gestión de calidad, así como proponer las estructuras organizacionales implementando sistemas de evaluación permanentes, de acuerdo a la normatividad institucional
Responsable de Desarrollo Organizacional	Desarrollar y organizar la elaboración de los planes de desarrollo, así como el manual de organización y procedimientos de la Facultad de acuerdo a la normatividad institucional.
Responsable de Información Académica	Coordinar el desarrollo y operación de la infraestructura de cómputo, telecomunicaciones y sistemas de información automatizados de la Facultad de Ingeniería.
Administrador de Redes de Cómputo	Administrar la red de cómputo y sistemas asegurando su buen funcionamiento, así como asesorar a docentes y administrados en su manejo.
Administrador	<p>I. Tener bajo su dependencia al personal administrativo y de servicios de la unidad académica que le sea asignado por el director, con sujeción a las normas laborales aplicables;</p> <p>II. Efectuar oportunamente la gestión de los recursos materiales y financieros, así como los servicios que requiera la unidad académica para su funcionamiento, sobre la base del presupuesto autorizado y de sus ingresos propios;</p> <p>III. Vigilar el uso y la conservación de las edificaciones e instalaciones de la unidad académica; así como llevar un control de las mismas;</p> <p>IV. Facilitar y controlar el uso del mobiliario, material y equipo didáctico disponible, para el desempeño de las labores académicas y administrativas;</p> <p>V. Planear, conjuntamente con el director, las actividades y recursos necesarios en la operación de la unidad académica;</p> <p>VI. Elaborar junto con el subdirector el proyecto de presupuesto de la unidad académica, y presentarlo al director para su examen y aprobación;</p> <p>VII. Llevar el control del ejercicio del presupuesto autorizado y el de ingresos propios, de acuerdo con la normatividad y las políticas institucionales en vigor, y proporcionar al director, con la periodicidad que este lo requiera, un reporte de operación;</p> <p>VIII. Elaborar y mantener actualizado el control patrimonial de los bienes asignados a la unidad académica;</p> <p>IX. Evaluar conjuntamente con el director, la pertinencia de aplicación y tiempos de operación de los recursos y proponer las modificaciones que se requieran para la mejor operatividad de los procesos administrativos;</p> <p>X. Mantener actualizado el Manual de Organización y Procedimientos de la unidad académica;</p> <p>XI. Presentar al director un informe semestral de las actividades realizadas, y</p> <p>XII. Realizar todas aquellas actividades que se deriven de la naturaleza de su cargo, le</p>

	confiera la normatividad universitaria o les sean encomendadas expresamente por el director.
Analista de Control de Presupuesto Ejercido	Atender ante las dependencias correspondientes, las actividades relacionadas con los trámites administrativos necesarios para el funcionamiento de los programas de la facultad, así como su control y seguimiento; gestionando además las solicitudes de académicos y alumnos que requieren de servicios administrativos específicos.
Coordinador de Formación Básica	I. Elaborar cada semestre, en coordinación con el subdirector, el programa de actividades correspondientes a su área; II. Proponer al subdirector el personal docente mejor calificado para impartir las diversas unidades de aprendizaje del área de formación básica de los programas educativos; III. Supervisar que se mantengan actualizados los programas de las unidades de aprendizaje que pertenecen al área de formación básica y vigilar el cumplimiento de los mismos; IV. Participar en los proyectos de creación, actualización y modificación de planes de estudio de la unidad académica; V. Solicitar, recibir y revisar los informes de las actividades realizadas por el personal docente bajo su supervisión, para verificar el avance de los programas de las unidades de aprendizaje; VI. Presentar al subdirector el programa de actividades semestrales e informe de avances y semestral de las actividades realizadas; VII. Coordinar las acciones relativas a la prestación y acreditación del servicio social comunitario; VIII. Coordinar y dar seguimiento a los programas de las áreas específicas de su competencia; IX. Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de los procesos académicos de los programas educativos, para la mejora continua de estos, y X. Realizar todas aquellas actividades que se deriven de la naturaleza de su cargo o les sean encomendadas expresamente por el subdirector.
Coordinador de Programa Educativo-Etapa Básica	Coordinar y controlar las actividades del personal docente a su cargo, verificando el cumplimiento de los planes de estudio y que el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación se desarrolle de forma adecuada y eficaz impactando en la formación profesional de los estudiantes.
Coordinador de Área-Etapa Básica	Coordinar y supervisar las actividades del personal académico del área, verificar el cumplimiento de los programas de estudio de las unidades de aprendizaje correspondientes, así como orientar a los alumnos de las mismas, en sus actividades académicas.
Personal Docente-Etapa Básica	Facilitador en el proceso de formación de profesionistas e investigadores fomentando las actividades tendientes a preservar la educación y difundir la cultura.
PUESTO	FUNCIÓN GENÉRICA
Jefe de Laboratorio-Etapa Básica	Programar, coordinar, administrar y gestionar las actividades del laboratorio, verificando que se proporcione tanto al personal docente como a alumnos, el material, equipo y asesoría que requieran para la realización de las diversas prácticas, así como vigilar su buen funcionamiento.
Coordinador de Orientación Educativa y Psicológica	Coordinar las actividades de orientación educativa y psicológica a docentes y alumnos a través de la implementación de estrategias y métodos propios de las áreas de pedagogía y psicología.

Coordinador de Servicio Social Comunitario	Coordinar y supervisar las actividades del personal a su cargo, con la finalidad de proporcionar toda la información y asesoría necesaria para que los estudiantes de la Facultad realicen la tramitación, desarrollo y liberación de su servicio social.
Analista de Servicio Social Comunitario	Proporcionar a los alumnos toda la información necesaria para que realicen su servicio social comunitario, así como asesorarlo en el registro y acreditación del mismo.
Coordinador de Formación Profesional y Vinculación Universitaria	<p>I. Elaborar cada semestre, en coordinación con el subdirector el programa de actividades correspondientes a su área;</p> <p>II. Proponer al subdirector el personal docente mejor calificado para impartir las diversas unidades de aprendizaje del área disciplinaria y formación profesional de los programas educativos;</p> <p>III. Supervisar la actualización de los programas de las unidades de aprendizaje de las áreas disciplinaria y formación profesional, y vigilar el cumplimiento de los mismos;</p> <p>IV. Participar en los proyectos de creación, actualización y modificación de planes de estudio de los programas de técnico superior universitario y licenciatura de la unidad académica;</p> <p>V. Solicitar, recibir y revisar los informes de las actividades realizadas por el personal docente bajo su supervisión, para verificar el avance de los programas de las unidades de aprendizaje;</p> <p>VI. Presentar al subdirector el programa de actividades semestrales e informe de avances y semestral de las actividades realizadas;</p> <p>VII. Coordinar y vigilar las acciones relativas a las prácticas profesionales y la prestación y liberación del servicio social profesional;</p> <p>VIII. Promover y dar seguimiento a las acciones relacionadas con el intercambio estudiantil;</p> <p>IX. Evaluar con el responsable de titulación los resultados y avances en la obtención del título profesional por parte de los alumnos próximos a egresar y egresados;</p> <p>X. Dar seguimiento al padrón de egresados de la unidad académica;</p> <p>XI. Coordinar y vigilar la vinculación de las actividades académicas de la unidad académica con los sectores público, productivo y social;</p> <p>XII. Fomentar, coordinar y evaluar los programas de educación continua que ofrezca la unidad académica;</p> <p>XIII. Coordinar y dar seguimiento a los programas de las áreas específicas de su competencia;</p> <p>XIV. Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de los procesos académicos de los programas educativos, para la mejora continua de estos, y</p> <p>XV. Realizar todas aquellas actividades que se deriven de la naturaleza de su cargo o les sean encomendadas expresamente por el subdirector.</p>
Auxiliar de Vinculación	Auxiliar en la vinculación entre el sector externo y la universidad mediante la promoción de los servicios que ofrece la Facultad de Ingeniería, tales como servicios comunitarios y profesionales, seguimiento de egresados, proyectos productivos y educación continua.
Coordinador de Programa Educativo-Etapa Profesional	Coordinar y controlar las actividades del personal docente a su cargo, verificando el cumplimiento de los planes de estudio y que el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación se desarrolle de forma adecuada y eficaz impactando en la formación profesional de los estudiantes.
Coordinador de Área-Etapa Profesional	Coordinar y supervisar las actividades del personal académico del área, verificar el cumplimiento de los programas de estudio de las unidades de aprendizaje correspondientes, así como orientar a los alumnos de las mismas, en sus actividades académicas.
Personal Docente-Etapa Profesional	Facilitador en el proceso de formación de profesionistas e investigadores fomentando las actividades tendientes a preservar la educación y difundir la cultura.

Jefe de Laboratorio-Etapa Profesional	Programar, coordinar, administrar y gestionar las actividades del laboratorio, verificando que se proporcione tanto al personal docente como a alumnos, el material, equipo y asesoría que requieran para la realización de las diversas prácticas, así como vigilar su buen funcionamiento.
Auxiliar de Laboratorio-Etapa Profesional	Preparar oportunamente el material de las prácticas de laboratorio correspondientes a su área, así como orientar a los alumnos en el manejo de material y equipo, además de llevar un control del mismo.

PUESTO	FUNCIÓN GENÉRICA
Coordinador de Vinculación	Fortalecer la comunicación y participación de la Facultad con otras instancias y sectores diversos de la sociedad en su conjunto; promoviendo los servicios que ofrece la Facultad principalmente en materia de servicios social profesional, prácticas profesionales, seguimiento de egresados, proyectos productivos y educación continua.
Coordinador de Prácticas Profesionales	Promover la realización de las prácticas profesionales, proporcionándole al estudiante toda la información y asesoría necesaria para ello, con la finalidad de que aplique sus conocimientos en el ámbito productivo.
Coordinador de Titulación	Coordinar las diferentes alternativas de titulación que se ofrecen con los programas de estudio de licenciatura, especialidad y maestría, proporcionándole al pasante toda la información y asesoría necesaria para ello; así como supervisar la realización de todos los exámenes profesionales en las diferentes opciones.
Coordinador de Egresados	Mantener actualizado el padrón directorio de egresados con la finalidad de establecer un seguimiento de los mismos.
Coordinador de Servicio Social Profesional	Coordinar y supervisar las actividades del personal a su cargo, con la finalidad de proporcionar toda la información y asesoría necesaria para que los estudiantes de la Facultad realicen la tramitación, desarrollo y liberación de su servicio social.
Analista de Servicio Social Profesional	Proporcionar a los alumnos toda la información necesaria para que realicen su servicio social comunitario, así como asesorarlo en el registro y liberación del mismo.
Auxiliar de Diseño Gráfico	Diseñar y elaborar la folletería, constancias, material didáctico y presentaciones impresas y electrónicas para difundir las actividades académicas y culturales de la facultad, así como elaborar materiales de apoyo administrativo.
Coordinador de Posgrado e Investigación	<p>I. Coordinar las actividades de acuerdo con las políticas de investigación establecidas por la Universidad;</p> <p>II. Organizar, supervisar y verificar el cumplimiento de las actividades de investigación;</p> <p>III. Promover el trabajo colegiado de los académicos y alumnos de posgrado y licenciatura;</p> <p>IV. Vigilar el cumplimiento del objetivo de los programas de posgrado y de las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes;</p> <p>V. Proponer al subdirector, el personal mejor calificado para la planta académica de los programas de posgrado;</p> <p>VI. Participar en los proyectos de creación, actualización y modificación de programas de posgrado de la unidad académica;</p> <p>VII. Presentar al subdirector, el programa de actividades semestrales e informe de avances y semestral de las actividades realizadas;</p> <p>VIII. Llevar y mantener actualizado el registro de los proyectos de investigación que se realizan en la unidad académica;</p> <p>IX. Llevar y mantener actualizado el registro de los productos derivados de los proyectos de investigación que se realizan en la unidad académica, en general, de la producción académica del personal académico;</p> <p>X. Realizar las acciones relativas al seguimiento del desarrollo y productividad de los egresados de posgrado;</p> <p>XI. Coordinar y dar seguimiento a los programas de las áreas específicas de su competencia;</p> <p>XII. Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de los procesos académicos de los programas educativos, para la mejora continua de estos, y</p> <p>XIII. Realizar todas aquellas actividades que se deriven de la naturaleza de su cargo o les sean encomendadas expresamente por el subdirector.</p>

Coordinador de Programa de Posgrado	Coordinar y supervisar las actividades del personal docente y alumnos adscritos al programa, verificando el cumplimiento de los objetivos del plan de estudio de posgrado.
Presidente de Subcomité de Área de Conocimiento MYDCI	Coordinar y supervisar las actividades del Subcomité Área de Campo de Conocimiento de la Maestría y Doctorado en Ciencias de Ingeniería de Posgrado e Investigación de la Facultad.
Coordinador de Recursos Humanos	Coordinar y controlar todas las actividades de su personal a cargo, verificando la permanente actualización de los registros de la planta docente, personal administrativo y de servicios, así como realizar los trámites necesarios para la prestación de servicios al personal.

PUESTO	FUNCIÓN GENÉRICA
Coordinador de Control Escolar	Organizar y dirigir las actividades relativas a la administración escolar concerniente a los tramites necesarios que requieren realizar los alumnos para su ingreso, egreso y obtención de servicios conforme a los reglamentos universitarios correspondientes.
Coordinador de Cooperación Internacional e Intercambio Académico	Coordinar y fomentar el intercambio de maestros y alumnos, verificando el cumplimiento de los objetivos de los planes de estudio correspondientes al área que se llevarán en otras universidades; así como organizar la aplicación del sistema universitario de becas a alumnos.
Encargado de Apoyo Académico	Organizar y administrar el resguardo de las cartas descriptivas de los programas de estudio de la Facultad, proporcionando con ello la documentación requerida para las solicitudes de revalidación de estudios en otras Instituciones Educativas. Así como coordinar y promover la participación de los alumnos en el Sistema de Evaluación Docente.

5.2 Descripción de la planta académica

El programa educativo de Ingeniero mecánico cuenta con:

Profesores de Tiempo Completo

1. Dr. Víctor Nuño Moreno
2. M.C Elvira Aurora Rodríguez Velarde
3. M.C Miguel Ángel Martínez Romero
4. M.C Rigoberto Zamora Alarcón
5. M.I Héctor Urbea Agustín
6. M.I José Manuel Peña Romo
7. M.I Héctor Muñiz Valdez
8. Dr. Israel Saucedo Meza
9. Dr. Álvaro González Ángeles
10. Dr. Alejandro Lambert Arista
11. Dr. Jesús Márquez González

Jefe de Laboratorio

Ing. Francisco Javier Colado Basilio

Auxiliares de Laboratorios

C. Gabriel Valadez Cerda
C. Rodrigo de Jesús Pardo Rentaría

Grado Académico.

El grado académico de los maestros es uno con licenciatura próximo a obtener el grado de maestro en ingeniería, tres maestros en ciencias, 3 maestros en ingeniería y 5 con doctorado.

5.3 Requerimientos de Infraestructura.

El programa educativo de Ingeniero Mecánico esta adscrita a la Facultad de Ingeniería de la UABC, Unidad Mexicali y cuenta con la siguiente infraestructura.

- **Edificios:** En el periodo 2008-II, esta unidad académica se destaca por contar con una población estudiantil, alrededor de 3,280 estudiantes matriculados, así como 54 estudiantes de postlicenciatura, ocupando una infraestructura inmobiliaria de ocho edificios, de los cuales, dos son aulas y oficinas administrativas y seis son para alojar los principales laboratorios de las licenciaturas.
- **Laboratorios:** A la fecha, todos los programa educativos de licenciatura, cuentan con laboratorios para respaldar los procesos académicos. A continuación se describe a detalle los correspondientes al programa educativo de Ingeniero Mecánico. Cabe señalar que el programa recibe el apoyo de otros laboratorios para cumplir con el perfil deseado del Ingeniero mecánico.

Equipo en Laboratorios		
Manufactura asistida por computadora		
N°	Equipo Principal del Laboratorio	Cantidad
1	maquina fresadora C.N.C marca Hass VF2	1
2	equipo de computo	2
Computo		
N°	Equipo Principal del Laboratorio	Cantidad
1	computadora Pentium IV	13
Sistemas integrados de manufactura		
N°	Equipo Principal del Laboratorio	Cantidad
1	celda de manufactura fs100	1
2	equipo de computo	2
3	modulo de distribución	2
4	modulo de pruebas	2
5	modulo de proceso	1
6	modulo de manejo	1
Controles hidráulicos y neumáticos		
N°	Equipo Principal del Laboratorio	Cantidad
1	banco de pruebas neumático FESTO	1
2	banco de pruebas hidráulico a aceite FESTO	1
Refrigeración y aire acondicionado		
N°	Equipo Principal del Laboratorio	Cantidad
1	equipo de refrigeración y aire acondicionado AMPDEN	1
Taller de mantenimiento industrial		
N°	Equipo Principal del Laboratorio	Cantidad
1	maquina de soldadura por arco eléctrico	6
2	grúa para maniobras	1
Ciencia de los materiales		
N°	Equipo Principal del Laboratorio	Cantidad
1	Durómetro digital	1
2	balanza analítica ZSA210	1
3	horno eléctrico 1200 grados centígrados	3
4	Durómetro Rockwell	1
5	prensa universal modelo H25K-T	1
6	pulidora	1
7	microscopio trinocular invertido	1
8	cortadora abrasiva de muestras metalográficas	1
9	sistema de montaje manual de muestras metalográficas	1
10	microscopio trinocular invertido	1

Maquinas herramientas		
N°	Equipo Principal del Laboratorio	Cantidad
1	torno convencional	8
2	fresadora vertical	1
3	fresadora horizontal	2
4	cepillo de codo	1
5	taladro vertical	1
Mecánica de fluidos		
N°	Equipo Principal del Laboratorio	Cantidad
1	banco hidráulico	2
2	red de tuberías	2
3	modulo de bomba de pistón ARMFIELD	1
4	modulo de bomba de engranes ARMFIELD	1
5	modulo de bomba centrifuga ARMFIELD	1
6	equipo de prueba de bombas	1
Estática		
N°	Equipo Principal del Laboratorio	Cantidad
1	EC-GU-TM 115 Descomposición sencilla de fuerzas	4
2	EC-GU-SE 110 Bastidor de ensayo universal 5kN	4
3	EC-GU-SE 110.09 Juego de prácticas Flexión en vigas	2
4	EC-GU-TM 225 fricción sobre plano inclinado	4
5	EC-GU-SE 110.52 Juego de prácticas equilibrio de fuerzas paralelas	4
Dinámica		
N°	Equipo Principal del Laboratorio	Cantidad
1	AT-10 AIR TRACK WITH PHOTOGATE TIMING SYSTEM	4
2	EA-07 BLUE GLIDER (450gr BLUE)	4
3	EA-03 AIR PULLEY	4
4	EA-32 BUMPER SPRINGS (20)	4
5	EA-36 SOFT BUMPER SPRING (20)	4
6	EA-14 SPARK WIRE KIT	4
7	EA-31 CERAMIC MAGNET SET	4
8	EA-33 SPRING 2.5 CM (10)	4
9	EA-34 SPRING 5.0 CM (10)	4
10	EA-35 SPRING 7.5 CM (10)	4
11	EA-19 ELECTRO LAUNCHER	4
12	EA-04 GLIDER RELEASE	4
13	EM-05 CONNECTING CABLE	4
14	EM-10 FORCE TABLES	4
15	EM-07 PRECISION SPARK GENERATOR	4
16	EM-02 SPARK PAPER ROLL	4
17	EM-12 KATER'S REVERSIBLE PENDULUM	4
18	EB-04 APARATO FUERZAS CENTRIPETAS	4
19	EB-06 INERCIALTHING	4
20	EB-03 PENDULO PARA BALISTICA	4
21	PH 00003065 PHWE 03065 05 DINAMOMETRO TRANSP. 1 N	4
22	PH 00003065 PHWE 03065 06 DINAMOMETRO TRANSP. 1 N	4
23	PH 00003065 PHWE 03065 07 DINAMOMETRO TRANSP. 1 N	4
24	PH 00003065 PHWE 03065 09 DINAMOMETRO TRANSP. 1 N	4
25	PH 00003068 PHWE 03068 03 DINAMOMETRO TRANSP. 1 N	4
26	PH 00002265 PHWE 02265 00 POLIPASTO CON 4 POLEAS	8
27	PH 00002262 PHWE 02262 00 POLEA LOCA , D65MM,C GANCHO DE CARGA	6
28	PH 00013603 PHWE 13603 93 CONTADOR DIGITAL 6 DECADAS	4

Termociencia		
N°	Equipo Principal del Laboratorio	Cantidad
1	3B-U8324700-230 GENERADOR DE VAPOR	4
2	PH 00013274 PHWE 13274 88 TESS CALOR WE1	2
3	PH 00013275 PHWE 13275 88 TESS CALOR WE2	2
4	PH 00001160 PHWE 01160 04 TESS CALOR MANUAL	1
5	32178.00 MECHERO P.GAS BUTANO,LABO.206	2
6	47535.00CARTUCHO DE BUTANO, 200g	2
7	PH 00038254 PHWE 38254 88 AEROMETROS, JGO. DE 6 EN ESTUCHE	2
8	PH 00002626 PHWE 02626 00 APRT. DE PROPAGACION DE PRESION	4
9	PH 00013274 PHWE 13274 88 TESS CALOR WE1	3
10	PH 00013275 PHWE 13275 88 TESS CALOR WE2	3
11	PH 00001160 PHWE 01160 04 TESS CALOR MANUAL	1
12	32178.00 MECHERO P.GAS BUTANO,LABO.206	3
13	47535.00CARTUCHO DE BUTANO, 200g	5
14	30084.25 GLICERINA, 250ML	1
15	48376.04 COLORANTE DE ALIMENTOS 25g	1
16	30155.50 CLORURO DE SODIO 500 G	1
17	30169.50 TIOSULFATO SODICO CRIST. 500 G	1
18	36937.20 PIEDRECITAS P.FACIL EBULLICION	1
19	06102.00 ALAMBRE CONSTANTAN,D.0,4 MM,50 M	1
20	06105.00 ALAMBRE DE HIERRO d=0.5mm, l=50m	1
Electricidad y magnetismo		
N°	Equipo Principal del Laboratorio	Cantidad
1	Condensador 470PF/100V. G1	48
2	Condensador 1NF/100V G1	48
3	Condensador 2.2NF/100V G1	48
4	Condensador 10NF/250V G1	48
5	Condensador 100NF/250V G1	48
6	Condensador 2000NF/250V G1	48
7	Protoboard 4 líneas marca: JAMECO	24
8	Kit resistencias con 50 piezas	10
9	Multímetro Fluke 87 V, con medición de capacitancia y temp.	4
10	Fuente de Poder Extech 382203	6
11	PH 00013029 PHYWE 13029 88 JUEGO DE APA. P. LINEAS EQUIPOT. S	4
12	PH 00006107 PHYWE 06107 50 CONDUCTORS/NON-CONDUCTORS,L=150MM	4
13	PH 00007823 PHYWE 07823 01 IMAN RECTO, L 72MM NO BARNIZADO	3
14	PH 00030067 PHYWE 30067 50 HIERRO, POLVO TECNICO 500 G	1
15	PH 00011006 PHYWE 11006 04 BOBINA DE INDUCC., 200 ESP., 40 MM	4
16	PH 00006490 PHYWE 06490 00 NUCLEO DE HIERRO MACIZO	4
17	PH 00006320 PHYWE 06320 00 IMAN GRANDE EN FORMA DE U	4
18	PH 00006501 PHYWE 06501 00 NUCLEO EN U LAMINADO	4
19	PH 00007880 PHYWE 07880 00 JGO. DE MOTOR/GENERADOR ELECTRICO	4
Programación		
N°	Equipo Principal del Laboratorio	Cantidad
1	Computadora Computec PIII 866 Mhz. 390 MB memoria Ram HD 30GB	54
2	Servidor ProLiant ML370 Windows 2003 Server	1
3	Servidor Linux Mandrake 10.1	1
4	Servidor Proxy	1
5	Servidor para Impresión de Archivos	1
6	Impresor Epson DFX8500 Matriz de 9 pins	1
7	Impresor HP Laser 4200N	1

8	Router Enterasys Horion (Entrada y salida a Internet)	1
9	Switch Dlink con 24 puertos RJ45	7
SALA A eléctrica		
N°	Equipo Principal del Laboratorio	Cantidad
1	Módulo de medición de C.D.	7
2	Módulo de Resistencias	6
3	Módulo de Capacitancias	3
4	Módulo de Inductancias	3
5	Módulo de Amperímetros de C.A.	3
6	Wáttmetro Monofásico Analógico	3
7	Wáttmetro Monofásico Digital	2
8	Transformador	3
9	Módulo de medición de Potencia Trifásica (2 Wáttmetros)	3
10	Módulos de medición de potencia 3 ϕ (1 Wáttmetro, 1 VARmetro)	3
11	Consola con fuente de Alimentación EMS 8821	3
12	Módulo de Voltímetros de C.A.	3
SALA B eléctrica		
N°	Equipo Principal del Laboratorio	Cantidad
1	Módulo de medición de C.D.	7
2	Módulo de Resistencias	6
3	Módulo de Capacitancias	3
4	Módulo de Inductancias	3
5	Módulo de Amperímetros de C.A.	3
6	Wáttmetro Monofásico Analógico	3
7	Fasímetro	3
8	Transformador	3
9	Módulo de sincronización	4
10	Módulos de medición de potencia 3 ϕ (1 Wáttmetro, 1 VARmetro)	2
11	Consola con fuente de Alimentación EMS 8821	3
12	Módulo de Voltímetros de C.A.	3

- **Almacén:** Se cuenta con un espacio para resguardo de material, equipo y herramientas necesarias para las prácticas de laboratorio de las distintas asignaturas del programa educativo de Ingeniero mecánico.
- **Cubículos:** A la fecha como parte de la infraestructura inmobiliaria, se cuenta con un total de 13 cubículos, distribuidos de la siguiente manera:
 - (1) Coordinador de Programa Educativo
 - (2) Jefe de Laboratorio
 - (3) Auxiliar de Laboratorio
 - (4) 10 cubículos para maestros tiempo completo adscritos al programa.
- **Biblioteca:** El programa educativo de Ingeniero Mecánico, al igual que los demás programas 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 distintos programas educativos.

5.4 Recursos Financieros.

Los ingresos de la Facultad de Ingeniería son a través de: cuotas de colegiatura, proyectos de vinculación, sorteos, cuotas especiales (laboratorios, material de equipo, movilidad estudiantil), etc.

Dichos recursos se destinan a materiales de consumo, viáticos de docentes, materiales, equipos de laboratorios y becas para movilidad estudiantil.

Adicional la Facultad de Ingeniería 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 materias 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.

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

Además de la partida presupuestal asignada, el programa educativo de ingeniería mecánica cuenta con una fuente extraordinaria de ingresos por:

- Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI)
- Cursos de vinculación
- Diplomados
- Servicios a empresas
- Patrocinios por parte de empresas públicas y privadas

5.5. Estrategias de difusión

Para dar a conocer la modificación académica de la Facultad de Ingeniería, se ha diseñado una estrategia de promoción que se basará en los siguientes ejes:

- 1) Establecer un vínculo directo con maestros y estudiantes de bachillerato con la intención de que a través de conferencias, medios impresos (carteles y trípticos) y audiovisuales (video y spot) sean difundidos nuestros planes de estudio.
- 2) Participar en los ciclos de información profesiográfica en el estado organizados por los departamentos de formación básica de la UABC.
- 3) Publicar la información de los nuevos planes de estudio en la página electrónica de la facultad de ingeniería.
- 4) Se contara con una página propia del programa educativo donde daremos a conocer más al programa educativo de ingeniería mecánica
- 5) Participación en los congresos de Ingeniería DECIVEL donde sirve para difundir plenamente el programa educativo, ya que viene estudiantes de diferentes partes de la Republica Mexicana
- 6) Participar como jurados o asesores en las Instituciones de educación media superior, en sus proyectos tecnológicos o de emprendedores

VI. PLAN DE ESTUDIOS

La importancia del plan de estudios, reside en la capacidad para dar forma a la experiencia académica que busca la construcción, desarrollo y extensión del conocimiento, a la vez que lo organiza y dosifica en tres etapas los cuales se realizarán en 8 periodos, con 350 créditos con 270 obligatorios y 70 créditos optativos, 10 de prácticas profesionales. El plan de estudios visualiza, además, los niveles y procesos académico-formativos deseados, las estrategias, los valores y habilidades que el alumno debe desarrollar, las modalidades de conducción del proceso de aprendizaje integral, las formas de evaluación, recursos y materiales de apoyo.

Para efectos de este documento, se entiende por plan de estudios a los procesos de construcción del conocimiento viables para desarrollar y reforzar las capacidades intelectuales y motrices del profesionista y que se gesta mediante la interacción de experiencias académicas polivalentes. Los elementos que destacan y hacen posible la construcción del conocimiento en este modelo son: alumno como principal actor, maestro como mediador, autodidactismo y aprendizajes significativos como eje de una formación permanente, ínter y multidisciplinariedad como estrategias formativas, vinculación con el sector productivo a través de prácticas profesionales, tecnología como medio de apoyo y flexibilización de las estructuras académicas.

6.1. Perfil de ingreso.

El estudiante que aspire ingresar al programa educativo de Ingeniero Mecánico deberá poseer los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes:

Conocimientos en las áreas básicas y fundamentales

- a) Álgebra.
- b) Trigonometría.
- c) Geometría analítica.
- d) Cálculo diferencial e integral.
- e) Física.
- f) Química.

Habilidades de:

- a) Pensamiento analítico, lógico.
- b) Capacidad de observación y síntesis
- c) Análisis e interpretación de problemas
- d) Destreza manual.
- e) Manejo de computadora.
- f) Manejo de herramientas, máquinas, materiales y equipos de laboratorio.
- g) Comunicarse en forma escrita y oral.
- h) Integrarse en equipos con organización y disciplina.

Actitudes de:

- a) Disciplina, implementación, e innovación.
- b) Interés en aspectos técnicos y científicos.
- c) Disponibilidad para realizar actividades en las áreas técnica y administrativa.
- d) Iniciativa, creatividad y búsqueda de superación personal
- e) Tolerancia y respeto por las ideologías y culturas nacionales y extranjeras
- f) Responsabilidad para cumplir con las tareas y actividades inherentes a la labor académica

Los aspirantes a ingresar al programa educativo deberán satisfacer un mínimo de requisitos en cuanto a conocimientos, habilidades, actitudes y valores señalados en el perfil de ingreso, que son evaluados mediante mecanismos eficaces y eficientes, que permiten que sólo sean aceptados quienes cumplan con la puntuación mínima que fija la facultad de ingeniería, utilizando para tal fin los exámenes de ingreso EXHCOBA (Examen de habilidades y conocimientos básicos) así como un examen Psicométrico.

6.2. Perfil de egreso.

El Ingeniero Mecánico posee conocimientos y habilidades para diseñar, analizar, proyectar, instalar, operar y mantener sistemas mecánicos, térmicos, hidráulicos y neumáticos, así como optimizar el aprovechamiento de la energía, y el adecuado manejo de las propiedades mecánicas de los materiales, utilizando el método científicos y los procedimientos adecuados, en la solución de problemas que conduzcan a la satisfacción de las necesidades de la sociedad, para lograr con ello resultados económicamente rentables bajo un marco de preservación del medio ambiente y los recursos naturales. Será competente para:

- Diseñar y evaluar componentes mecánicos y sus procesos de manufactura a través de conocimientos de las propiedades y de la mecánica de los materiales, procesos de transformación, la teoría de diseño de maquinas y sistemas mecánicos estructurales, para optimizar y eficientar los procesos de diseño y manufactura en la industria, atendiendo a las normas internacionales y nacionales de una manera responsable, creativa, considerando el ahorro de energía y comprometidos con el medio ambiente
- Diseñar y seleccionar sistemas de producción térmicos industriales, basado en los procesos termodinámicos, para optimizar las condiciones de operación; con una actitud creativa, innovadora y crítica
- Diseñar, construir y evaluar sistemas de conducción de fluidos, así como de los equipos que intervienen en los procesos, atendiendo la naturaleza físico-química de los fluidos y de sus requerimientos operacionales, para eficientar y optimizar la conducción del fluido reduciendo su consumo de energía y los materiales utilizados, aplicando responsablemente las normas y de manera profesionales en el desarrollo de dichos sistemas.

6.3. Campo ocupacional

El egresado del programa educativo de Ingeniero Mecánico podrá desarrollar sus actividades profesionales que serán compatibles con la ciencia y la tecnología en armonía la relación ser humano-naturaleza, en completo respeto por el medio ambiente manteniendo el desarrollo de nuestra nación. Las actividades las podrá desempeñar en los ámbitos local, estatal, nacional e internacional de los siguientes sectores:

• Privado

- 1) Industria de la transformación como ingeniero en diseño y manufactura.
- 2) Industria extractiva metal-mecánica como ingeniero de procesos.
- 3) Sector eléctrico en el área mecánica, en las plantas de generación de energía, en las áreas de producción, conducción y condensación de vapor, así como en los sistemas hidráulicos, neumáticos y turbomaquinaria.
- 4) En el área de servicios e instalaciones de refrigeración y aire acondicionado industrial, comercial y doméstico.
- 5) En el área de servicios e instalaciones de sistemas de bombeo y conducción de fluidos industrial y comercial. En un departamento de ingeniería de diseño.

• Público

- 6) Centros de investigación como investigador en la implementación de proyectos de nuevas fuentes de energía, diseño mecánico y procesos de manufactura.
- 7) Empresas para estatales

• Independiente

- 8) Como profesional independiente podrá ejercer actividad de asesoría en las áreas de dominio.
- 9) Desarrollar su propia empresa de productos o servicios

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.

7.1. 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.

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.

7.2 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, la Facultad 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, piedra angular de todo el paquete de matemáticas que toman los estudiantes de cualesquier licenciatura en ingeniería.

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.

La evaluación de los aprendizajes en un programa diseñado por competencias, implica cambio de paradigmas en como se conciben y realizan los procesos para evaluar conocimiento, habilidades, actitudes y valores. Representa una modalidad derivada de la especificación de un conjunto de

resultados o evidencias que deben reunir para ser evaluados por los docentes o cuerpos colegiados.

CARACTERÍSTICAS

Las características del sistema de evaluación del programa académico:	Sistemático, continuo y permanente
---	------------------------------------

OPERACIÓN

Operación del sistema de evaluación:	Como proceso.
--------------------------------------	---------------

PRODUCTOS

Los resultados del sistema de evaluación que permitirán tomar mejores decisiones son:	a) Juicios de valor. b) Información cuantificada del estado del programa académico
---	---

MODELOS DE EVALUACIÓN

Proceso de selección de aspirantes:	Examen de selección UABC.
-------------------------------------	---------------------------

Modelo de evaluación para el programa académico:	Del Consejo de acreditación de la enseñanza de la ingeniería (CACEI).
--	---

Evaluación de los egresados:	Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL).
------------------------------	---

DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN

Auto evaluación:	Por los cuerpos colegiados de la Unidad Académica cada ciclo escolar.
------------------	---

Evaluación interna del programa académico:	Por pares académicos de otras Unidades Académicas de la UABC que impartan Mecánica una vez al año.
--	--

Evaluación externa del programa académico:	Por los comités interinstitucionales de la evaluación de la educación superior (CIEES), al menos una vez por generación.
--	--

Instancia de acreditación del programa académico:	Consejo de acreditación de la enseñanza de la ingeniería (CACEI), solicitar la acreditación cada generación.
---	--

Certificación de los egresados:	Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL).
---------------------------------	---

Certificación de los servicios de los laboratorios:	Norma ISO 9001:2000.
---	----------------------

CATEGORÍAS Y CRITERIOS DEL MODELO DE EVALUACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO

	Categorías:	Criterios:
Modelo de evaluación del programa académico	I. Características del programa Académico	a) Desarrollo
	II. Personal académico	a) Ingreso b) Permanencia c) Promoción d) Dedicación e) Preparación f) Productividad g) Prestaciones
	III. Alumnos	a) Ingreso b) Permanencia c) Dedicación d) Servicios e) Egreso
	IV. Plan de estudios	a) Cobertura b) Coherencia c) Documentación d) Actualidad e) Flexibilidad f) Impacto
	V. Proceso de enseñanza Aprendizaje	a) Métodos b) Actividades c) Tecnología d) Evaluación e) Impacto
	VI. Infraestructura	a) Suficiencia b) Funcionalidad c) Actualidad
	VII. Investigación	a) Cobertura b) Recursos c) Impacto
	VIII. Extensión, difusión del conocimiento y vinculación	a) Cobertura b) Actualidad c) Interacción d) Medios e) Eficiencia f) Eficacia
	IX. Regulación del programa	a) Cobertura b) Congruencia c) Actualidad d) Eficacia

	X. Resultados e impacto	<ul style="list-style-type: none"> a) Eficiencia b) Cobertura c) Deserción d) Desempeño de los egresados
--	-------------------------	--

ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA EVALUACIÓN

Sujetos considerados en la evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> a) Alumnos. b) Egresados. c) Docentes. d) Investigadores. e) Responsable del programa educativo. f) Responsable del servicio social. g) Responsable de egresados. h) Responsable de vinculación. i) Responsable de extensión y difusión cultural. j) Psicólogo.
Procesos considerados en la evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> a) Conformación y ejecución del plan de desarrollo. b) Operación y actualización a los reglamentos. c) Administración, financiera y de recursos. d) Participación de los miembros de la Unidad Académica. e) El programa académico y su regulación. f) Cursos de actualización y talleres culturales. g) Intercambio académico. h) Proceso enseñanza aprendizaje. i) Ingreso, permanencia, productividad y promoción del personal académico. j) Ingreso, permanencia, servicios y egreso de los alumnos. k) Investigación. l) Servicios a la Comunidad y vinculación

Objetos considerados en la evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> a) Área administrativa. b) Salones. c) Laboratorios. d) Equipo y materiales. e) Documentación y bibliografía del plan de estudio. f) Salas de cómputo. g) Audiovisual. h) Biblioteca. i) Áreas deportivas. j) Áreas recreativas. k) Medios para la extensión, vinculación, difusión del conocimiento y la cultura.
--	--

La planeación y normatividad considerados en la evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> a) El plan de desarrollo. b) La misión y visión. c) Reglamentos.
---	--

INSTRUMENTOS

Instrumentos de evaluación en las asignaturas:	Exámenes departamentales.
--	---------------------------

Instrumentos de evaluación en laboratorios:	Manuales de prácticas.
---	------------------------

Evaluación de las instalaciones:	Por listas de cotejo emanadas de los requerimientos mínimos del Consejo de acreditación de la enseñanza de la ingeniería (CACEI).
----------------------------------	---

El sistema de evaluación que se aplicará a los alumnos del programa educativo de Ingeniero Mecánico será la que se indica en las cartas descriptivas de cada materia tal y como lo prevé el Estatuto Escolar en los artículos del 65 al 76. (2006)

El siguiente recuadro muestra los momentos y los instrumentos que se utilizarán para evaluar las competencias de los estudiantes en sus distintas etapas de formación:

Evaluación	Instrumento	Momento
Competencias de la etapa básica	Evaluaciones por el personal docente durante cada uno de los cursos de la etapa. Exámenes departamentales (colegiados) de calculo diferencial y calculo integral, aunque se preveer, diseñando e implementando otros exámenes del área de matemáticas. Examen intermedio (examen de trayecto) de licenciatura.	Durante el semestre que se este cursando. Durante el semestre que se este cursando. Al término del tercer semestre.

Competencias de la etapa disciplinaria	Evaluaciones por el personal docente durante cada uno de las asignaturas que conforma la etapa.	Durante el semestre que se este cursando.
Competencias de la etapa terminal	Evaluaciones por el personal docente durante cada uno de las asignaturas que conforma la etapa. Examen de egreso Evaluación del desempeño profesional de los egresados por parte de sus empleadores, a través del departamento de egresados de la Facultad de Ingeniería.	Durante el semestre que se este cursando. Al finalizar el último semestre del programa educativo. En cuanto se tenga la primer generación de egresados.

Para la implementación y desarrollo del plan de estudios propuesto para el programa educativo de Ingeniero Mecánico, perteneciente a la Facultad de Ingeniería Unidad Mexicali, se requieren realizar y ejecutar las siguientes acciones:

- Mejoramiento de la acción integral del estudiante, reforzando la planta de maestros de tiempo completo, en cuanto a la cantidad de docentes, y grado académico, esto se logrará apoyando a los maestros que conformen el área a que inicien, continúen y adquieran su grado de doctorado.
- Integración de nuevos maestros a los que actualmente conforman la planta básica del programa educativo, con estudios de diplomados, especialidades, doctorados en las diversas disciplinas que conforman la Ingeniería Mecánica.
- Mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura y equipamiento de laboratorios. Se contempla la adquisición de equipos actualmente no existentes en nuestros laboratorios, así como la adquisición de equipo adicional para complementar o sustituir al que se tiene en mal estado u obsoleto.
- Incrementar el nivel de vinculación y participación de los maestros y alumnos con el sector productivo, buscando la formación de grupos interdisciplinarios y multidisciplinarios, contando con apoyo de la infraestructura de los laboratorios.
- Capacitación y adiestramiento en el mejoramiento y modernización de los procesos de enseñanza-aprendizaje y elaboración y uso de material y equipo didáctico novedoso e innovador por parte de los académicos del programa educativo.

- Fortalecimiento de la formación de los académicos en el desarrollo y evaluación de experiencias de aprendizaje por competencias, las cuales se realizarán con las siguientes acciones específicas conforme a los trabajos de investigación de Perrenoud Phillippe(2004):
 - a) Organizar y animar situaciones de aprendizaje
 - b) Gestionar la progresión de los aprendizajes
 - c) Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación
 - d) Implicar a los alumnos en su aprendizaje y en su trabajo
 - e) Liderazgo. Trabajo en equipo
 - f) Participar en la gestión escolar
 - g) Informar e implicar a los padres
 - h) Utilizar las nuevas tecnologías
 - i) Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión
 - j) Organizar la propia formación continua

- Conservar las certificaciones y reconocimiento local, nacional e internacional de la excelencia académica del programa del programa educativo, ante las autoridades y organismos oficiales competentes como lo son CENEVAL, CACEI y Gestión de la Calidad ISO 9001:2000

- Realización de actividades de investigación de los maestros con estudios de posgrados, vinculando a los alumnos del programa educativo en dichas investigaciones, ya sea regional, nacional o internacional.

VIII CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

8.1. Características por etapa de formación.

Unidad Académica: **Facultad de Ingeniería Unidad Mexicali**
 Programa de estudios: **Ingeniero Mecánico**
 Grado Académico: **Licenciatura**
 Plan de Estudios: **2009-2**

Clave	Asignatura	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
ETAPA BÁSICA								
OBLIGATORIAS								
	Calculo diferencial	2		3		2	7	
	Álgebra lineal	2		2		2	6	
	Comunicación oral y escrita	1		3		1	5	
	Introducción a la ingeniería	1		2		1	4	
	Química general	2	2	1		2	7	
	Calculo integral	2		3		2	7	Calculo diferencial
	Electricidad y Magnetismo	2	2	1		2	7	
	Estática	2	2	1		2	7	
	Metodología de la investigación	1		2		1	4	
	Probabilidad y Estadística	2		3		2	7	
	Calculo Multivariable	2		3		2	7	Calculo integral
	Ecuaciones Diferenciales	2		3		2	7	Calculo integral
	Métodos Numéricos	2	2	1		2	7	
	Dinámica	2	2	1		2	7	Estática
	Circuitos	2	2	2		2	8	
	Introducción a termofluidos	2	2	1		2	7	
	Programación	2	2	1		2	7	
	Desarrollo humano	1		3		1	5	

Clave	Asignatura	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
ETAPA DISCIPLINARIA								
OBLIGATORIAS								
	Máquinas herramientas		2	2			4	
	Dibujo mecánico asistido por computadora			4			4	
	Mecánica de materiales	2	2	2		2	8	
	Termodinámica	3		2		3	8	
	Circuitos aplicados	2	2	2		2	8	
	Mecanismos	2		2		2	6	
	Diseño	3		2		3	8	
	Ciencia de los materiales	2	2	2		2	8	
	Mecánica de fluidos	2	2	2		2	8	
	Maquinas térmicas	2	2	2		2	8	
	Diseño de elementos de maquinas	2		2		2	6	
	Mecánica de fluidos II	2	2	2		2	8	
	Transferencia de calor	2		2		2	6	
	Manufactura	3	2			3	8	
	Procesos de manufactura	3	2			3	8	Manufactura
	Optativa disciplinaria 1							
	Optativa disciplinaria 2							
	Optativa disciplinaria 3							
	Optativa disciplinaria 4							
	Optativa disciplinaria 5							

ETAPA DISCIPLINARIA

OPTATIVAS

Estructuras socioeconómicas de México	3	2		3	8
Ingeniería económica	3			3	6
Emprendedores	1	2		1	4
Vibraciones Mecánicas	2	2		2	6
Fundamento de instalaciones eléctricas	3	2		3	8
Mantenimiento industrial	3	2		3	8
Seguridad e higiene industrial	3			3	6
Instrumentación Industrial	3	2		3	8
Electrónica Industrial	3	2		3	8
Sistemas de mejoramiento Ambiental	3	2		3	8

Clave	Asignatura	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
-------	------------	----	----	----	-----	----	----	----

ETAPA TERMINAL

OBLIGATORIAS

Máquinas hidráulicas	3	2				3	8	Mecánica de fluidos II Transferencia de calor Diseño de elementos de maquinas
Refrigeración	3	2				3	8	
Ingeniería asistida por computadora	2	2				2	6	
Sistemas hidráulicos y neumáticos	2	2	2			2	8	
Sistemas integrados de manufactura	2	2	2			2	8	
Evaluación de proyectos de desarrollo sustentable			4				4	
Administración de la Producción	2		2			2	6	
Prácticas profesionales					10		10	
Optativa Terminal 1								
Optativa Terminal 2								
Optativa Terminal 3								
Optativa Terminal 4								
Optativa Terminal 5								

ETAPA TERMINAL

OPTATIVAS

PPVC 1 "Manufactura integrada"					2		2
PPVC 2 "Administración de los recursos de manufactura"					2		2
Automatización	2	2	2			2	8
Manufactura asistida por computadora	3	2				3	8
Aire acondicionado	3	2				3	8
Aseguramiento de la calidad	3					3	6
Dirección y alta gerencia	3					3	6
Recursos humanos	1		2			1	4
Sistemas de bombeo	3	2				3	8

8.2. Distribución de créditos por etapa de formación

Las tablas siguientes presentan un resumen de las cantidades resultantes de créditos totales y parciales que es posible obtener en cada una de las etapas de formación, de la propuesta de reestructuración de la carrera de Ingeniero Mecánico, de la Facultad de Ingeniería Unidad Mexicali.

Distribución de créditos por etapas de formación.

Etapas	Obligatorias	Optativas	Totales	Porcentajes
Básica	116		116	33.14%
Disciplinaria	106	32	138	39.43%
Terminal	48	34	86	27.43%
Práctica Profesional	10		10	
Proyectos de Vinculación con valor en créditos		4		
Totales	280	70	350	100.00%

Distribución de unidades de aprendizaje por etapas de formación.

Etapas	Obligatorias	Optativas	Totales	Porcentajes
Básica	18		18	35.3 %
Disciplinaria	15	5	20	39.2 %
Terminal	8	5	13	25.5%
Totales	41	10	51	100.00%

Distribución de unidades de aprendizaje por áreas de conocimiento.

Ciencias Básicas	Ciencias de la Ingeniería	Ingeniería Aplicada	Ciencias Sociales y Humanidades	Otros Cursos
15	20	13	6	6

Considerando que existen 9 unidades de aprendizaje optativos extras para elección de los alumnos en su tutoría

Porcentaje de optatividad.

Porcentaje del Plan de Estudio	Créditos Obligatorios	Créditos Optativos
	80.0%	20.0%

8.3. Características de las unidades de aprendizaje

Unidad Académica: **Facultad de Ingeniería Unidad Mexicali**
 Programa de estudios: **Ingeniero Mecánico**
 Grado Académico: **Licenciatura**
 Plan de Estudios: **2009-2**

Clave	Asignatura	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
CIENCIAS BÁSICAS OBLIGATORIAS								
	Calculo diferencial	2		3		2	7	
	Álgebra lineal	2		2		2	6	
	Introducción a la ingeniería	1		2		1	4	
	Química general	2	2	1		2	7	
	Calculo integral	2		3		2	7	Calculo diferencial
	Electricidad y Magnetismo	2	2	1		2	7	
	Estática	2	2	1		2	7	
	Probabilidad y Estadística	2		3		2	7	
	Calculo Multivariable	2		3		2	7	Calculo integral
	Ecuaciones Diferenciales	2		3		2	7	Calculo integral
	Métodos Numéricos	2	2	1		2	7	
	Dinámica	2	2	1		2	7	Estática
	Circuitos	2	2	2		2	8	
	Introducción a termofluidos	2	2	1		2	7	
	Programación	2	2	1		2	7	
	TOTAL 15	29	16	28	0	29	102	

Clave	Asignatura	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
CIENCIAS DE LA INGENIERIA OBLIGATORIAS								
	Máquinas herramientas		2	2			4	
	Dibujo mecánico asistido por computadora			4			4	
	Mecánica de materiales	2	2	2		2	8	
	Termodinámica	3		2		3	8	
	Circuitos aplicados	2	2	2		2	8	
	Mecanismos	2		2		2	6	
	Diseño	3		2		3	8	
	Ciencia de los materiales	2	2	2		2	8	
	Mecánica de fluidos	2	2	2		2	8	
	Maquinas térmicas	2	2	2		2	8	
	Diseño de elementos de maquinas	2		2		2	6	
	Mecánica de fluidos II	2	2	2		2	8	
	Transferencia de calor	2		2		2	6	
	Manufactura	3	2			3	8	
	Procesos de manufactura	3	2			3	8	Manufactura
	TOTAL 15	28	18	32	0	28	106	

**CIENCIAS DE LA INGENIERIA
OPTATIVAS**

Vibraciones Mecánicas	2		2		2	6	
Fundamento de instalaciones eléctricas	3	2			3	8	
Mantenimiento industrial	3	2			3	8	
Instrumentación Industrial	3	2			3	8	
Electrónica Industrial	3	2			3	8	
TOTAL	5		14	8	2	14	38

Clave	Asignatura	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
-------	------------	----	----	----	-----	----	----	----

**INGENIERIA APLICADA
OBLIGATORIAS**

Máquinas hidráulicas	3	2				3	8	Mecánica de fluidos II Transferencia de calor Diseño de elementos de maquinas
Refrigeración	3	2				3	8	
Ingeniería asistida por computadora	2	2				2	6	
Sistemas hidráulicos y neumáticos	2	2	2			2	8	
Sistemas integrados de manufactura	2	2	2			2	8	
Evaluación de proyectos de desarrollo sustentable				4			4	
Prácticas profesionales					10		10	
Administración de la Producción	2		2			2	6	
TOTAL	8		12	10	14	10	12	58

**INGENIERIA APLICADA
OPTATIVAS**

Sistemas de bombeo	3	2				3	8	
Automatización	2	2	2			2	8	
Manufactura asistida por computadora	3	2				3	8	
Aire acondicionado	3	2				3	8	
Aseguramiento de la calidad	3					3	6	
TOTAL	5		14	8	2	0	14	38

Clave	Asignatura	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES OBLIGATORIAS								
	Comunicación oral y escrita	1		3		1	5	
	Metodología de la investigación	1		2		1	4	
	Desarrollo humano	1		3		1	5	
TOTAL	3	3		8		3	14	

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES OPTATIVAS								
	Emprendedores	1		2		1	4	
	Estructuras socioeconómicas de México	3		2		3	8	
	Recursos humanos	1		2		1	4	
TOTAL	3	5		6		5	16	

Clave	Asignatura	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
OTROS CURSOS OPTATIVAS								
	Seguridad e higiene industrial	3				3	6	
	Ingeniería económica	3				3	6	
	Dirección y alta gerencia	3				3	6	
	PPVC 1 "Manufactura integrada"				2		2	
	PPVC 2 "Administración de los recursos de manufactura"				2		2	
	Sistemas de Mejoramiento Ambiental	3	2			3	8	
	Otras modalidades						12	
TOTAL	4	12	2		4	12	30	

IX.- TIPOLOGÍA

La tipología de las asignaturas utilizada para la propuesta de reestructuración de la carrera de Ingeniero Mecánico, son los parámetros que se toman en cuenta para la realización eficiente del proceso de aprendizaje integral, se refiere a la forma en como esta se realiza de acuerdo a sus características, es decir, teóricas o prácticas (laboratorio o taller).

Universidad Autónoma de Baja California

Dirección general de Asuntos Académicos

Registro Oficial de Tipología

Facultad: Facultad de Ingeniería **Carrera:** Ingeniero Mecánico

Grado Académico: Licenciatura **Plan:** 2009-2

Vigencia:

CLAVE	NOMBRE DE ASIGNATURA	TIPO	OBSERVACIÓN
	ETAPA BASICA		
	Calculo diferencial	3	
	Taller calculo diferencial	2	
	Química general	3	
	Taller de química general	2	
	Laboratorio de química general	2	
	Álgebra lineal	3	
	Taller de álgebra lineal	2	
	Comunicación oral y escrita	3	
	Taller de comunicación oral y escrita	2	
	Desarrollo humano	3	
	Taller de desarrollo humano	2	
	Introducción a la ingeniería	3	
	Taller de Introducción a la ingeniería	2	
	Calculo integral	3	
	Taller calculo integral	2	
	Electricidad y magnetismo	3	
	Taller de electricidad y magnetismo	2	
	Laboratorio de electricidad y magnetismo	2	
	Estática	3	
	Taller de estática	2	
	Laboratorio de estática	2	
	Metodología de la investigación	3	
	Taller de metodología de la investigación	2	
	Probabilidad y estadística	3	
	Taller de probabilidad y estadística	2	
	Programación	3	
	Taller de programación	2	
	Laboratorio de programación	2	

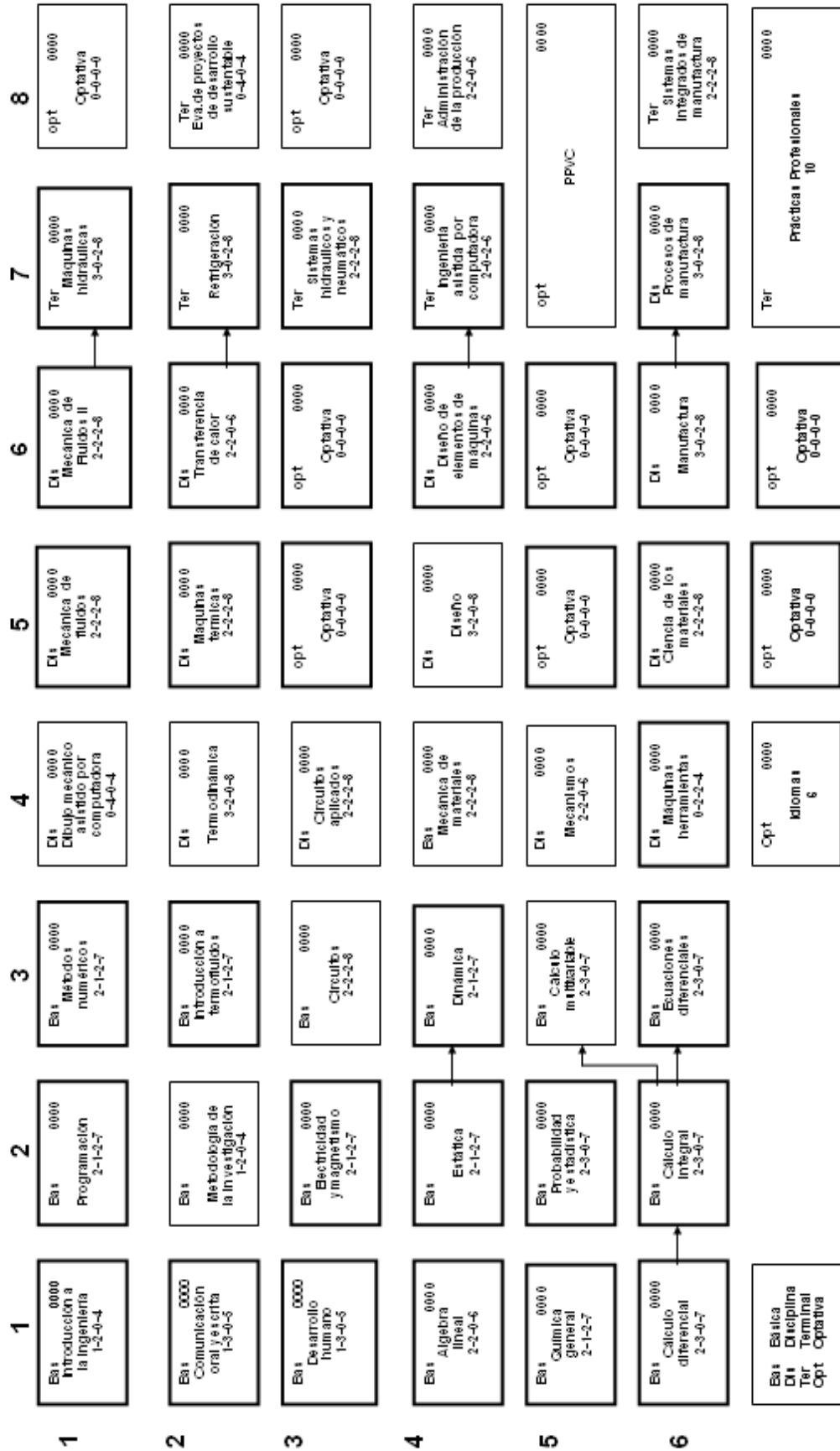
CLAVE	NOMBRE DE ASIGNATURA	TIPO	OBSERVACIÓN
	ETAPA BASICA		
	Calculo multivariable	3	
	Taller de calculo multivariable	2	
	Circuitos	3	
	Taller de circuitos	2	
	Laboratorio de circuitos	1	
	Dinámica	3	
	Taller de dinámica	2	
	Laboratorio de dinámica	2	
	Métodos numéricos	3	
	Taller de métodos numéricos	2	
	Laboratorio de métodos numéricos	2	
	Ecuaciones diferenciales	3	
	Taller de ecuaciones diferenciales	2	

CLAVE	NOMBRE DE ASIGNATURA	TIPO	OBSERVACION
	ETAPA DISCIPLINARIA		
	Máquinas herramientas	2	
	laboratorio de máquinas herramientas	2	
	Dibujo Mecánico Asistido por Computadora	2	
	Circuitos aplicados	3	
	Taller de circuitos aplicados	2	
	Laboratorio de circuitos aplicados	1	
	Termodinámica	3	
	Taller de Termodinámica	2	
	Mecanismos	3	
	Taller de mecanismos	3	
	Mecánica de materiales	3	
	Taller de mecánica de materiales	2	
	Laboratorio de Mecánica de materiales	1	
	Mecánica de fluidos	3	
	Taller de mecánica de fluidos	2	
	Transferencia de calor	3	
	Taller de Transferencia de calor	2	
	Laboratorio de Mecánica de fluidos	1	
	Diseño	3	
	Taller de diseño	2	
	Ciencia de los materiales	3	
	Taller de ciencia de los materiales	2	
	Laboratorio de ciencia de los materiales	1	
	Mecánica de fluidos II	3	
	Taller de mecánica de fluidos II	2	
	Laboratorio de Mecánica de Fluidos II	1	
	Maquinas térmicas	3	
	Taller de Maquinas térmicas	2	
	Laboratorio de Maquinas térmicas	2	
	Diseño de elementos de maquinas	3	
	Taller diseño de elementos de maquinas	2	
	Manufactura	3	
	Taller de Manufactura	2	
	Laboratorio de Manufactura	1	

CLAVE	NOMBRE DE ASIGNATURA	TIPO	OBSERVACION
	ETAPA DISCIPLINARIA		
	Procesos de manufactura	3	
	Taller de procesos de manufactura	2	
	Laboratorio de procesos de manufactura	1	
	Ingeniería económica	3	
	Taller de Ingeniería Económica	2	
	Fundamento de instalaciones eléctricas	3	
	Laboratorio de fundamento de instalaciones eléctricas	1	
	Electrónica Industrial	3	
	Laboratorio de Electrónica Industrial	1	
	Vibraciones Mecánicas	3	
	Taller de Vibraciones Mecánicas	2	
	Estructuras socioeconómicas de México	3	
	Taller de estructuras socioeconómicas de México	2	
	Emprendedores	3	
	Taller de Emprendedores	2	
	Seguridad e higiene industrial	3	
	Instrumentación Industrial	3	
	Laboratorio de Instrumentación Industrial	2	
	Recursos Humanos	3	
	Taller de Recursos Humanos	2	
	Mantenimiento industrial	3	
	Administración de la Producción	3	
	Taller de dirección y alta gerencia	2	
	Teoría de Control	3	
	Laboratorio de Teoría de Control	2	
	Diseño de Estaciones de Producción	3	
	Laboratorio de Diseño de Estaciones de Producción	1	
	Sistemas de Mejoramiento Ambiental	3	
	Laboratorio de Sistemas de Mejoramiento Ambiental	1	

CLAVE	NOMBRE DE ASIGNATURA	TIPO	OBSERVACIONES
	ETAPA TERMINAL		
	Máquinas hidráulicas	3	
	Taller de Máquinas hidráulicas	2	
	Laboratorio de Máquinas hidráulicas	1	
	Refrigeración	3	
	Taller de Refrigeración	2	
	Laboratorio de Refrigeración	1	
	Sistemas hidráulicos y neumáticos	3	
	Taller de sistemas hidráulicos y neumáticos	2	
	Laboratorio de Sistemas hidráulicos y neumáticos	1	
	Ingeniería asistida por computadora	3	
	Taller de ingeniería asistida por computadora	2	
	Laboratorio de Ingeniería asistida por computadora	2	
	Sistemas integrados de manufactura	3	
	Laboratorio de Sistemas integrados de manufactura	2	
	Evaluación de proyectos de desarrollo sustentable	2	
	Manufactura asistida por computadora	3	
	Laboratorio de Manufactura Asistido por Computadora	2	
	Sistemas de bombeo	3	
	Laboratorio de Sistemas de Bombeo	2	
	Aseguramiento de la calidad	1	
	Automatización	3	
	Laboratorio de Automatización	2	
	Tópicos de Energía	3	
	Aire acondicionado	3	
	Laboratorio de Aire Acondicionado	1	
	Control de Procesos	3	
	Laboratorio de Control de Procesos	1	
	Planeación Estratégica	3	
	Taller de Planeación Estratégica	1	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE INGENIERÍA
INGENIERO MECANICO 2009-2
PLAN DE ESTUDIO PROPUESTO



Universidad Autónoma de Baja California
COORDINACIÓN DE SERVICIOS ESTUDIANTILES Y GESTIÓN ESCOLAR

X.- EQUIVALENCIAS

CARRERA: INGENIERO MECÁNICO
GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA
PLAN DE ESTUDIOS: 2009-2

Ingeniero Mecánico PLAN 2009-2		Ingeniero Mecánico PLAN 2003-1	
CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE
ETAPA BASICA			
	Calculo diferencial	4349	MATEMATICAS I
	Introducción a la ingeniería	5707	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERIA
	Programación	5320	PROGRAMACION
	Metodología de la investigación	4389	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION
	Álgebra lineal	5123	ALGEBRA LINEAL
	Estática	4347	ESTATICA
	Dinámica	4348	DINAMICA
	Probabilidad y Estadística	4819	PROBABILIDAD Y ESTADISTICA
	Calculo integral	4350	MATEMATICAS II
	Comunicación oral y escrita	4448	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA
	Desarrollo humano	5056	DESARROLLO HUMANO
	Electricidad y Magnetismo	4341	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
	Métodos Numéricos	5311	METODOS NUMERICOS
	Calculo Multivariable	4351	MATEMÁTICAS III
	Circuitos	5008	CIRCUITOS I
	Química general	1829	QUIMICA GENERAL
	Ecuaciones Diferenciales	4352	ECUACIONES DIFERENCIALES
	Introducción a termofluidos	4357	TERMOCIENCIA
ETAPA DISCIPLINARIA			
	Dibujo mecánico asistido por computadora	5001	DIBUJO MECANICO ASISTIDO POR COMPUTADORA
	Estructuras socioeconómicas de México	4743	ESTRUCTURA SOCIOECONOMICA DE MEXICO
	Mecánica de materiales	4999	MECANICA DE MATERIALES
	Mecanismos	5349	MECANISMOS
	Termodinámica	5347	TERMODINAMICA
	Circuitos aplicados	5319	CIRCUITOS II
	Máquinas herramientas	5003	TALLER DE MAQUINAS HERRAMIENTAS
	Vibraciones Mecánicas	5020	VIBRACIONES MECANICAS
	Ciencia de los materiales	5004	CIENCIA DE LOS MATERIALES
	Diseño	5348	DISEÑO I
	Mecánica de fluidos	5006	MECANICA DE FLUIDOS I
	Diseño de elementos de maquinas	5350	DISEÑO II
	Fundamento de instalaciones eléctricas	5021	FUNDAMENTO DE INSTALACIONES ELECTRICAS
	Transferencia de calor	5009	TRANSFERENCIA DE CALOR
	Mecánica de fluidos II	5013	MECANICA DE FLUIDOS II
	Máquinas térmicas	5007	PROCESOS TERMODINAMICOS
	Manufactura	5354	PROCESOS DE MANUFACTURA
	Procesos de manufactura	5012	MANUFACTURA
	Electrónica Industrial	5351	INTRODUCCIÓN A LA ELECTRONICA INDUSTRIAL
	Emprendedores	4363	EMPRENDEDORES
	Sistemas de bombeo	5022	SISTEMAS DE BOMBEO
	Ingeniería económica	5312	INGENIERIA ECONOMICA
	Instrumentación Industrial	5018	INTRUMENTACION INDUSTRIAL
	Seguridad e higiene industrial	5352	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL
	Mantenimiento industrial	5015	TALLER DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
	Sistemas de Mejoramiento ambiental	5014	SISTEMAS DE MEJORAMIENTO INDUSTRIAL
ETAPA TERMINAL			
	Refrigeración	5024	REFRIGERACIÓN
	Ingeniería asistida por computadora	5011	INGENIERIA MECÁNICA ASISTIDA POR COMPUTADORA
	Máquinas hidráulicas	5025	MAQUINAS HIDRAULICAS
	Sistemas integrados de manufactura	---	SIN EQUIVALENCIA
	Sistemas hidráulicos y neumáticos	5026	CONTROLES HIDRAULICOS Y NEUMATICOS
	Manufactura asistida por computadora	5027	MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA
	Automatización	5030	AUTOMATIZACIÓN
	Taller de dirección y alta gerencia	---	SIN EQUIVALENCIA
	Recursos humanos	---	SIN EQUIVALENCIA
	Administración de la Producción	4439	INGENIERIA DE LA PRODUCCION
	Aseguramiento de la calidad	5016	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
	Aire acondicionado	5028	AIRE ACONDICIONADO
	Prácticas profesionales	4353	PRACTICAS PROFESIONALES
	Evaluación de proyectos de desarrollo sustentable	5017	DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

XII.- DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

Se describen las asignaturas de una manera general, los principales elementos que integran el programa de estudios de la propuesta de reestructuración de la carrera de **Ingeniero Mecánico**, que oferta la facultad de Ingeniería unidad Mexicali, describiéndose el nombre de la unidad de aprendizaje, el área de conocimiento a la que pertenece, el carácter de la unidad de aprendizaje, total de créditos, total de horas, competencias, evidencias de aprendizaje y contenidos.

Materia: Cálculo Diferencial

Etapa: Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Básicas y Matemáticas

Competencia:

Aplicar los conceptos y procedimientos del Cálculo Diferencial en la resolución de problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante el razonamiento crítico, el análisis y el apoyo de la tecnología de la información, con respeto, honestidad y con disposición al trabajo en equipo.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		3		2	7	

Contenido Temático:

- 1.- Funciones de una variable
- 2.- Límites y continuidad
- 3.- La derivada
- 4.- Aplicación de la derivada

Evidencia de 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.

Bibliografía:

Cálculo de una variable, trascendentes tempranas, Stewart James. Thomson & Learning
 Cálculo con Geometría Analítica, Louis Leithold. Harla S.A. de C.V.
 Cálculo Diferencial e Integral, Frank Aires. Series Schaum, McGraw Hill

Materia: Algebra Lineal

Etapas: Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Básicas y Matemáticas

Competencia:

Emplear el álgebra para la resolución de problemas que involucran sistemas de ecuaciones lineales y realizar operaciones con números complejos, utilizando el razonamiento lógico y mostrando responsabilidad y disposición para el trabajo en equipo.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	2		2	6	

Contenido Temático:

- 1.- Sistemas de numeración
- 2.- Polinomios
- 3.- Vectores y matrices
- 4.- Sistema de ecuaciones lineales y determinantes

Evidencia de desempeño:

Planteamiento y resolución de ejercicios y problemas en clase, tareas y exámenes.

Bibliografía:

Algebra Lineal, Stanley I. Grossman. McGraw Hill
 Algebra Lineal, Harvey Gerber. Grupo Editorial Iberoamérica
 Introducción al Álgebra Lineal, Howard Antón, Limusa Noriega Editores

Materia: Desarrollo Humano

Etapa: Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Sociales y Humanidades

Competencia:

Comprender de forma crítica los procesos de 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.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	1	0	3		1	5	

Contenido Temático:

- 1.- Desarrollo Humano
- 2.- Relaciones Humanas
- 3.- Autoestima y motivación
- 4.- Plan de vida y carrera

Evidencia de 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.

Bibliografía:

- Desarrollo Humano, Rice, F. Phillips. Pearson
 Desarrollo Humano, Papalia E. Diane; Wendrog Olds Rally, Duskin Feldman
 McGraw Hill
 La Promoción del Desarrollo Humano en un Continente en Crisis, Anda Muñoz,
 José de Jesús. Fomes

Materia: Introducción a la Ingeniería

Etapas: Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Básicas y Matemáticas

Competencia:

Identificar cada una de las carreras de ingeniería, conociendo las aportaciones a la sociedad y analizando su campo de acción para que el alumno elija objetivamente el programa educativo a cursar, con una actitud responsable y crítica.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	1	0	2		1	4	

Contenido Temático:

- 1.- Introducción a la Ingeniería
- 2.- Las matemáticas en la Ingeniería
- 3.- Herramientas de la Ingeniería
- 4.- Ramas de la Ingeniería

Evidencia de 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.

Bibliografía:

Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería, Krik, E.V.
 LIMUSA, S.A. DE C.V.
 Estadística Básica, Pastor, G. Trillas, S.A. de C.V.
 Optimización en la Ingeniería, Pike, W.R. Ediciones Alfaomega, S.A. de C.V.

Materia: Química General

Etapas: Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Básicas y Matemáticas

Competencia:

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

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	1		2	7	

Contenido Temático:

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

Evidencia de desempeño:

- Resolución de problemas en talleres, tareas y exámenes.
- Experimentación, discusión y elaboración de reportes de laboratorio.

Bibliografía:

Química General, Raymond Chang. Mc Graw Hill
 Química, la Ciencia central, Brown/Lemay/Bursten. Pearson

Materia: Comunicación Oral y Escrita

Etapa: Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Sociales y Humanidades

Competencia:

Manejar las técnicas de comunicación relacionadas con la expresión oral, escrita, corporal y de los fenómenos extralingüísticos, necesarias para mejorar su capacidad de escuchar y de hablar; aplicando, con respeto y honestidad, lo que se aprende en clase a situaciones de la vida real, valorando el trabajo en equipo, cuidando la armoniosa convivencia, para el logro de los objetivos y metas.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	1	0	3		1	5	

Contenido Temático:

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

Evidencia de 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

Bibliografía:

El Proceso de la Comunicación, Introducción a la Teoría y a la Práctica
 Berlo, David K. El Ateneo
 Psicología de las Organizaciones. Experiencias, Collado Fernández y Gordon
 Dahnke. McGraw Hill

Materia: Cálculo Integral

Etapa: Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Básicas y Matemáticas

Competencia:

Aplicar los conceptos y procedimientos del Cálculo Integral en la resolución de problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante el razonamiento crítico, el análisis y el apoyo de la tecnología de la información, con respeto, honestidad y con disposición al trabajo en equipo.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	3		2	7	Cálculo Diferencial

Contenido Temático:

- 1.- Antiderivación, integral definida y aplicaciones
- 2.- Funciones trascendentes
- 3.- Técnicas de integración
- 4.- Integrales impropias. Coordenadas polares.

Evidencia de desempeño:

- Planteamiento y resolución de ejercicios y problemas en tareas y exámenes.
- Participación significativa en clase.

Bibliografía:

Cálculo de una variable, Trascendentes tempranas.	Stewart James Thomson & Learning
Cálculo I, Larson, Hostetler, Edwards.	McGraw Hill
Cálculo, Smith, Miton.	McGraw Hill
Cálculo de una variable, Thomas, Finney.	Addison Wesley

Materia: Electricidad y Magnetismo

Etapas: Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Básicas y Matemáticas

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 actitud responsable y disposición para el trabajo en equipo.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	1		2	7	

Contenido Temático:

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

Evidencia de desempeño:

- Resolución de problemas en talleres, tareas y exámenes.
- Experimentación y discusión de fenómenos eléctricos y magnéticos en laboratorio.

Bibliografía:

Electricidad y Magnetismo, Serway.Raymond A.
 Física Parte II, Halliday David & Resnick Robert
 Física, tomo 2, Serway Raymondo A.

McGraw Hill
 Continental S.A. de C.V.
 McGraw Hill

Materia: Estática

Etapa: Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Básicas y Matemáticas

Competencia:

Aplicar conceptos y principios de las fuerzas que actúan sobre partículas y cuerpos rígidos, para resolver problemas de fenómenos físicos, utilizando las metodologías propias de cada tema, mediante la capacidad de abstracción y creatividad.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	1		2	7	

Contenido Temático:

- 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

Evidencia de desempeño:

- Resolución de problemas en talleres, tareas y exámenes.
- Experimentación, discusión y elaboración de reportes de laboratorio.

Bibliografía:

- Mecánica para Ingenieros. Estática, Beer & Johnston.
 Mc Graw Hill
- Estática Mecánica para Ingeniería, Bedford, Anthony y Fowler, Wallace
 Person Educación
- Mecánica para Ingenieros. Estática, Hibbeler Russel C.
 Prentice Hall Hispanoamérica

Materia: Probabilidad y Estadística

Etapas: Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Básicas y Matemáticas

Competencia:

Aplicar los conceptos y procedimientos de Probabilidad y Estadística en la resolución de problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, y la toma de decisiones correspondientes, mediante el razonamiento crítico, el análisis y el apoyo de la tecnología de la información, con responsabilidad, honestidad y con disposición al trabajo colaborativo.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	3		2	7	

Contenido Temático:

- 1.- Estadística descriptiva
- 2.- Probabilidad
- 3.- Distribuciones de probabilidad
- 4.- Teoría de estimación
- 5.- Pruebas de hipótesis

Evidencia de desempeño:

- Resolución de ejercicios y problemas en clase, de tarea y exámenes.
- Realización de un proyecto de aplicación.

Bibliografía:

Probabilidad y Estadística con Aplicaciones a la Ingeniería, Douglas C. Montgomery. Mc Graw Hill
 Introducción a la Probabilidad y a la Estadística, Seymour Liptchutz, John Schiller Serie Schawm, Mc Graw Hill

Materia: Metodología de la Investigación **Etapas:** Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Sociales y Humanidades

Competencia:

Aplicar la metodología de la investigación científica en la solución de problemas, para realizar un proyecto de investigación interdisciplinario de ingeniería, mediante una actitud crítica, responsable y de trabajo en equipo, cuidando la formalidad de un trabajo científico.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	1	0	2		1	4	

Contenido Temático:

- 1.- Introducción a la investigación científica
- 2.- Como plantear un problema de investigación
- 3.- Fundamentos esquemáticos
- 4.- Hipótesis y variables.
5. Muestreo.
6. Recolección y análisis de datos
7. Presentación del reporte de investigación

Evidencia de desempeño:

- 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.

Bibliografía:

Metodología de la Investigación, Hernández R., Fernández C. y Baptista P. McGraw Hill
 Manual para la elaboración de Tesis, Ibáñez B. Trillas
 Métodos y Técnicas de Investigación, Munich, L. y Ángeles E. Trillas

Materia: Programación

Etapas: Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Básicas y Matemáticas

Competencia:

Utilizar un lenguaje de programación para resolver problemas cotidianos, en ciencias e ingeniería, mediante la utilización de las herramientas de programación adecuadas, aplicándolas de manera lógica y disciplinada.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	1		2	7	

Contenido Temático:

- 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

Evidencia de desempeño:

Solución de problemas utilizando el desarrollo de programas y/o proyectos a través de su razonamiento lógico y aplicando las herramientas de programación vistas en el curso.

Bibliografía:

Cómo programar en C/C++, Deitel, Harvey M.	Pearson Education
C guía de autoenseñanza, Herbert Schildt.	Osborne McGrawHill
Turbo C/C++ Manual de Referencia, Hebert Schildt.	Osborne McGrawHill

Materia: Ecuaciones Diferenciales

Etapa: Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Básicas y Matemáticas

Competencia:

Aplicar los conceptos y procedimientos correspondientes al estudio de las ecuaciones diferenciales, en la resolución de problemas de fenómenos físicos, naturales, sociales, así como del área de ingeniería, con creatividad y realizando trabajos en equipo para promover el razonamiento crítico, la tolerancia, el respeto y la responsabilidad.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	3		2	7	Cálculo Integral

Contenido Temático:

- 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

Evidencia de desempeño:

- Resolución de problemas en talleres, tareas y exámenes.
- Participación y discusión de los temas vistos en clase.

Bibliografía:

Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones al Modelado, Dennis G. Zill
 Thomson
 Ecuaciones Diferenciales, Borreli-Coleman.
 Oxford
 Ecuaciones Diferenciales Aplicadas, Murria R. Spiegel.
 Prentice Hall

Materia: Dinámica

Etapas: Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Básicas y Matemáticas

Competencia:

Aplicar el método vectorial como procedimiento sistemático para la solución de problemas relacionados con fuerzas, desplazamientos, velocidades y aceleraciones, promoviendo el aprendizaje colaborativo de los estudiantes así como la aplicación de los valores fundamentales en el desempeño de sus actividades cotidianas.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	1		2	7	Estática

Contenido Temático:

- 1.- Cinemática de las partículas
- 2.- Segunda Ley de Newton
- 3.- Método de la energía y cantidad de movimiento

Evidencia de desempeño:

- Resolución de problemas en talleres, tareas y exámenes.
- Experimentación en el laboratorio de los aspectos teóricos vistos en clase. Discusión de resultados en clase y elaboración de reportes de prácticas.

Bibliografía:

Mecánica para Ingenieros. Dinámica, Beer & Johnston. McGrawHill
 Mecánica para Ingenieros: Dinámica, Hibbeler Russell. Pearson Education
 Mecánica para Ingenieros. Dinámica, Bedford Anthony & Fowler Wallace
 Pearson Education

Materia: Métodos Numéricos

Etapas: Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Básicas y Matemáticas

Competencia:

Aplicar métodos numéricos para la solución de problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, mediante razonamiento lógico y el apoyo de herramientas tecnológicas, con respeto, honestidad y disposición para el trabajo colaborativo.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	1		2	7	

Contenido Temático:

- 1.- Conceptos básicos
- 2.- Solución numérica de ecuaciones de una variable
- 3.- Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales
- 4.- Interpolación y extrapolación
- 5.- Integración numérica
- 6.- Solución numérica de ecuaciones diferenciales

Evidencia de desempeño:

- Resolver problemas de manera numérica, apoyados en herramientas tecnológicas, tanto en talleres, tareas y exámenes.

Bibliografía:

Métodos Numéricos para Ingenieros. (Con aplicaciones en computadoras personales), Steven C. Chapra & Raymond C. Canale. McGrawHill
 Análisis Numérico, Richard Burden & Douglas Fair. Iberoamericana
 Métodos Numéricos, Schutz Oliveira Luthe. Limusa

Materia: Derecho Laboral

Etapas: (optativa) Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Sociales y Humanidades

Competencia:

El alumno valorará la importancia del Derecho Laboral para el logro de sus objetivos dentro de un ámbito laboral, así como su aplicación de las normas, reglas y disposiciones legales que se requieren, con honestidad, responsabilidad e integridad.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	0	0		3	6	

Contenido Temático:

- 1.- Aspectos Generales del Derecho Laboral
- 2.- Orígenes del Derecho del Trabajo y su Contenido
- 3.- Conceptos Generales, Relaciones Individuales y Contrato de Trabajo
- 4.- Condiciones, Derechos, Obligaciones y Prohibiciones Laborales para Patrones y Trabajadores
- 5.- Relaciones Colectivas de Trabajo y Demás Figuras Jurídicas Laborales
- 6.- Derecho de la Seguridad Social

Evidencia de desempeño:

- Interpretar las leyes que existen en la Constitución Mexicana relativas al Derecho Laboral
- Aplicar el Derecho Laboral dentro de la Industria en la cual se desarrolla su carrera.

Bibliografía:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
 Ley Federal del Trabajo
 Nuevo Derecho del Trabajo, Trueba Urbina Alberto
 Legislación Laboral, Bailón Valdivinos Rosalio

Materia: Inglés Técnico

Etapas: (optativa) Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Básicas y Matemáticas

Competencia:

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	1		2	5	

Contenido Temático:

Evidencia de desempeño:

Bibliografía:

Materia: Cálculo Multivariable

Etapa: Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Básicas y Matemáticas

Competencia:

Aplicar el cálculo multivariable para la solución de problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, mediante razonamiento lógico y el apoyo de herramientas tecnológicas, con respeto, honestidad y disposición para el trabajo colaborativo.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	3		2	7	Cálculo Integral

Contenido Temático:

- 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

Evidencia de desempeño:

- Resolución de problemas en talleres, tareas y exámenes.
- Discusión en clase sobre temas del curso.

Bibliografía:

Cálculo de una variable. Stewart James.	Thompson
Cálculo I. Larson, Hostetler & Edwards.	McGraw Hill
Cálculo. Smith, Minton.	McGraw Hill

Materia: Introducción a los Termofluidos

Etapa: Básica

Área de Conocimiento: Ciencias Básicas y Matemáticas

Competencia:

Describir el comportamiento de sistemas termodinámicos para resolver problemas en el área de ingeniería, mediante la aplicación de los fundamentos teóricos de la termodinámica y de la mecánica de fluidos, con objetividad, orden y tolerancia, coadyuvando al desarrollo sustentable y optimización de los recursos.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	1		2	7	

Contenido Temático:

- 1.- Fundamentos de los Fluidos
- 2.- Termodinámica y Energía
- 3.- Propiedades de las sustancias
- 4.- Primera Ley de la Termodinámica
- 5.- Segunda Ley de la Termodinámica

Evidencia de desempeño:

- Resolución de problemas y realización de prácticas relacionados a fluidos y termodinámica mediante la aplicación de los conceptos y leyes fundamentales que rigen estas disciplinas
- Presentar exámenes parciales donde demuestren el logro de la competencia correspondiente.
- Experimentación, discusión y elaboración de reportes de laboratorio.

Bibliografía:

Termodinámica. Yunus A. Cengel & Michael A. Boyles. Mc Graw Hill
 Mecánica de Fluidos. Streeter, Víctor L., Wylie E. Benjamín y Bedford Keith W. McGrawHill

Materia Circuitos **Etapa** Básica

Área de Conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia:

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

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	2		2	8	

Contenido Temático

1. Corriente continua
2. Leyes de Kirchhoff
3. Métodos de análisis y teoremas en CD
4. Circuitos en régimen transitorio
5. Análisis de circuitos de CA en el dominio del tiempo
6. Análisis de circuitos de CA en el dominio de la frecuencia

Evidencia 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.

Bibliografía:

William H. Hayt, Jr., Kemmerly Jack E.	Mc Graw Hill.
Análisis Básico de Circuitos en Ingeniería, Irwin J. David.	Prentice Hall
Circuitos Eléctricos, Edminister Joseph A.	Mc Graw Hill
Circuitos Eléctricos, Nilsson Jack W., Riedel Susan A.	Prentice Hall
Circuitos, A. Bruce Carlson.	Thomson Learning

Materia Circuitos Aplicados **Etapa** Disciplinaria

Área de Conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia:

Analizar y construir redes en corriente alterna utilizados tanto en circuitos electrónicos como en sistemas eléctricos de potencia.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	2		2	8	

Contenido Temático

1. Teoremas y potencia en corriente alterna
2. Circuitos acoplados magnéticamente
3. Redes de dos puertos
4. Resonancia y filtros pasivos
5. Sistemas trifásicos
6. Análisis de circuitos en el dominio de Laplace

Evidencia de desempeño:

Resolución de problemas de circuitos eléctricos en corriente alterna a través del modelado matemático de estos comparando sus resultados con los obtenidos mediante la experimentación en el laboratorio.

Bibliografía:

William H. Hayt, Jr., Kemmerly Jack E.	Mc Graw Hill.
Análisis Básico de Circuitos en Ingeniería, Irwin J. David.	Prentice Hall
Circuitos Eléctricos, Edminister Joseph A.	Mc Graw Hill
Circuitos Eléctricos, Nilsson Jack W., Riedel Susan A.	Prentice Hall
Circuitos, A. Bruce Carlson.	Thomson Learning

Materia 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.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3		2		3	8	

Contenido temático

- I.- Definiciones y propiedades.
- II.- Primera ley sobre masas de control.
- III.- Primera ley sobre volúmenes de control.
- IV.- Segunda ley.
- V.- Análisis de disponibilidad.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Presentación de trabajos de cálculos que incluyan consideraciones, criterios empleados, métodos y técnicas relacionadas con los sistemas energéticos.
- 2.- Examen de conocimiento aplicado a problemas propuestos.

Bibliografía:

Termodinámica, Cengel Yunus A. & Boyles Michael A. Mc Graw-Hill
Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Moran, M.J. & H.N. Shapiro.
 John Wiley & Sons
Heat Transfer, A practical Approach, Cengel Yunus. Mc Graw-Hill
Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, Welty, Wicks and Wilson.
 John Wiley
Fundamentos de termodinámica, Van Wylen Gordon, Sonntag Richard y Borgnakke
 Claus Limusa Wiley
Thermodynamics Holman, J.P. Mc Graw-Hill
Heat Transfer Holman, J.P. Mc Graw-Hill
Fundamentals of Heat and Mass Transfer, Incropera Frank and de Witt David P.
 John Wiley
Heat Transfer, A Basic Approach, M. Necati Ozisik. Mc Graw-Hill
Heat Transfer, Chapman, A.J. Prentice-Hall, McGraw-Hill

Materia Mecánica de Materiales **Etapa** Disciplinaria

Área de Conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia:

Analizar comportamiento de objetos o elementos mecánicos sometidos a esfuerzos, aplicando conceptos de las propiedades de los materiales y leyes físicas que los rigen, para optimizar y aprovechar al máximo la eficiencia y los recursos, atendiendo a las normas internacionales y nacionales.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisitos
	2	2	2		2	8	

Contenidos temáticos

1. Propiedades mecánicas de los materiales y sus esfuerzos
2. Teoría de fallas
3. Torsión estática y dinámica
4. Vigas sometidas a esfuerzos
5. Columnas
6. Esfuerzos Combinados y elementos varios

Evidencia de desempeño:

- 1.- Realizar trabajo de investigación documental y de campo.
- 2.- Presentar trabajo de cálculos que incluya consideraciones, criterios empleados, métodos y técnicas de ingeniería relacionados con el producto.

Bibliografía

Mecánica de Materiales, Beer y Johnston.	Mc Graw-Hill
Mecánica de Materiales, Gere y Timoshenko.	Grupo Editorial Iberoamericano.
Mecánica de Materiales, Hibbeler, R.C.	CECSA.
Introducción a la Mecánica de Sólidos, Popov.	Limusa.
Resistencia de Materiales, Pytel, A. y Singer F.	Harla.
Introducción a la Mecánica de Sólidos, Shames, Irving.	Prentice Hall.

Materia Mecanismos **Etapa** Disciplinaria

Área de Conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia:

Diseñar, adaptar o modificar elementos o mecanismos, aplicando conceptos de cinemática de cuerpos rígidos para optimizar y aprovechar al máximo la eficiencia en los movimientos y los recursos empleados, de manera creativa y responsable en el cumplimiento de los proyectos asignados

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisitos
	2		2		2	6	

Contenidos temáticos

1. Elementos de mecanismos
2. Diseño de mecanismos articulados
3. Análisis de Velocidad
4. Análisis de Aceleración
5. Sistemas de levas y engranes

Evidencias de desempeño:

- 1.- Realizar trabajo de investigación documental y de campo.
- 2.- Presentación de trabajo de cálculos que incluya consideraciones, criterios empleados, métodos y técnicas de ingeniería relacionados con el producto.
3. Realizar un prototipo de diseño de mecanismo aplicándolo conforme avance de clase

Bibliografía

Design of Machinery, Norton, R.L. McGraw-Hill International
 Advanced Mechanism Design: Analysis and Synthesis,(Vol. I), Sandor, G.N. and Erdman, A.G. Prentice Hall
 Theory of Machines and Mechanisms, Shigley, J.E. and Vicker, J.J. McGraw-Hill
 Mechanisms and Dinamics of Machinery, Mabie, H.H. and Reinholtz, C.F. John Wiley

Materia Dibujo Mecánico Asistido por Computadora **Etapa** Disciplinaria

Área de Conocimiento Ciencias Básicas

Competencia:

Adquirir y aplica los instrumentos y las técnicas correspondientes al realizar dibujos de partes, elementos y sistemas mecánicos, utilizando las herramientas que actualmente ofrece la computación.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
			4			4	

Contenido temático

- I.- Introducción al dibujo y diseño asistido por computadora.
- II.- Conceptos básicos del diseño asistido (CAD).
- III.- Modelos mecánicos en tres dimensiones y su visualización.
- IV.- Documentación del diseño tolerancias y ajustes.
- V.- Temas avanzados en el diseño mecánico por computadora (MCAD).
- VI.- Aplicaciones del diseño asistido.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Presentación de prácticas.
- 2.- Examen de conocimientos aplicado a modelos propuestos.

Bibliografía

Dibujo industrial, Chevalier.

Limusa.

Materia Diseño Etapa Disciplinaria

Área de Conocimiento Ciencias de la ingeniería

Competencia:

Diseñar, adaptar o modificar productos que se requieran, aplicando conceptos propiedades de los materiales y leyes físicas que rigen el comportamiento del objeto o elementos mecánicos para optimizar y aprovechar al máximo la eficiencia y los recursos.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisitos
	3		2		3	8	

Contenido temático

- I. Metodología, factores y normas para diseñar
- II. Cálculo de ejes de transmisión de potencia
- III. Cálculo y selección para el diseño de cuñas, estrías y pasadores
- IV. Diseño de tornillos de sujeción y potencia
- V. Características de diseño y aplicación de Uniones soldadas remachadas y pegadas

Evidencias de desempeño:

- 1.- Realizar trabajo de investigación documental y de campo.
- 2.- Presentación de trabajo de cálculos que incluya consideraciones, criterios empleados, métodos y técnicas de ingeniería relacionados con el diseño propuesto.

Bibliografía

Métodos de Diseño Nigel, Cross.	Limusa-Noriega
Engineering Design, Phal, G. & Beitz W,	Springer-Verlag
Dixon, John, Diseño en Ingeniería Inventiva, Análisis y Toma de Decisiones,	Limusa-Wiley
Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería, Krick, Edward.	Limusa-Noriega
Machine Design, Norton, R.L.,	Prentice Hall
Diseño en ingeniería mecánica, Shigley, J.E., Mischke, C.R.	McGraw-Hill
Fundamentals of Machine Component Design, Juvinall, R.C.	John Wiley and Sons
Diseño de Elementos de Máquinas, Faires, V.M.,	Limusa Noriega
Mechanical Analysis and Design, Burr, A.	Elsevier Science Publishers, B. V.
Machine Design, Black, P.H. and O.E. Adams,	McGraw-Hill
Acotación funcional, Brusola, F., Calandín, E., Baixauli, J., Hernandis, B.,	Tebar Flores, Madrid
Dibujo industrial, Chevalier.	Limusa.

Materia Máquinas Herramientas **Etapa** Disciplinaria

Área de Conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia:

Manejara maquinas, equipos de desbaste y herramientas de medición al adquirir los conocimientos fundamentales de estos equipos y máquinas, en aplicaciones y/o fabricación de partes y elementos mecánicos básicos.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisitos
		2	2			4	

Contenido temático

- I.- Introducción a las operaciones de maquinado.
- II.- Dimensionamiento, medición y errores
- III.- Tolerancias, ajustes y limites de precisión en las mediciones mecánicas.
- IV.- Tipos de maquinas herramientas (Torno paralelo, fresadora, cepillo, etc.), velocidades de corte, operación y mantenimiento
- V.- Herramientas de sujeción

Evidencia de desempeño:

- 1.- Presentación de examen de cada unidad donde demuestre la adecuación de los conocimientos a casos de aplicación.
- 2.- Entrega de piezas y tareas.
- 3.- Aprobar laboratorio.

Materia Mecánica de Fluidos **Etapa** Disciplinaria

Área de Conocimiento Ciencias de la ingeniería

Competencia:

Manejo de los principios básicos y fundamentales relacionados al comportamiento y el manejo de fluidos en reposo y en movimiento para su aplicación.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisitos
	2	2	2		2	8	

Contenidos Temáticos

- I.- Conceptos generales, variables básicas, unidades y aplicaciones.
- II.- Propiedades de los fluidos
- III.- Análisis dimensional y semejanza.
- IV.- Hidrostática.
- V.- Principios de hidrodinámica.
- VI.- Leyes de conservación de masa, energía y momentum.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Exámenes parciales, tareas, asistencia y participación.
- 2.- Elaboración y presentación de un proyecto final.
- 3.- Aprobar laboratorio.

Bibliografía

Fluid Mechanics, White, F.M. Mc Graw International
 Introduction to Fluid Mechanics, Fox Robert, McDonald Alan y Pritchard Philip .
 John Wiley and Sons,
 Streeter Victor, Wylie Benjamin y Bedford Keith, Mecánica de fluidos
 Mc Graw Hill.
 Process Fluid Mechanics, Denn, M.M. Prentice-Hall, Englewood Cliff
 Bird, R.B., W.E. Stewart, E.N. Lightfoot, Transport Phenomena,
 John Wiley & Sons
 Nakayama, Y. & R.F. Boucher, Introduction to Fluid Mechanics,
 John Wiley & Sons Inc. Arnold Publishers
 Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, Mataix, Claudio,
 Harla
 Mecánica de Fluidos, Streeter, Víctor L., Wylie E. Benjamín y Bedford Keith W.
 Mc Graw Hill

Materia Maquinas térmicas **Etapa** Disciplinaria

Área de Conocimiento Ciencias de la ingeniería

Competencia:

Aplicar los conocimientos adquiridos en materias previas en el análisis y resolución de problemas de procesos de uso y aprovechamiento de energía.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisitos
	2	2	2		2	8	

Contenidos temático

1. Introducción a las maquinas termicas
2. Compresores
3. motores de combustión interna
4. Turbinas de gas
5. Generadores de vapor
6. Ahorro de energia

Evidencia de desempeño:

- 1.- Presentación de trabajos de calculo que incluyan consideraciones, criterios empleados, métodos y técnicas relacionadas con los sistemas energéticos.
- 2.- Examen de conocimiento aplicado a problemas propuestos

Bibliografía:

Power Cycles and Power Efficiency, Hoffman, E.J. Academic Press
 Introduction to Turbomachinery, Japikse, D., & Baines, N.C.,
 Concepts ETI, Inc. and Oxford
 The Design of High-Efficiency Turbomachinery and Gas Turbines, Wilson, D.G.
 MIT Press Cambridge, Mass
 Fluid Dynamics and Heat Transfer of Turbomachinery, Himinarayana, Laks,
 Wiley
 Internal Combustion Engine Fundamentals, Heywood, J.B.,
 Mc Graw-Hill.
 The Internal-Combustion Engine Theory and Practice, Taylor, Ch.F.
 MIT Press, Cambridge, Mass
 Internal Combustion Engines, Ferguson, C.R. John Wiley & Sons
 Termodinámica, Yunus A. Cengel & Michael A. Boyles,
 Mc Graw Hill
 Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Moran, M.J. & H.N. Shapiro.
 John Wiley & Sons

Materia Diseño de elementos de maquinas **Etapa** Disciplinaria

Área de Conocimiento Ciencias de la ingeniería

Competencia:

Diseñar, adaptar o modificar productos que se requieran, aplicando conceptos propiedades de los materiales y leyes físicas que rigen el comportamiento del objeto para optimizar y aprovechar al máximo la eficiencia y los recursos, atendiendo a las normas internacionales y nacionales para su elaboración.

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

Contenido temático.

1. Diseño y selección de los distintos tipos de engranes
2. Cálculo y selección de transmisiones flexibles
3. Diseño y selección de acoplamientos.
4. Cálculo y selección de frenos y embragues
5. Diseño y selección de Cojinetes y rodamientos, y sus tipos de lubricación

Evidencia de Desempeño:

- 1.- Realizar trabajo de investigación documental y de campo.
- 2.- Presentación de trabajo de cálculos que incluya consideraciones, criterios empleados, métodos y técnicas de ingeniería relacionados con el producto.

Bibliografía

Métodos de Diseño, Nigel, Cross.	Limusa-Noriega,
Engineering Design, Phal, G. & Beitz W.	Springer-Verlag, Londres
Diseño en Ingeniería Inventiva, Análisis y Toma de Decisiones, Dixon, John.	Limusa-Wiley
Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería,	Krick, Edward,
Machine Design, Norton, R.L.,	Limusa-Noriega
Diseño en ingeniería mecánica, Shigley, J.E., Mischke, C.R.,	Prentice Hall, New Jersey
Fundamentals of Machine Component Design, Juvinall, R.C.	McGraw-Hill
Diseño de Elementos de Máquinas, Faires, V.M.,	John Wiley and Sons
Mechanical Analysis and Design, Burr, A., Elsevier	Limusa Noriega
Machine Design, Black, P.H. and O.E. Adams.	Science Publishers, B. V.
Acotación funcional, Brusola, F., Calandín, E., Baixauli, J., Hernandis, B.,	McGraw-Hill International
Dibujo industrial, Chevalier,	Tebar Flores, Madrid
	Limusa.

Materia Ciencia de los materiales **Etapa** Disciplinaria

Área de Conocimiento Ciencias de la ingeniería

Competencia:

Analizar las propiedades y características de los materiales metálicos, polímeros, cerámicos y compuestos a través de técnicas y metodologías preestablecidas por normas, para optimizar y aprovechar al máximo la eficiencia y los recursos, atendiendo a las normas internacionales y nacionales, minimizando el impacto en el medio ambiente al realizar los análisis en laboratorio.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	2		2	8	

Contenido temático.

- I.- Estructura atómica y cristalina.
- II.- Propiedades físicas y químicas de los materiales y su normatividad.
- III.- Deformación y fallas de los metales.
- IV.- Soluciones sólidas, diagramas y aleaciones no ferrosas
- V.- Solidificación, difusión y Tratamientos térmicos
- VI.- Clasificación, diagramas de cerámicos, polímeros y materiales compuestos

Evidencia de desempeño:

- 1.- Realizar trabajo de investigación documental y de campo.
- 2.- Presentar trabajo de cálculos que incluya consideraciones, criterios empleados, métodos y técnicas.

Bibliografía

La Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Askeland, Donald R. Ed. Thomson
 Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, Smith, William F.
 McGraw-Hill,
 Ciencia de Materiales para Ingenieros, Shackelford, James F. McGraw-Hill
 Normas de Pruebas. SECOFI-D.G.N
 ASTM Standards American Society of Testing and Materials. USA.
 Materials Science and Engineering an Introduction, William D. Callister
 Wiley
 The Principles of Materials Selection for Engineering Desing, Pat L. Mangonon.
 Prentice Hall

Materia Transferencia de Calor **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 los fenómenos de transferencia de calor.

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

Contenido temático

- I.- Conceptos básicos
- II.- Conducción de calor.
- III.- Convección de calor.
- IV.- Radiación de calor.
- V.- Fundamentos de intercambiadores de calor.
- VI.- Torres de enfriamiento

Evidencia de desempeño:

- 1.- Presentación de trabajos de cálculo que incluyan consideraciones, criterios empleados, métodos y técnicas relacionadas con la transferencia de calor.
- 2.- Examen de conocimiento aplicado a problemas propuestos.

Bibliografía:

A practical Approach, Yunus Cengel, Heat Transfer. Mc Graw-Hill
 Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, Welty, Wicks and Wilson. John Wiley
 Fundamentos de termodinámica, Gordon Van Wylen, Sonntag Richard y Borgnakke Claus Limusa Wiley
 Thermodynamics, Holman, J.P. Mc Graw-Hill
 Heat Transfer, Holman, J.P. Mc Graw-Hill
 Fundamentals of Heat and Mass Transfer, Frank Incropera and David P. de Witt. John Wiley
 Heat Transfer, A Basic Approach, M. Necati Ozisik. Mc Graw-Hill
 Chapman, A.J., Heat Transfer, Prentice-Hall, Mc Graw-Hill
 Termodinámica, Yunus A. Cengel & Michael A. Boyles. Mc GrawHill
 Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Moran, M.J. & H.N. Shapiro, John Wiley & Sons
 Heat Transfer a Baric Approach Frass & Ozisik, M.N, Mc Graw-Hill
 Procesos de Transferencia de Calor, Kern, D.Q. CECSA
 Its Generation and Use, Babcock & Wilcox, Steam S.C. Stultz and J.B. Kitto

Materia Ingeniería Asistida por Computadora **Etapa** Terminal

Área de Conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia:

Por medio de apoyo de software podrá, diseñar, adaptar o modificar productos que se requieran, aplicando conceptos propiedades de los materiales y leyes físicas que rigen el comportamiento del objeto o elementos mecánicos para optimizar y aprovechar al máximo la eficiencia y los recursos.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		2		2	6	Diseño elementos de maquinas

Contenido temático

- I.- Antecedentes.
- II.- Introducción al método del elemento finito.
- III.- Discretización del problema.
- IV.- Funciones de interpolación.
- V.- Formulación de los elementos característicos.
- VI.- Ensamble y solución de las ecuaciones de elemento finito.
- VII.- Modelado.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Realizar trabajo de investigación documental y de campo.
- 2.- Presentación de trabajo de cálculos que incluya consideraciones, criterios empleados, métodos y técnicas de ingeniería relacionados con el producto.

Bibliografía

Finite Element Modeling Engineering Practice, Constantine C. Spirakus. Wvu Press
 A finite Element Method Primer for Mechanical Design, Charles e. knight,
 Ed.Pws Publishing Company
 Finite Element Analysis, From Concepts to Applications, Davids. Burnett.
 Addison Lesley
 Introducción al estudio del elemento finito en ingeniería, Tirupath R. Chanurupatia,
 Ashok D. Belegundu

Materia Manufactura **Etapa** Disciplinaria

Área de Conocimiento Ciencias de la ingeniería

Competencia:

Evaluar técnicas y metodologías de manufactura, ya sea elaborando o rediseñando los productos o procedimientos, seleccionando materiales, adaptando de manera innovadora tecnologías avanzadas, para mejorar las condiciones y necesidades de los proceso productivos, de forma ética minimizando el impacto en el medio ambiente.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2			3	8	

Contenido temático.

- I.- Tipos, normas y diseño para la manufactura
- II.- Características de los materiales, sus procesos de fabricación y su impacto en el medio ambiente
- III.- Tecnología de la fundición, moldeado. y colada
- IV.- Procesos de transformación en frío y caliente
- V.- Manejo de materiales.
- VI.- Tecnologías limpias

Evidencia de desempeño:

- 1.- Realizar trabajo de investigación documental y de campo.
- 2.- Presentación de trabajo de cálculos que incluya consideraciones, criterios empleados, métodos y técnicas.

Bibliografía

Materiales y Procesos de Manufactura para Ingenieros, Doyle, Lawrence E.
Prentice Hall

Manufacturing Engineering and Technology, Kalpakjian, Serope, Addison-Wesley
Publishing Company

Computed Aided Manufacturing, Chang, Tien-Chien; Wysk, Richard A.; Wang, Hsu-Pin
Prentice Hall

Computer Integrated Design and Manufacturing, Bedworth, David D.; Henderson, Mark
R.; Wolfe, Philip M.,
McGraw-Hill

CIM Consideraciones Básicas, Baumgarther, H., K. Knischewski, H. Wieding,
Marcombo, España

FMS at Work Hartley, John, , IFS,
North-Holland

Sistemas CAD/CAM/CAE – Diseño y fabricación por computadora, Varios Autores,
Coordinador Mompin Poblet José,
Marcombo

Materia Mecánica de Fluidos II **Etapa** Disciplinaria

Área de Conocimiento Ciencias de la ingeniería

Competencia:

Adquirir los conocimientos fundamentales de las leyes fundamentales que rigen el comportamiento de los fluidos, aplicando las mismas en la resolución de problemas específicos, y en el análisis de resolución de sistemas industriales reales.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	2		2	8	

Contenido temático

- I.- Conceptos de pérdida de energía.
- II.- Instrumentos para la medición de flujo.
- III.- Perdidas de carga en conductos abiertos y cerrados.
- IV.- Análisis de sistemas industriales de conducción.
- V.- Introducción al estudio de flujo bifásico.
- VI.- Lubricación y lubricantes.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Exámenes parciales, tareas, asistencia y participación.
- 2.- Elaboración y presentación de un proyecto final.
- 3.- Aprobar laboratorio.

Bibliografía

Mecánica de Fluidos, Streeter, Víctor L., Wylie E. Benjamín y Bedford Keith W.
 Mc Graw Hill

Fluid Mechanics, White, F.M.
 Mc Graw

Introduction to Fluid Mechanics Robert Fox, Alan McDonald y Philip Pritchard.
 John Wiley and Sons

Mecánica de fluidos, Streeter Victor, Wylie Benjamin y Bedford Keith
 McGraw Hill.

Process Fluid Mechanics, Denn, M.M.
 Prentice-Hall

Transport Phenomena, Bird, R.B., W.E. Stewart, E.N. Lightfoot,
 John Wiley & Sons

Introduction to Fluid Mechanics, Nakayama, Y. & R.F. Boucher,
 John Wiley & Sons

Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, Mataix, Claudio.
 Arnold Publishers
 Harla

Materia Refrigeración **Etapa** Terminal

Área de Conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia:

Adquirir los conocimientos necesarios para el análisis y mantenimiento de los sistemas de refrigeración, identificando el funcionamiento de cada componente, así como del sistema completo.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2			3	8	Transferencia de Calor

Contenido temático

- I.- Introducción.
- II.- Principios básicos de refrigeración.
- III.- Refrigerantes.
- IV.- Ciclos de refrigeración.
- V.- La carga de refrigeración.
- VI.- Selección de equipos.
- VII.- Tuberías y accesorios.

Evidencia de desempeño:

Presentación de proyectos de cálculos que incluyan consideraciones, criterios empleados, métodos y técnicas relacionadas con la creación del clima artificial.

Bibliografía

Tratado practico de refrigeración automática, Creus J. Alarcón. Alfaomega
 Fundamentos de aire acondicionado y refrigeración, Garibay Eduardo H. Limusa
 Principios y sistemas de refrigeración, Pita., Edward G. LIMUSA
 Principios de refrigeración, Roy J. Dossat. CECSA
 Heating, Ventilating and Air, Conditioning, Quiston Mc, F., & Parker, J. John Wiley & Sons
 Aire Acondicionado y Refrigeración, Jennings Jr., B.H. CECSA

Materia Procesos de Manufactura **Etapa** Disciplinaria

Área de Conocimiento Ciencias de la ingeniería

Competencia:

Evaluar técnicas y metodologías de manufactura, seleccionando los procesos mas adecuados, para mejorar las condiciones y necesidades de los proceso productivos, minimizando el impacto en el medio ambiente.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2			3	8	Manufactura

Contenido temático

- I.- Procesos de conformado, con sus prensas dados y matrices
- II.- Procesos especiales para la remoción de materiales y acabado de superficies
- III.- Procesos especiales de corte, EDM, chorro de agua, Laser, entre otros
- IV.- Tecnología de procesos de unión y ensamble de partes manufacturadas.
- V.- Recubrimientos.

Evidencia de desempeño

- 1.- Realizar trabajo de investigación documental y de campo.
- 2.- Presentación de trabajo de cálculos que incluya consideraciones, criterios empleados, métodos y técnicas de ingeniería relacionados con el producto.

Bibliografía

Materiales y Procesos de Manufactura para Ingenieros, Doyle, Lawrence E.,
Prentice Hall,
Manufacturing Engineering and Technology, Kalpakjian, Serope.
Addison-Wesley Publishing Company, USA
Fundamentos de manufactura Moderna, Groover. Mikell P.
Prentice Hall

Materia Sistemas Integrados de Manufactura **Etapa** Terminal

Área de Conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia:

Evaluar técnicas y metodologías de manufactura, analizando los procedimientos y adaptando tecnologías avanzadas, para mejorar las condiciones y necesidades de los proceso productivos minimizando el impacto en el medio ambiente de forma responsable.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	2		2	8	

Contenido temático.

- I.- Ingeniería concurrente y reingeniería.
- II.- Manufactura celular.
- III.- Automatización y robótica.
- IV.- Sistemas flexibles de manufactura.
- V.- Manufactura integrada por computadora.
- VI.- Sistemas modernos de manufactura.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Realizar trabajo de investigación documental y de campo.
- 2.- Presentar trabajo de cálculos que incluya consideraciones, criterios empleados, métodos y técnicas.

Bibliografía

Robótica Industrial – Tecnología, Programación y Aplicaciones, Groover, Mikell P., Mitchell Weiss y Roger N. Nagel. Mc Graw-Hill

Computed Aided Manufacturing, Chang, Tien-Chien; Wysk, Richard A.; Wang, Hsu-Pin. Prentice Hall

Computer Integrated Design and Manufacturing, Bedworth, David D.; Henderson, Mark R.; Wolfe, Philip M. McGraw-Hill

Digital Computer Process Control, Smith, Cecil, Intext Educational Publishers.

Modern Control Engineering, Ogata, Prentice Hall

CIM Consideraciones Básicas, Baumgarther, H., K. Knischewski, H. Wieding. Marcombo, España

FMS at Work, Hartley, John, IFS, North-Holland

Sistemas CAD/CAM/CAE – Diseño y fabricación por computadora, Varios Autores, Coordinador Mompin Poblet José Marcombo, España

Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales, Meyers Fred E., Stephens Matthew P. Editorial Prentice Hall

La Fábrica Flexible, Ferré, Masip Rafael. Marcombo, España

Materia Maquinas Hidráulicas **Etapa** Terminal

Área de Conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia:

Análisis y aplicación de máquinas hidráulicas enfocadas al estudio de los diferentes equipos disponibles en la industria, así como el cálculo de los parámetros que afectan su funcionamiento.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2			3	8	Mecánica de Fluidos II

Contenido temático

- I. Definición y clasificación de las máquinas hidráulicas.
- II. Ecuaciones de Euler y de la Energía.
- III. Similitud y leyes de funcionamiento de las turbomaquinarias.
- IV. Bombas centrífugas, componentes, clasificación, curvas de funcionamiento y aplicaciones.
- V. Bombas de desplazamiento positivo, clasificación, propiedades, funcionamiento, bombas rotoestáticas.
- VI. Turbinas Hidráulicas, Francis, Kaplan y Pelton, componentes, análisis de funcionamiento y cálculos.
- VII. Ventiladores, componentes, clasificación, cálculos.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Exámenes parciales, tareas, asistencia y participación.
- 2.- Elaboración y presentación de trabajos relacionados con el tema.
- 3.- Aprobar laboratorio.

Bibliografía

Turbo machinery, Logan, Earl.	Marcel Dekker
Mecánica de fluidos y maquinas hidráulicas, Matiz Claudio A..	Harla
Turbo maquinas Hidráulicas, Encinas Manuel Polo.	Limusa
Mecánica de fluidos, Streeter., Victor.	Mc Graw Hill
Instalación de bombas centrífugas, Mesia Jaramillo Ivan.	CECSA.
Mecánica de fluidos, Potter Merle C..	Thomson

Materia Evaluación de proyectos de desarrollo sustentable **Etapa** Terminal

Área de Conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia:

Proponer, realizar e implementar proyectos de inversión, con una perspectiva integral mediante la investigación y el análisis crítico y ordenado para optimizar el funcionamiento de una organización, , logrando con ello identificar áreas de oportunidad de desarrollo sustentable, demostrando siempre responsabilidad y respeto por encontrar nuevas alternativas ecológicas

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
			4			4	

Contenido Temático

1. Principales rubros del proyecto
2. Estudio de mercado y su impacto ambiental
3. Estudio de técnico de energía alterna
4. Estudio de económico e impacto social

Evidencia de desempeño:

La realización de un caso práctico, el cual estará integrado por las siguientes etapas:

- Estudio de mercado y su impacto ambiental
- Estudio de técnico de energía alterna
- Estudio de económico e impacto social

Bibliografía

Evaluación de proyectos, Análisis y administración del riesgo, G. Baca Urbina. Mc. Graw Hill.
 Proyectos de inversión en Ingeniería.- Su metodología, Eurossa Martin Victoria E. Limusa
 Análisis y evaluación de proyectos de inversión, Coss Bu Raúl. Limusa
 E valuación financiera de proyectos de inversión, Infante Villarreal Arturo. Norma
 Investigación de mercados, Wents, Walter. Trillas
 Economía de los recursos, Correa Victor Fondo de cultura Económica.

Materia Administración de la Producción **Etapa** Terminal

Área de conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia:

Aplicará sistemas de planeación y control de la manufactura a través de sus diferentes elementos, como son la administración de inventarios, hasta la programación y control de piso de una empresa manufacturera además analizará cómo contemplar estas actividades de producción para ser alineadas con la estrategia corporativa para lograr las metas de la firma.

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

Contenidos temático

1. Administración de la producción
2. Localización de la planta y Distribución de la planta
3. Sistemas de producción
4. Administración de materiales
5. Estudio del trabajo
6. Nuevas tecnologías para administración de producción.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Exámenes parciales, tareas, asistencia y participación.
- 2.- Elaboración y presentación de un proyecto final de aplicación.

Bibliografía:

Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales, Meyers Fred E, Stephens Matthew P.. Prentice Hall
 Administración de la producción e inventarios, Fogarty Donald W. Blackstone, JR. Johon H., Hoffmann Thomas R. ,. CECSA
 Análisis de la Producción y las operaciones, Nahmias Steven. Mc Graw Hill.

Materia Automatización **Etapa** (Optativa) Terminal

Área de Conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia:

Adquirir y manejar los conceptos básicos y fundamentales relacionados con la automatización de sistemas y procesos industriales.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	2		2	8	

- I.- Introducción.
- II.- Elementos primarios discretos.
- III.- Acondicionamiento de entrada.
- IV.- Procesamiento.
- V.- Acondicionamiento de salida.
- VI.- Sistemas de control lógico para manufactura
- VII. Administración de los sistemas automatizados
- VII. Rutinas industriales automatizadas

Evidencia de desempeño:

- 1.- Presentación y exposición de proyectos.
- 2.- Entrega de reportes y tareas.
- 3.- Aprobar el laboratorio.

Bibliografía

Computer Integrated Design and Manufacturing, Bedworth, David D.; Henderson, Mark R.; Wolfe, Philip M. McGraw-Hill

Digital Computer Process Control, Smith, Cecil, Intext Educational Publishers.

Ogata, *Modern Control Engineering*, Prentice Hall

The 8051 Microcontroller, Scott MacKenzie, Macmillan Publishing Company

Digital Control using Microprocessors, Katz, Paul Benjamin Kuo. Prentice Hall International

CIM Consideraciones Básicas, Baumgarther, H., K. Knischewski, H. Wieding, Marcombo

FMS at Work, Hartley, John. IFS, North-Holland,

Controladores Lógicos y Automatas Programables, Mandado Pérez, Enrique, Acevedo Jorge, Pérez López Marcos y Serafín Alfonso. Marcombo

Materia Fundamentos de Inst. Eléctricas **Etapa** (Optativa) Disciplinaria

Área de Conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia:

Aplicar los conocimientos adquiridos en materia previas para el diseño y análisis de funcionamiento de sistemas eléctricos.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2			3	8	

Contenido temático

- I.- Distribución de la energía.
- II.- Instalaciones eléctricas residenciales e industriales.
- III.- Motores eléctricos trifásicos.
- IV.- Sistemas de control de motores trifásicos.
- V.- Motores monofásicos.
- VI.- Mantenimiento de motores eléctricos.

Evidencia de Desempeño:

- 1.- Presentación de exámenes de cada unidad.
- 2.- Presentación de trabajo de cálculos y tareas.

Bibliografía

Guía practica para el calculo de instalaciones eléctricas, Harper Enríquez. Limusa.

Normal Oficial Mexicana, NOM-001-SEMP-1994

Instalaciones Electricas Prácticas, Ing. Becerril Diego Onésimo. IPN Editora

Maquinas eléctricas y transformadores, Kosow Irving L. Prentice-Hall.

Instalaciones Eléctricas Residenciales, Harper Enríquez. Limusa

Materia Manufactura Asistida por Computadora **Etapa** Termina I(Optativa)

Área de Conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia:

Elaborar los productos, conforme a las especificaciones de diseño, aplicando las técnicas más acordes de manufactura apoyadas en software y equipo CNC.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2			3	8	

Contenidos temáticos:

- I.- Conceptos básicos de las maquinas de control numérico.
- II.- Programación manual CNC.
- III.- Control numérico Multiejes
- IV. Control directo numérico
- V. Integración a red

Evidencia de desempeño:

- 1.- Exámenes parciales, tareas, asistencia y participación.
- 2.- Elaboración y presentación de un proyecto final de aplicación.

Bibliografía

Computed Aided Manufacturing, Chang, Tien-Chien; Wysk, Richard A.; Wang, Hsu-Pin, Prentice Hall.

Computer Integrated Design and Manufacturing, Bedworth, David D.; Henderson, Mark R.; Wolfe, Philip M. McGraw-Hill.

Digital Computer Process Control, Smith, Cecil, Intext Educational Publishers.

Modern Control Engineering, Ogata Prentice Hall.

The 8051 Microcontroller, Scott MacKenzie. Macmillan Publishing Company

Digital Control using Microprocessors, Katz, Paul Benjamin Kuo. Prentice Hall International.

CIM Consideraciones Básicas, Baumgarther, H., K. Knischewski, H. Wieding. Marcombo

FMS at Work, Hartley, John. IFS, North-Holland.

Sistemas CAD/CAM/CAE – Diseño y fabricación por computadora, Varios Autores, Coordinador Mompin Poblet José. Marcombo

Materia Instrumentación Industrial **Etapa** (Optativa) Terminal

Área de Conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia:

Comprender el funcionamiento de la instrumentación industrial y el papel que juega esta en los sistemas de control industrial.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2			3	8	

Contenido temático

- I.- Conceptos básicos.
- II.- Errores en la medición.
- III.- Clasificación, funcionamiento y aplicación de los instrumentos.
- IV.- Transductores.
- V.- Calibración.
- VI.- Análisis estadístico de datos experimentales.
- VII.- Análisis de datos experimentales.
- VIII.- Mediciones.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Exámenes parciales, tareas, asistencia y participación.
- 2.- Elaboración y presentación de un proyecto final de aplicación.

Bibliografía

Instrumentación industrial, Creus Sole, Antonio.	Marcombo
Métodos experimentales para ingenieros, Colman, J.P.	Mc Graw Hill
Metrología, González Carlos.	Mc Graw Hill
Sensores y Analizadores, Norton Harry N.	Mc Graw Hill
Instrumentación Electrónica y Mediciones, Cooper William.	Prentice Hall
Diseño y Aplicación de sistemas de medición, Doebelin Ernest.	Drama
Instrumentation for Engineering Measurements, Rally James.	John Wiley

Materia Aire acondicionado **Etapa** (Optativa) Terminal

Área de Conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia:

Adquirirá los conocimientos básicos y fundamentales y realizará cálculos relacionados a los sistemas de aire acondicionado.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2			3	8	

Contenido temático.

- I.- Principios básicos.
- II.- Características de la mezcla vapor-aire.
- III.- Tablas y cartas psicrométricas.
- IV.- Humidificación y deshumidificación.
- V.- Condiciones de comodidad.
- VI.- Carga térmica.
- VII.- Distribución de aire.
- VIII.-Selección de equipo.
- IX.- Proyecto.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Exámenes parciales, tareas, asistencia y participación.
- 2.- Elaboración y presentación de un proyecto final de aplicación.

Bibliografía

Fundamentals of heat and mass transfer, Incropera Frank P. and De witt Davis P.
Wiley and sons

Acondicionamiento de aire. Principios y sistemas, Edward G. Pita.
CECSA

Aire acondicionado, Miranda Ángel Luís.
Ediciones CEAC

& , FLEXIBLE.
SMACNA publications.

ASRAE Systems – Duct Design Calculator,
American society of heating

HVAC systems-Duct Design Calculador, HVAC Duct construction STANDARS-METAL

ASHRAE FUNDAMENTALS, Capítulos 21,22,23,24,25,26,27, Edición de 1993

Materia Mantenimiento Industrial **Etapa** (Optativa) Disciplinaria

Área de Conocimiento Ciencias de la ingeniería

Competencia:

Adquirir los conceptos fundamentales y aplicar las herramientas de planeación y control en los programas de mantenimiento.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2			3	8	

Contenido temático

- I.- Conceptos básicos del mantenimiento.
- II.- Organización y administración del mantenimiento con de departamentos de calidad y producción..
- III.- Administración del personal de mantenimiento.
- IV.- Planeación y programación del trabajo de mantenimiento.
- V.- Control de proyectos.
- VI.- Costos y presupuestos de las operaciones del mantenimiento.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Presentación y exposición de un programa de mantenimiento.
- 2.- Trabajos y tareas requeridas para demostrar aplicación de los conocimientos adquiridos.
- 3.- Examen de conocimientos enfocados a la aplicación de las unidades.

Bibliografía

La administración en el mantenimiento, Dounce Vilanueva. Continental Mexico
 La productividad en el mantenimiento industrial, Dounce Villanueva, E y Dounce, J.F
 Continental, México
 Introducción al TPM: Mantenimiento Productivo Total, Nakajima Seiichi,
 Tecnologías de Gerencia y
 Producción, Madrid
 Programa de desarrollo del TPM: implantación del Mantenimiento Productivo Total,
 Nakajima Seiichi,
 Editorial Seiichi Nakajima
 Productivity, Cambridge, M.A
 Administración de mantenimiento industrial: organización, motivacion y control en el
 mantenimiento industrial, Newbrough, E. T. Diana.
 Manual de mantenimiento industrial, Rosales, R.C. Mc Graw Hill.

Materia Emprendedores

Etapa (Optativa) Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias Sociales y Humanas

Competencia:

Analizar la oportunidad de desarrollar y emprender una propuesta de negocio que permita aplicar y tomar decisiones, trabajando de manera creativa, empeñosa, activa y en equipo para lograr un proyecto exitoso. Partirá del principio de operación de una empresa y de su relación con los demás elementos de una economía de mercado.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	1		2		1	4	

Contenido temático

- I.- Cualidades de un emprendedor.
- II.- Creación de una empresa y su producción.
- III.- Organización de una empresa.
- IV.- Panorámica general de la mercadotecnia.
- V.- Panorámica general de las finanzas.
- VI.- Recursos humanos.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Exámenes parciales, asistencia y participación en propuestas de negocios.
- 2.- Elaboración y presentación de un proyecto final de negocio, tomando en cuenta que participará en el desarrollo de emprendedores.

Bibliografía

Como iniciar una pequeña empresa, Su viabilidad de Mercado, Salazar Leytte Jorge, CECSA

crea tu propia empresa, Estrategias para su puesta en marcha y supervivencia, De la Vega Manuel Bermejo e Ignacio. Mc Graw Hill

Un plan práctico para la creación y desarrollo de pequeños comercios, García de León Salvador. DIANA

Administración de pequeñas empresas, Un enfoque emprendedor, Longenecker Justin G. y Moore Carlos W. Internacional Thomson

Guía del emprendedor, Alexander Hiam y Wise Olander Karen. Prentice Hall Hispanoamericana

Administración de pequeñas, Anzola Rojas Servulo. DIANA

Materia Recursos Humanos **Etapa** (Optativa) Terminal

Área de Conocimiento Ciencias Sociales y Humanas

Competencia:

Adquirir los conocimientos que le permitan describir y valorar la importancia de la administración de los recursos humanos de una organización.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	1		2		1	4	

Contenido temático.

- I.- Aspectos Generales de la administración de recursos humanos.
- II.- Función de empleo.
- III.- Capacitación y desarrollo.
- IV.- Análisis de puestos.
- V.- Evaluación de desempeño.
- VI.- Servicios y prestaciones.
- VII.- Auditoria de recursos humanos.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Exámenes parciales, tareas, asistencia y participación.
- 2.- Elaboración y presentación de un proyecto final de aplicación.

Bibliografía

Gestión de Recursos Humanos Gomez Mejia L.R, Balkin D.B y Cardy R.L. Prentice Hall

Organización de Empresas, Estructura, procesos y modelos, Bueno Campos, E. Pirámide

Administración de los recursos humanos, Chiavenato, I. Mc Graw Hill

Administración de personal, Chrudden, H. & Sherman, A. CECSA

Administración de empresas, Reyes A. Limusa

Materia Teoría de Control **Etapa** (Optativa) Disciplinaria

Área de Conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia:

Conocer los principales elementos del análisis de los sistemas de control o de los procesos, mediante la aplicación de los conceptos y leyes fundamentales que rigen a los mismos.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2			3	8	

Contenido temático

- I.- Introducción.
- II.- La transformada de Laplace.
- III.- Modelos matemáticos de sistemas lineales.
- IV.- Análisis de la respuesta transitoria.
- V.- Acciones básicas de control y respuesta de sistemas de control.
- VI.- Análisis de la respuesta en frecuencia.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Presentación de exámenes de cada unidad donde se demuestre la adecuación de los conocimientos a casos de aplicación.
- 2.- Entrega de reportes y tareas.
- 3.- Aprobar laboratorio.

Bibliografía

Ingeniería de Control Moderna, Ogata Katsuhiko. Prentice Hall
 Dinámica de Sistemas, Ogata Katsuhiko. Prentice Hall
 Feedback Control Systems, Phillips Charles I. and Harbor Royce d. Prentice Hall
 Analog and digital control system design transfer function, state space, and algebraic methods

Materia Vibraciones mecánicas **Etapa** (Optativa) Disciplinaria

Área de Conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia:

Interpretar el comportamiento vibratorio de los sistemas mecánicos a través del análisis de las causas y efectos que producen el movimiento, para determinar su estado en situaciones libres o forzadas, utilizando su capacidad de abstracción y creatividad.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisitos
	2		2		2	6	

Contenido temático

- 1.- Conocer los conceptos básicos utilizados en el estudio de las vibraciones mecánicas.
- 2.- Aplicar la ecuación de movimiento de un sistema de un grado de libertad.
- 3.- Determinar la frecuencia natural de vibración de un sistema de un grado de libertad.
- 4.- Conocer los tipos de excitación de un sistema vibratorio.
- 5.- Comprender el efecto del amortiguamiento en la respuesta en el tiempo y en la frecuencia de un sistema de un grado de libertad.
- 6.- Identificar sistemas vibratorios de dos grados de libertad.
- 7.- Determinar los parámetros de un amortiguador para un sistema dinámico simple.
- 8.- Conocer y aplicar los métodos de balanceo estático y dinámico de rotores.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Presentación de examen de cada unidad donde demuestre la adecuación de los conocimientos a casos de aplicación.
- 2.- Entrega de reportes y trabajos.
- 3.- Aprobar laboratorio.

Bibliografía

Theory of Vibrations with Applications, Thompson, W.T.	Prentice-Hall
Introducción al Estudio de las Vibraciones Mecánicas, Steidel, R.F.	CECSA
Mechanical Vibrations, Rao, S.S.	Addison Wesley

Materia Sistemas de Mejoramiento Ambiental **Etapa** (Optativa) Disciplinaria

Área de Conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia:

Conocer el riesgo, control, manejo y tratamiento de los desechos sólidos, líquidos y gaseosos que tengan origen industrial.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2			3	8	

Contenido temático.

- I.- Contaminación ambiental.
- II.- Reglamento para transportar residuos.
- III.- Aguas residuales.
- IV.- Sistema de tratamiento de las aguas residuales.
- V.- Recursos naturales.
- VI.- Métodos de tratamiento del agua para uso industrial.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Presentación e trabajo y tareas.
- 2.- Presentación de practicas.
- 3.- Presentación de proyecto.
- 4.- Examen de conocimiento aplicado a cada unidad.

Bibliografía

Toxicología ambiental, L.A./Albert , O.M.S., C.P.E.H.S Y O.P.S.
 Manual de conservación del suelo y del agua, Chapingo, Edo. Mexico, colegio de postgraduados.
 Agua su calidad y tratamiento, American Water Works Association, Hispano Americana

Materia Aseguramiento de la Calidad **Etapa** (Optativa) Terminal

Área de Conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia:

Aplicar las estrategias y herramientas para mejorar el control y perfeccionamiento continuo de la producción, con una visión prospectiva y con espíritu humanista de responsabilidad social y ecológica para optimizar los recursos y el tiempo, a nivel nacional e internacional.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisitos
	3				3	6	

Contenidos Temáticos

- I.- Introducción.
- II.- Despliegue de la función de calidad.
- III.- Administración de la calidad.
- IV.- Estadística para la calidad.
- V.- Aseguramiento de la calidad.
- VI.- Sistemas de Calidad.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Realizar trabajos de investigación documental y de campo.
- 2.- Presentación de trabajo de cálculos que incluya consideraciones, criterios empleados, métodos y técnicas de ingeniería relacionados con el producto.
- 3.- Aplicaciones de examen escrito con problemáticas.

Bibliografía

Manual de la Calidad, Juran J.M. Mc Graw Hill
 Análisis y Planeación de la Calidad, Juran Joseph. Mc Graw Hill
 Administración de la Producción y las Operaciones, Adam y Everett. Prentice Hall Iberoamericana.
 Manufacturing Planning and Control Systems, Vollmann Thomas E. y Berry William I. McGraw Hill
 Applied Production and Operation Management, Evans James R. West Publishing Company
 Planeación estratégica y control total de la calidad, Ade Tomasini. Grijalbo

Materia Ingeniería Económica **Etapa** (Optativa) Disciplinaria

Área de Conocimiento Ciencias Sociales y Humanidades

Competencia:

Adquirir los conceptos y técnicas de análisis de la ingeniería económica, para la interpretación y solución de situaciones que se presentan en los procesos de producción.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3				3	6	

Contenido Temático

- I.- Introducción a la ingeniería económica.
- II.- Fórmulas de interés.
- III.- Evaluación económica usando fórmulas de interés.
- IV.- Análisis de sensibilidad.
- V.- Estudios económicos de retiro y reposición.
- VI.- Relación entre contabilidad de la depreciación y la ingeniería económica.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Exámenes parciales, tareas, asistencia y participación.
- 2.- Elaboración y presentación de un proyecto final de aplicación.

Bibliografía

Ingeniería Económica, Blank Leland. T., and Tarquin Anthony J. Mc Graw Hill.
 Fundamentos de Ingeniería Económica, Baca Urbina Gabriel. Mc Graw Hill.
 Ingeniería Económica, Degarmo, Ernest Paul. Prentice Hall
 Ingeniería Económica, Taylor George A. Limusa.
 Técnicas de Análisis económicos para administradores e ingenieros, Cjohn R. DIANA.

Materia Estructuras Socioeconómicas de México **Etapa** (Optativa) Disciplinaria

Área de Conocimiento Ciencias Sociales y Humanidades

Competencia:

Identificar 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 que hacer profesional.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3		2		3	8	

Contenido temático.

- I.- Geografía económica.
- II.- Desarrollo económico y social del país.
- III.- Análisis financiero, fiscal y monetario.
- IV.- Inflación y problemas de mano de obra.
- V.- Relaciones económicas internacionales.
- VI.- Política económica como intento de planificación en México.

Evidencia de desempeño:

Realizar un análisis de problemas específicos de empresas reales y desarrollar un proyecto de acuerdo al análisis.

Bibliografía

Materia Seguridad e Higiene Industrial **Etapa**(Optativa) Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia:

Analizar problemas donde se presenten propuestas de mejoramiento en seguridad e higiene industrial partiendo de Normas y Reglamentos locales, nacionales e internacionales, para proponer soluciones viables económica y socialmente considerando los ecosistemas como valores a respetar.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3				3	6	

Contenidos temático

- I.- Educación y adiestramiento en seguridad industrial.
- II.- Manejo de normas y reglamentos actualizados de seguridad e higiene industrial.
- III.- Manejo de materiales y residuos peligrosos.
- IV.- Prevención de accidentes en el ambiente laboral.
- V.- El factor humano como elemento de éxito en la seguridad de una empresa.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Exámenes parciales, tareas, asistencia y participación.
- 2.- Elaboración y presentación de un proyecto final tomando en cuenta normas y reglamentos.

Bibliografía

Manual de seguridad e Higiene Industrial, Camilo Janania Abrahan
 Limusa Noriega

Seguridad Industrial, Un enfoque integral, Ramirez Cavaza César
 Limusa Noriega

Seguridad Industrial y salud, Asfahl C.Ray
 Pearson Educación

La Seguridad Industrial, Su Administración, Grimaldi y Simods. Alfa Omega Editores

Salud ocupacional, Un enfoque Humanista, Betancur Gómez. Mc Graw Hill Interamericana

Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, OIT (Organización Internacional del Trabajo)

Páginas de internet:
 Secretaría del Trabajo y Previsión Social, www.stps.gob.mx
 Instituto Mexicano del Seguro Social, www.imss.gob.mx
 Protección Civil www.proteccioncivil.gob.mx
 Secretaria de Comunicaciones y Transportes, www.sct.gob.mx

Materia Sistemas de Bombeo **Etapa** (Optativa) Terminal

Área de Conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia:

Desarrollar habilidades de creatividad e iniciativa necesarias para la detección de problemas de transferencia de líquidos, y ponga en práctica sus conocimientos sobre máquinas hidráulicas y mecánica de fluidos, así como la metodología de la investigación para llevar a cabo proyectos específicos de sistemas de bombeo.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2			3	8	

Contenido temático

- I.- Introducción y tipo de sistemas de bombeo.
- II.- Campos de aplicación.
- III.- Definición, componentes, normas y tipos de sistemas de bombeo.
- IV.- Diseño de sistemas de bombeo.
- V.- Cálculos hidráulicos.
- VI.- Selección de equipo.
- VII.- Proyecto.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Presentación y exposición de proyectos.
- 2.- Entrega de reportes y tareas.
- 3.- Aprobar el laboratorio.

Bibliografía

Pumping Station Design, Sanks Robert L.	Butterworth Heinemann
Mecánica de fluidos, Streeter Victor L.,	Mc Graw Hill
Mecánica de fluidos, Merle C. Potter	Thomson
Mecánica de fluidos aplicada, Robert L. Mott.	Prentice Hall
The pump and systems, Fort Collins,	Co: AES, Marketing
Centrifugal pumps, Lobanoff, Ross, Gulf	
Catalogo de fabricantes de bombas	
Normas del instituto de hidráulica	
Normas de la CAN para estaciones de bombeo	

Materia Electrónica Industrial **Etapa** Disciplinaria

Área de Conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia:

Conocer los principales elementos que se utilizan en el área de la electrónica industrial así como el funcionamiento de los mismos., a través de de su prueba y aplicación mediante ejercicios y analíticos y prácticos que permita manejar los diferentes sistemas electrónicos de uso común en la industria, manifestando iniciativa, creatividad y perseverancia

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisitos
	3	2			3	8	

Contenido temático

- I.- Introducción.
- II.- Semiconductores.
- III.- Diodos rectificadores.
- IV.- Diodos especiales y elementos de dos terminales.
- V.- Transistores bipolares de unión.
- VI- Operaciones lógicas.
- VII- Álgebra Boleana.
- VIII- Circuitos digitales de mediana integración.
- IX- Tiristores.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Exámenes parciales, tareas, asistencia y participación.
- 2.- Elaboración y presentación de un proyecto final.
- 3.- Aprobar laboratorio.

Bibliografía

Electrónica teoría de circuitos, Boylestad/Nashelsky.	Prentice Hall
Electrónica industrial, Timoty Maloney.	Prentice Hall
Sistemas Digitales, Ronald J. Tocci.	Prentice Hall.
Diseño Digital, Morris, Mano.	Prentice Hall.
Circuitos Digitales y Microprocesadores, Taub, Herbert..	McGraw-Hill.
Fundamentals of logic Design, Roth Jr., Charles H.	Wesr Publishing Company.

Materia Estadística Aplicada **Etapa** Disciplinaria (Optativa)

Área de Conocimiento Ciencias de la ingeniería

Competencia:

Aplicar las estrategias y herramientas para mejorar el control y perfeccionamiento continuo de la producción, con una visión prospectiva y con espíritu humanista de responsabilidad social y ecológica para optimizar los recursos y el tiempo, a nivel nacional e internacional.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisitos
	1		2		1	4	

Contenidos Temáticos

- I.- Selección e Interpretación de Problemas.
- II.- Obtención de datos.
- III. Diagramas de Pareto.
- IV. Diagramas de causa y efecto.
- V. Histogramas.
- VI. Diagramas de dispersión.
- VII. Actividad de las varianzas.
- VIII. Gráficas de control.
- VII. Introducción a la inferencia estadística.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Realizar trabajo de investigación documental y de campo.
- 2.- Presentar trabajo de cálculos que incluya consideraciones, criterios empleados, métodos y técnicas.
- 3.- Aplicación de examen escrito con problemáticas.

Bibliografía

Estadística y Aplicaciones Estadísticas., Mendenhall.
Grupo Editorial Iberoamérica

Introduction to Quality Management and Engineering, Sower Victor E.
Prince Hall

Documenting and Auditing for ISO 9000 and QS 9000: Tool for Ensuring Certification or Registration, D.H. Stamatis
Irwing Professional Publishing

Control Estadístico de la Calidad. Montgomery Douglas C.,
Grupo Editorial Iberoamericana

Juran's Quality Handbook, Juran Joseph M. / Gryna Frank M..
Mc Graw Hill

Quality Control, Bester Field Dale H.
Prince Hall

Statistical Quality Control, Lodewick Grant Eugene, Mc Graw Hill

Implementing Six Sigma: Smarter Solutions Using Statistical Methods, Breyfigle Forret W.
John Wiley & Sosn

Statistical Quality Design and Control: Contemporary concepts and methods, Devor Richard E.
Prince Hall

Materia Tópicos de Energía **Etapa** (Optativa) Terminal

Área de Conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia:

Adquirirá los conocimientos de los fundamentos acerca de la utilización de las diversas fuentes de energía para analizar y evaluar los mismos desde el punto de vista energético.

Carga Académica							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3				3	6	

Contenido Temático

- I.- Conservación de la energía.
- II.- Códigos y estándares.
- III.- Facturación de energía eléctrica.
- IV.- Metodología de auditorias energéticas.
- V.- Análisis energético sobre equipo mecánico.
- VI.- Fuentes alternas.
- VII.- Proyecto.

Evidencia de desempeño:

- 1.- Exámenes parciales, tareas, asistencia y participación.
- 2.- Elaboración y presentación de un proyecto final de aplicación.

Bibliografía

Materia Administración **Etapa** (Optativa) Disciplinaria

Área de Conocimiento Ciencias Sociales y Humanidades

Competencia:

Aplicar el método, los principios y técnicas en la resolución de problemas relacionados con la administración para optimizar los recursos humanos, técnicos y materiales fomentando el trabajo en equipo, tolerancia y responsabilidad en el manejo de recursos.

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

Contenidos Temáticos

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

de una empresa de la localidad que contenga planeación, ejecución, control y dirección para su mejor desempeño

Evidencia de desempeño:

Elaborar un proyecto administrativo

Bibliografía

Fundamentos de administración, Munich Galindo Lourdes. Trillas
 Administración de empresas, Reyes Ponce Agustín. Editorial F.C.E.
 Principios de administración, Ferry George C.E.C.S.A.
 Fundamentos de administración, Rubbins Stephen P.,

I. Identificación de problemáticas y competencias generales del programa educativo de ingeniero mecánico.

PROBLEMÁTICA	COMPETENCIA GENERAL	ÁMBITO
1 Oferta insuficiente de profesionistas con conocimientos en el diseño de componentes mecánicos y sus procesos de manufactura, para cubrir la creciente demanda de la industria de la transformación regional y nacional, que cumplan con los requerimientos conforme a la normatividad nacional e internacional	1.1 Diseñar y evaluar componentes mecánicos y sus procesos de manufactura a través de conocimientos de las propiedades y de la mecánica de los materiales, procesos de transformación, la teoría de diseño de maquinas y sistemas mecánicos estructurales, para optimizar y eficientar los procesos de diseño y manufactura en la industria, atendiendo a las normas internacionales y nacionales de una manera responsable, creativa, considerando el ahorro de energía y comprometidos con el medio ambiente	Nacional e Internacional
PROBLEMÁTICA	COMPETENCIA GENERAL	ÁMBITO
2 La industria de producción de energía en sus procesos de producción y transformación requiere del diseño y selección de los diversos equipos y sistemas térmicos	2.1 Diseñar y seleccionar sistemas de producción térmicos industriales, basado en los procesos termodinámicos, para optimizar las condiciones de operación; con una actitud creativa, innovadora y crítica	Nacional e Internacional
PROBLEMÁTICA	COMPETENCIA GENERAL	ÁMBITO
3 La industria de transformación y de servicios requiere de personal capacitado para el diseño, construcción, prueba y mantenimiento de los equipos e instalaciones utilizados para la conducción y control de fluidos con el propósito de asegurar una optima operación, con una actitud de honestidad y de responsabilidad profesional.	3.1 Diseñar, construir y evaluar sistemas de conducción de fluidos, así como de los equipos que intervienen en los procesos, atendiendo la naturaleza físico-química de los fluidos y de sus requerimientos operacionales, para eficientar y optimizar la conducción del fluido reduciendo su consumo de energía y los materiales utilizados, aplicando responsablemente las normas y de manera profesionales en el desarrollo de dichos sistemas.	Nacional e Internacional

II. Identificación de competencias específicas

COMPETENCIA GENERAL	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
<p>1 Diseñar y evaluar componentes mecánicos y sus procesos de manufactura a través de conocimientos de las propiedades y de la mecánica de los materiales, procesos de transformación, la teoría de diseño de maquinas y sistemas mecánicos estructurales, para optimizar y eficientar los procesos de diseño y manufactura en la industria, atendiendo a las normas internacionales y nacionales de una manera responsable, creativa, considerando el ahorro de energía y comprometidos con el medio ambiente</p>	<p>1.1 Diseño de componentes mecánicos, analizando y evaluando las condiciones de, operación y de uso final a los que se someterán los atendiendo a las normas internacionales y nacionales para mejorar la eficiencia y optimizar los recursos, de manera responsable y creativa</p>
	<p>1.2 Diseñar componentes aplicando las tolerancias permitidas y factores de seguridad atendiendo a las normatividad, para su adecuado proceso de manufactura, optimización del ciclo de vida de un producto y sus costos de manera responsable</p>
	<p>1.3 Diseñar componentes mecánicos, seleccionando el material de acuerdo con los requisitos y especificaciones de uso, aplicación final y de manufacturabilidad para cumplir con las condiciones optimas del producto, componente y ensambles atendiendo a las normas internacionales y nacionales de manera responsable y comprometido con el medio ambiente</p>
	<p>1.4 Diseñar y realizar pruebas mecánicas estructurales a través de estándares internacionales y nacionales que verifiquen la vida útil de diseño antes de la falla estructural de acuerdo a su aplicación final para mejorar la eficiencia y optimizar los recursos, de forma responsable y creativa</p>
	<p>1.5 Diseñar y evaluar las posibles alternativas de manufactura de un producto conforme a los procesos, métodos, técnicas y normas vigentes para simplificarlos y optimizar los recursos necesarios en su actividad en la transformación de la materia prima mediante el uso de técnicas de automatización, demostrando siempre responsabilidad por la conservación del medio ambiente, en forma segura y creativa en el empleo de propuestas innovadoras</p>

COMPETENCIA GENERAL	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
<p>2. Diseñar y seleccionar sistemas de producción térmicos industriales, basado en los procesos termodinámicos, para optimizar las condiciones de operación; con una actitud creativa, innovadora y crítica</p>	<p>2.1 Diseñar sistemas de producción de energía, en base a los diferentes procesos térmicos aplicando ecuaciones que gobiernan su comportamiento y rendimiento en función de la transformación de energía, para optimizar los sistemas de producción industrial de manera segura y responsable.</p>
	<p>2.2 Seleccionar sistemas de producción térmicos en base a los ciclos termodinámicos que intervienen en los procesos industriales, para incrementar su rendimiento y optimización, atendiendo de manera responsable y comprometida con el medio ambiente</p>
	<p>2.3 Diseñar y seleccionar los sistemas térmicos que se emplean en las áreas de producción industrial y de energía, utilizando métodos experimentales y simuladores tendientes a lograr la optimización en la transformación de energía, con creatividad, honestidad y responsabilidad.</p>
<p>3 Diseñar, construir y evaluar sistemas de conducción de fluidos, así como de los equipos que intervienen en los procesos, atendiendo la naturaleza físico-química de los fluidos y de sus requerimientos operacionales, para eficientar y optimizar la conducción del fluido reduciendo su consumo de energía y los materiales utilizados, aplicando responsablemente las normas y de manera profesionales en el desarrollo de dichos sistemas.</p>	<p>3.1 Diseñar sistemas que conducen fluidos aplicando las leyes y ecuaciones de conservación de la masa, energía y cantidad de movimiento, en el cálculo de tuberías, para la minimización de pérdidas de energía y costos asociados durante su vida útil, de manera creativa y apegándose a las normas de forma, responsable y profesional.</p>
	<p>3.2 Diseñar y Evaluar equipo y sistemas hidráulicos midiendo y analizando las características operacionales y constructivas para validar su optimo funcionamiento e introducir mejoras, desarrollándolo de manera honesta y profesional</p>

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

Competencia general:

1 *Diseñar y evaluar componentes mecánicos y sus procesos de manufactura a través de conocimientos de las propiedades y de la mecánica de los materiales, procesos de transformación, la teoría de diseño de maquinas y sistemas mecánicos estructurales, para optimizar y eficientar los procesos de diseño y manufactura en la industria, atendiendo a las normas internacionales y nacionales de una manera responsable, creativa, considerando el ahorro de energía y comprometidos con el medio ambiente*

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
<p>1.1 Diseño de componentes mecánicos, analizando y evaluando las condiciones de, operación y de uso final a los que se someterán los atendiendo a las normas internacionales y nacionales para mejorar la eficiencia y optimizar los recursos, de manera responsable y creativa</p>	<p>Física general</p> <p>Calculo diferencial e integral</p> <p>Computo</p> <p>Dibujo técnico mecánico</p> <p>Mecánica de sólidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estática • Dinámica <p>Cinemática</p> <p>Materiales en ingeniería</p> <p>Ingles técnico</p> <p>Normatividad</p>	<p>Analizar y evaluar</p> <p>Capacidad de resolución de problemas de calculo</p> <p>Manejo de software de programación y aplicaciones específicas</p> <p>Interpretar y dibujar planos</p> <p>Analizar las fuerzas en estados de equilibrio</p> <p>Analizar cuerpos articulados en movimientos</p> <p>Identificación y selección de materiales adecuados</p> <p>Interpretar manuales</p> <p>Interpretar y aplicar normas</p>	<p>Perseverante</p> <p>Responsable</p> <p>Creativo</p> <p>Analítico</p>

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
<p>1.2 Diseñar componentes aplicando las tolerancias permitidas y factores de seguridad atendiendo a las normatividad, para su adecuado proceso de manufactura, optimización del ciclo de vida de un producto y sus costos de manera responsable</p>	<p>Ingles técnico</p> <p>Elementos de diseño</p> <p>Factores de seguridad</p> <p>Materiales en ingeniería</p> <p>Tolerancias geométricas</p> <p>Dibujo técnico mecánico</p> <p>Metrología dimensional</p> <p>Herramental de sujeción</p> <p>Normatividad</p> <p>Fundamentos de fabricación</p> <p>Ingeniería de costos</p> <p>Estadística</p>	<p>Interpretar manuales</p> <p>Seleccionar atendiendo a su proceso de manufactura</p> <p>Analizar los convenientes</p> <p>Selección tolerancias adecuadas a materiales</p> <p>Atender normatividad de diseño</p> <p>Interpretar y dibujar planos con tolerancias</p> <p>Aplicar las tolerancias permitidas</p> <p>Interpretar tolerancias de dimensionamiento para sujetar piezas</p> <p>Interpretar y Aplicar normas</p> <p>Aplicar tolerancias necesarias para fabricar piezas</p> <p>Optimizar el ciclo de vida de un producto y sus costos</p> <p>Interpretar datos a partir de muestras</p>	<p>Responsable</p> <p>Creativo</p> <p>Actitud Critica</p>

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
<p>1.3 Diseñar componentes mecánicos, seleccionando el material de acuerdo con los requisitos y especificaciones de uso, aplicación final y de manufacturabilidad para cumplir con las condiciones optimas del producto, componente y ensambles atendiendo a las normas internacionales y nacionales de manera responsable y comprometido con el medio ambiente</p>	<p>Ingles técnico</p> <p>Elementos mecánicos</p> <p>Elementos de diseño</p> <p>Materiales en ingeniería</p> <p>Procesos de manufactura</p> <p>Normatividad</p> <p>Estadística</p> <p>Dibujo técnico mecánico</p> <p>Normas de seguridad</p> <p>Legislación ambiental y Ecológica</p>	<p>Interpretar manuales</p> <p>Diseñar</p> <p>Seleccionar</p> <p>Seleccionar el material de acuerdo con los requisitos y especificaciones de acuerdo a su aplicación</p> <p>Evaluar o diseñar conforme a diseño del producto</p> <p>Aplicar la normatividad de diseño bajo estándares nacionales e internacionales</p> <p>Evaluar por métodos recomendados los materiales confortantes respecto a su uso</p> <p>Interpretar y dibujar planos con materiales asignados</p> <p>Aplicar la normatividad de diseño bajo estándares nacionales e internacionales</p> <p>Aplicar bajo leyes nacionales e internacionales</p>	<p>Propositivo</p> <p>Capacidad para Trabajar en Equipo</p> <p>Creativo</p> <p>Selectivo</p> <p>Responsable</p>

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
<p>1.4 Diseñar y realizar pruebas mecánicas estructurales a través de estándares internacionales y nacionales que verifiquen la vida útil de diseño antes de la falla estructural de acuerdo a su aplicación final para mejorar la eficiencia y optimizar los recursos, de forma responsable y creativa</p>	<p>Normas de diseño y manufactura nacionales e internacionales</p> <p>Modelos de pruebas</p> <p>Pruebas destructivas y no destructivas</p> <p>Estadística</p> <p>Dinámica</p> <p>Métodos numéricos</p>	<p>Diseñar y evaluar pruebas mecánicas estructurales a través de estándares internacionales y nacionales</p> <p>Optimizar los recursos para mejorar el desempeño del componente en su aplicación fina</p> <p>Diseñar y evaluar modelos sometidos a pruebas preparadas para su análisis</p> <p>Análisis de cargas estáticas en equilibrio</p> <p>Análisis de cargas dinámicas en equilibrio</p> <p>Validación de resultados graficados de pruebas</p>	<p>Propositivo</p> <p>Responsable</p> <p>Creativo</p> <p>Actitud Critica</p> <p>Perseverante</p> <p>Analítico</p>
<p>1.5 Diseñar y evaluar las posibles alternativas de manufactura de un producto conforme a los procesos, métodos, técnicas y normas vigentes para simplificarlos y optimizar los recursos necesarios en su actividad en la transformación de la materia prima mediante el uso de técnicas de automatización, demostrando siempre responsabilidad por la conservación del medio ambiente, en forma segura y creativa en el empleo de propuestas innovadoras</p>	<p>Procesos de transformación</p> <p>Diseño para la manufactura</p> <p>Administración de manufactura</p> <p>Sistemas de automatización para la manufactura</p> <p>Transferencia de materiales</p> <p>Manufactura auxiliada por computadora</p> <p>Control numérico por computadora</p> <p>Sistemas de manufactura</p>	<p>Diseñar y evaluar las posibles alternativas de elaboración de un producto conforme a los procesos, métodos, técnicas y normas vigentes</p> <p>Evaluar y aplicar cada uno de los principios</p> <p>Optimizar los recursos necesarios en su proceso de transformación</p> <p>Diseñar hasta simplificar los procesos para obtener calidad y productividad</p> <p>Evaluar las mejores opciones</p> <p>Aplicación de herramientas y Software</p> <p>Validar la mejor opción de Manufactura para las empresas</p>	<p>Propositivo</p> <p>Creativo</p> <p>Analítico</p> <p>Responsable</p> <p>Proactivo</p> <p>Perseverante</p> <p>Actitud Critica</p>

2 Diseñar y seleccionar sistemas de producción térmicos industriales, basado en los procesos termodinámicos, para optimizar las condiciones de operación; con una actitud creativa, innovadora y crítica

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
<p>2.1 Diseñar sistemas de producción de energía, en base a los diferentes procesos térmicos aplicando ecuaciones que gobiernan su comportamiento y rendimiento en función de la transformación de energía, para optimizar los sistemas de producción industrial de manera segura y responsable.</p>	<p>Fluidos ideales y reales</p> <p>Leyes de conservación de masa y energía</p> <p>Leyes de la termodinámica</p> <p>Equilibrio químico y equilibrio de fases Combustión.</p> <p>Ecuaciones diferenciales</p> <p>Programación lineal</p>	<p>Aplicar sus propiedades y leyes a los fluidos</p> <p>Aplicar las ecuaciones de conservación al diseño de equipos e instalaciones térmicas</p> <p>Aplicarlas para el ahorro de la energía</p> <p>Aplicar las ecuaciones al análisis de la combustión</p> <p>Aplicarlas a los programas de calculo</p> <p>Aplicarla a la optimización de procesos</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Honestidad</p> <p>Capacidad de análisis</p> <p>Actitud critica</p> <p>Comprometido con la sociedad</p>
<p>2.2 Seleccionar sistemas de producción térmicos en base a los ciclos termodinámicos que intervienen en los procesos industriales, para incrementar su rendimiento y optimización, atendiendo de manera responsable y comprometida con el medio ambiente</p>	<p>Principios de transferencia de calor</p> <p>Ciclos termodinámicos</p> <p>Ciclos combinados</p> <p>Psicrometría</p>	<p>Manejo de los mecanismos de transferencia de calor</p> <p>Aplicación de los ciclos para la optimización de los equipos y o sistemas seleccionados</p> <p>Manejo de la carta Psicométrica para el calculo de procesos</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Respeto al medio ambiente</p> <p>Responsabilidad social</p>

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
<p>2.3 Diseñar y seleccionar los sistemas térmicos que se emplean en las áreas de producción industrial y de energía, utilizando métodos experimentales y simuladores tendientes a lograr la optimización en la transformación de energía, con creatividad, honestidad y responsabilidad.</p>	<p>Turbinas de vapor y gas.</p> <p>Motores de combustión interna.</p> <p>Compresores.</p> <p>Generadores de vapor.</p> <p>Intercambiadores de calor.</p> <p>Torres de enfriamiento.</p> <p>Acondicionamiento de aire.</p> <p>Refrigeración.</p> <p>Cogeneración</p> <p>Diagnósticos energéticos</p> <p>Uso racional de la energía</p>	<p>Aplicar los criterios de diseño y selección de los equipos</p>	<p>Creatividad</p> <p>Honestidad</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Responsabilidad social</p>

3 Diseñar, construir y evaluar sistemas de conducción de fluidos, así como de los equipos que intervienen en los procesos, atendiendo la naturaleza físico-química de los fluidos y de sus requerimientos operacionales, para efficientar y optimizar la conducción del fluido reduciendo su consumo de energía y los materiales utilizados, aplicando responsablemente las normas y de manera profesionales en el desarrollo de dichos sistemas.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
<p>3.1 Diseñar sistemas que conducen fluidos aplicando las leyes y ecuaciones de conservación de la masa, energía y cantidad de movimiento, en el cálculo de tuberías, para la minimización de pérdidas de energía y costos asociados durante su vida útil, de manera creativa y apegándose a las normas de forma, responsable y profesional.</p>	<p>Propiedades físico-químicas de los fluidos a diversas condiciones de presión y temperatura.</p> <p>Ecuaciones de conservación en forma diferencial e integral.</p> <p>Características y propiedades dimensionales y mecánicas de conductos. y sus accesorios.</p> <p>Conceptos de Energía, trabajo, y potencia.</p> <p>Redes de tubería</p>	<p>Determinar las propiedades de los fluidos a diversas condiciones de presión y temperatura.</p> <p>Aplicar balances de masa, energía, y cantidad de movimiento en sistemas de conducción de fluidos.</p> <p>Seleccionar los materiales de conducción de fluidos incluyendo resistencia y durabilidad.</p> <p>Identificar y seleccionar los diversos tipos de válvulas y accesorios de conductos disponibles en el mercado.</p> <p>Calcular el trabajo y la potencia requeridos para el transporte de fluidos.</p>	<p>Analítica.</p> <p>Honesta</p> <p>Responsable.</p> <p>Creativa</p>
<p>3.2 Diseñar y Evaluar equipo y sistemas hidráulicos midiendo y analizando las características operacionales y constructivas para validar su optimo funcionamiento e introducir mejoras, desarrollándolo de manera honesta y profesional</p>	<p>Características fundamentales de Bombas Ventiladores Turbinas</p>	<p>Selección de materiales de acuerdo a la naturaleza de los fluidos</p> <p>Selección de válvulas y accesorios de tubería</p> <p>Diseño y selección de equipos</p> <p>Diseño de redes de tuberías hidráulicas y neumáticas</p>	<p>Honesta</p> <p>Objetiva</p> <p>Responsabilidad social</p> <p>Respeto</p>

IV. Establecimiento de las evidencias de desempeño.

Competencia general 1: *Diseñar, adaptar o modificar productos que se requieran, aplicando conceptos de propiedades de los materiales y leyes físicas que rigen el comportamiento del objeto o elementos mecánicos para optimizar y aprovechar al máximo la eficiencia y los recursos, atendiendo a las normas internacionales y nacionales para su elaboración*

<i>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</i>	<i>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</i>
1.1 Diseño de componentes mecánicos, analizando y evaluando las condiciones de, operación y de uso final a los que se someterán los atendiendo a las normas internacionales y nacionales para mejorar la eficiencia y optimizar los recursos, de manera responsable y creativa.	Realizar y reportar trabajo a través de investigación documental y de campo. Presentación de trabajo de cálculos que incluya consideraciones nacionales e internacionales, criterios empleados, métodos y técnicas de ingeniería relacionados con el diseño del producto
1.2 Diseñar componentes aplicando las tolerancias permitidas y factores de seguridad atendiendo a las normatividad, para su adecuado proceso de manufactura, optimización del ciclo de vida de un producto y sus costos de manera responsable	Realizar el diseño de piezas, a través del cálculo que incluya tolerancias, factores de seguridad, consideraciones, criterios empleados, métodos, costos y técnicas de ingeniería relacionados con el producto y su manufactura
1.3 Diseñar componentes mecánicos, seleccionando el material de acuerdo con los requisitos y especificaciones de uso, aplicación final y de manufacturabilidad para cumplir con las condiciones óptimas del producto, componente y ensamblajes atendiendo a las normas internacionales y nacionales de manera responsable y comprometido con el medio ambiente	Realizar el diseño componentes mecánicos, a través de la selección del material de acuerdo con los requisitos y especificaciones de uso, aplicación final y de manufacturabilidad
1.4 Diseñar y realizar pruebas mecánicas estructurales a través de estándares internacionales y nacionales que verifiquen la vida útil de diseño antes de la falla estructural de acuerdo a su aplicación final para mejorar la eficiencia y optimizar los recursos, de forma responsable y creativa	Elaboración de prácticas de laboratorio y de campo para verificar el diseño conceptual en los laboratorios correspondientes de materiales Realizar y reportar trabajo a través de investigación documental y de practicas de laboratorio
1.5 Diseñar y evaluar las posibles alternativas de manufactura de un producto conforme a los procesos, métodos, técnicas y normas vigentes para simplificarlos y optimizar los recursos necesarios en su actividad en la transformación de la materia prima mediante el uso de técnicas de automatización, demostrando siempre responsabilidad por la conservación del medio ambiente, en forma segura y creativa en el empleo de propuestas innovadoras	Realizar y reportar trabajo a través de investigación documental y de campo conforme a los procesos, métodos, técnicas y normas vigentes para optimizar los recursos necesarios en su actividad en la transformación de la materia prima Presentación de memoria de cálculos relacionados con el diseño del producto y su procesamiento Elaboración de prácticas de laboratorio y de campo para evaluar las posibles alternativas de elaboración

Competencia general 2: *Diseñar y seleccionar sistemas de producción térmicos industriales, basado en los procesos termodinámicos, para optimizar las condiciones de operación; con una actitud creativa, innovadora y crítica*

<i>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</i>	<i>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</i>
<p>2.1 Diseñar sistemas de producción de energía, en base a los diferentes procesos térmicos aplicando ecuaciones que gobiernan su comportamiento y rendimiento en función de la transformación de energía, para optimizar los sistemas de producción industrial de manera segura y responsable.</p>	<p>Efectuar los cálculos y el dimensionamiento de los componentes de un sistema de producción de energía a través de las ecuaciones que gobiernan su comportamiento y rendimiento en función de la transformación de energía presentar la memoria de dichos cálculos.</p>
<p>2.2 Seleccionar sistemas de producción térmicos en base a los ciclos termodinámicos que intervienen en los procesos industriales, para incrementar su rendimiento y optimización, atendiendo de manera responsable y comprometida con el medio ambiente</p>	<p>Realizar proyectos de fin de curso donde se presente la selección de los componentes de un sistema de los ciclos termodinámicos que intervienen en los procesos industriales a través de catálogos y manuales.</p>
<p>2.3 Diseñar y seleccionar los sistemas térmicos que se emplean en las áreas de producción industrial y de energía, utilizando métodos experimentales y simuladores tendientes a lograr la optimización en la transformación de energía, con creatividad, honestidad y responsabilidad.</p>	<p>Llevar a cabo la estructuración y diseño de un sistema térmico a través de un simulador y de experimentos en el laboratorio.</p>

Competencia general 3: *Diseñar, construir y evaluar sistemas de conducción de fluidos, así como de los equipos que intervienen en los procesos, atendiendo la naturaleza físico-química de los fluidos y de sus requerimientos operacionales, para efficientar y optimizar la conducción del fluido reduciendo su consumo de energía y los materiales utilizados, aplicando responsablemente las normas y de manera profesionales en el desarrollo de dichos sistemas.*

<i>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</i>	<i>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</i>
<p>3.1. Diseñar sistemas que conducen fluidos aplicando las leyes y ecuaciones de conservación de la masa, energía y cantidad de movimiento, en el cálculo de tuberías, para la minimización de pérdidas de energía y costos asociados durante su vida útil, de manera creativa y apegándose a las normas, de forma honesta y responsable.</p>	<p>Elaborar el Diseño de sistema de conducción de fluidos que contenga un reporte de cálculo conceptual apegados a las normas para cubrir los requerimientos prescritos.</p>
<p>3.2 Diseñar y Evaluar equipo y sistemas hidráulicos midiendo y analizando las características operacionales y constructivas para validar su óptimo funcionamiento e introducir mejoras, desarrollándolo de manera honesta y profesional</p>	<p><i>Elaborar un proyecto de un sistema de conducción de fluidos conteniendo un reporte de calculo que incluya la selección justificada de materiales, tipos de tuberías y accesorios en base a su durabilidad y operatividad</i></p>

V. Ubicación de competencias en el mapa curricular

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador de proyectos	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p>1.1 Diseño de componentes mecánicos, analizando y evaluando las condiciones de, operación y de uso final a los que se someterán los atendiendo a las normas internacionales y nacionales para mejorar la eficiencia y optimizar los recursos, de manera responsable y creativa</p>	<p>Mecanismos</p>	<p>Disciplinario Calculo diferencial e integral</p> <p>Computo</p> <p>Dibujo técnico mecánico</p> <p>Normatividad Ingles técnico</p> <p>Mecánica de sólidos <ul style="list-style-type: none"> • Física • Estática • Dinámica </p> <p>Cinemática Física</p> <p>Materiales en ingeniería</p>	<p>Diseño</p>	<p>Matemáticas I Matemáticas II Geometría Analítica Ecuaciones Diferenciales</p> <p>Programación</p> <p>Dibujo Mecánico Asistido por computadora</p> <p>Metodología de la Investigación</p> <p>Estática Dinámica</p> <p>Mecanismos</p> <p>Mecánica de Materiales</p>

<p>1.2 Diseñar componentes aplicando las tolerancias permitidas y factores de seguridad atendiendo a las normatividad, para su adecuado proceso de manufactura, optimización del ciclo de vida de un producto y sus costos de manera responsable</p>	<p>Manufactura</p>	<p>Elementos de diseño Normatividad Factores de seguridad Ingles técnico</p> <p>Materiales en ingeniería</p> <p>Tolerancias geométricas Dibujo técnico mecánico Metrología Dimensional</p> <p>Herramental de sujeción</p> <p>Fundamentos de fabricación</p> <p>Ingeniería de costos</p> <p>Estadística</p>	<p>Manufactura</p>	<p>Diseño I</p> <p>Ciencia de los materiales Mecánica de Materiales</p> <p>Dibujo Mecánico Asistido por computadora</p> <p>Maquinas Herramientas</p> <p>Manufactura</p> <p>Probabilidad y Estadística</p>
--	--------------------	--	--------------------	---

<p>1.3 Diseñar componentes mecánicos, seleccionando el material de acuerdo con los requisitos y especificaciones de uso, aplicación final y de manufacturabilidad para cumplir con las condiciones óptimas del producto, componente y ensambles atendiendo a las normas internacionales y nacionales de manera responsable y comprometido con el medio ambiente</p>	<p>Ingeniería Asistido por Computadora</p>	<p>Disciplinaria Estadística</p> <p>Dibujo técnico mecánico</p> <p>Elementos mecánicos Elementos de diseño</p> <p>Materiales en ingeniería Normatividad Ingles técnico</p> <p>Procesos de manufactura Normas de seguridad Legislación ambiental y Ecológica</p> <p>Análisis de materiales en prototipos a través de Software</p>	<p>Diseño</p>	<p>Probabilidad y Estadística</p> <p>Dibujo Mecánico Asistido por computadora</p> <p>Diseño elementos de Maquinas</p> <p>Ciencia de los materiales Mecánica de Materiales</p> <p>Procesos de Manufactura y Manufactura</p> <p>Ingeniería Asistido por Computadora</p>
<p>1.4 Diseñar y realizar pruebas mecánicas estructurales a través de estándares internacionales y nacionales que verifiquen la vida útil de diseño antes de la falla estructural de acuerdo a su aplicación final para mejorar la eficiencia y optimizar los recursos, de forma responsable y creativa</p>	<p>Manufactura integrada Por Computadora</p>	<p>Estadística</p> <p>Dinámica</p> <p>Métodos numéricos</p> <p>Normas de diseño nacionales e internacionales</p> <p>Normas de manufactura nacionales e internacionales</p> <p>Modelos de pruebas Pruebas destructivas y no destructivas</p>		<p>Probabilidad y Estadística</p> <p>Dinámica</p> <p>Métodos numéricos</p> <p>Diseño elementos de Maquinas</p> <p>Manufactura integrada por computadora</p> <p>Ingeniería Asistido por Computadora</p>

<p>1.5 Diseñar y evaluar las posibles alternativas de manufactura de un producto conforme a los procesos, métodos, técnicas y normas vigentes para simplificarlos y optimizar los recursos necesarios en su actividad en la transformación de la materia prima mediante el uso de técnicas de automatización, demostrando siempre responsabilidad por la conservación del medio ambiente, en forma segura y creativa en el empleo de propuestas innovadoras</p>	<p><i>Sistemas Integrados de Manufactura</i></p>	<p>Diseño para la manufactura</p> <p>Transferencia de materiales de procesos de transformación</p> <p>Manufactura auxiliada por computadora Control numérico por Computadora</p> <p>Sistemas de automatización para la manufactura</p> <p>Sistemas de manufactura Administración de manufactura</p>	<p>Manufactura</p>	<p>Procesos de Manufactura Manufactura</p> <p>Manufactura integrada por Computadora</p> <p>Circuitos Circuitos Eléctricos y Electrónicos Sistemas Hidráulicos y Neumáticos Manufactura integrada por Computadora</p> <p>Ingeniería Económica</p> <p>Manufactura integrada por Computadora</p>
---	--	---	--------------------	---

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador de proyectos	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p>2.1 Diseñar sistemas de producción de energía, en base a los diferentes procesos térmicos aplicando ecuaciones que gobiernan su comportamiento y rendimiento en función de la transformación de energía, para optimizar los sistemas de producción industrial de manera segura y responsable.</p>	<p>Termodinámica</p>	<p>Disciplinario Fluidos ideales y reales Leyes de conservación de masa y energía Leyes de la termodinámica Equilibrio químico y equilibrio de fases Combustión. Ecuaciones diferenciales</p>	<p>Térmica</p>	<p>Física General Termodinámica Ecuaciones Diferenciales</p>
<p>2.2 Seleccionar sistemas de producción térmicos en base a los ciclos termodinámicos que intervienen en los procesos industriales, para incrementar su rendimiento y optimización, atendiendo de manera responsable y comprometida con el medio ambiente</p>	<p>Maquinas térmicas</p>	<p>Disciplinario Principios de transferencia de calor Ciclos termodinámicos Ciclos combinados Psicrometría</p>	<p>Térmica</p>	<p>Transferencia de Calor Termodinámica</p>

<p>2.3 Diseñar y seleccionar los sistemas térmicos que se emplean en las áreas de producción industrial y de energía, utilizando métodos experimentales y simuladores tendientes a lograr la optimización en la transformación de energía, con creatividad, honestidad y responsabilidad.</p>	<p>Refrigeración</p>	<p>Terminal</p> <p>Turbinas de vapor y gas.</p> <p>Motores de combustión interna. Compresores.</p> <p>Generadores de vapor.</p> <p>Intercambiadores de calor.</p> <p>Torres de enfriamiento.</p> <p>Acondicionamiento de aire.</p> <p>Refrigeración.</p> <p>Cogeneración</p> <p>Diagnósticos energéticos</p> <p>Uso racional de la energía</p>	<p>Maquinas Térmicas</p> <p>Transferencia de Calor</p> <p>Refrigeración</p> <p>Aire Acondicionado</p>
---	----------------------	--	---

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador de proyectos	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p>3.1 Diseñar sistemas que conducen fluidos aplicando las leyes y ecuaciones de conservación de la masa, energía y cantidad de movimiento, en el cálculo de tuberías, para la minimización de pérdidas de energía, de manera creativa y apegándose a las normas de forma, responsable y profesional.</p>	<p>Mecánica de fluidos</p>	<p>Disciplinaria</p> <p>Propiedades físico-químicas de los fluidos a diversas condiciones de presión y temperatura.</p> <p>Ecuaciones de conservación en forma diferencial e integral.</p> <p>Características y propiedades dimensionales y mecánicas de conductos, y sus accesorios.</p> <p>Conceptos de Energía, trabajo, y potencia.</p> <p>Redes de tubería</p>		<p>Física general</p> <p>Química general</p> <p>Mecánica de Fluidos</p> <p>Ecuaciones diferenciales</p>
<p>3.2 Diseñar y Evaluar equipo y sistemas hidráulicos midiendo y analizando las características operacionales y constructivas para validar su óptimo funcionamiento e introducir mejoras, desarrollándolo de manera honesta y profesional</p>	<p>Maquinas Hidráulicas</p>	<p>Características fundamentales de Bombas, Ventiladores y Turbina</p>		<p>Mecánica de Fluidos</p> <p>Máquinas Hidráulicas</p>

