

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DEL PLAN DE ESTUDIOS LICENCIATURA EN TECNOLOGÍA

Unidad Académica: Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla

Plan de Estudios: Licenciado en Tecnología

Área de Conocimiento: Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha de aprobación del plan de estudios por el Consejo Académico de Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías: 21 de marzo de 2018.

Perfil Profesional:

El Licenciado en Tecnología de la UNAM es un profesional preparado para la solución de problemas tecnológicos con inclinación a la interdisciplina y a la interacción, que destaca por su creatividad y sólida formación en ciencias básicas (Matemáticas, Física, Química, Biología), herramientas prácticas (Computación, Electrónica) y en Metodología científica. Su formación se complementa con el conocimiento pleno de las necesidades de nuestro país, de los criterios necesarios para impulsar el desarrollo sustentable de la Tecnología, con el fomento de una actitud ética y digna hacia el trabajo y hacia el ser humano, favoreciendo el desarrollo sustentable de los recursos naturales para la conservación y mejoramiento del medio ambiente.

El profesional egresado de la Licenciatura en Tecnología cuenta con varias opciones de trabajo que van desde el desempeño en alguna institución pública o privada, hasta el ejercicio libre de su profesión o dedicarse a la docencia y/o la investigación. En el sector público tiene cabida en las Secretarías de Energía, Desarrollo Urbano y Vivienda, de Obras y Servicios, de Comunicaciones y Transportes, de Salud, del Medio Ambiente y Recursos Naturales, en la Comisión Nacional del Agua, la Comisión Federal de Electricidad, la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, Petróleos Mexicanos, Instituto Mexicano del Petróleo, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática y otras instituciones afines. En el sector privado puede trabajar en la industria automotriz, aeronáutica, electrónica, de cómputo, telecomunicaciones, construcción, consultoría. También, previa capacitación docente, puede ejercer la docencia en instituciones de educación media y superior.

Requisitos de Ingreso:

La Licenciatura en Tecnología es de ingreso indirecto, por lo que el aspirante a ingresar deberá haber cubierto, para empezar, los requisitos establecidos en los artículos 2° y 4° del *Reglamento General de Inscripciones* de la UNAM vigente, que a la letra dicen:

Artículo 2o.- Para ingresar a la Universidad es indispensable:

- a) Solicitar la inscripción de acuerdo con los instructivos que se establezcan;
- b) Haber obtenido en el ciclo de estudios inmediato anterior un promedio mínimo de siete o su equivalente;

c) Ser aceptado mediante concurso de selección, que comprenderá una prueba escrita y que deberá realizarse dentro de los periodos que al efecto se señalen.

Artículo 4o.- Para ingresar al nivel de licenciatura el antecedente académico indispensable es el bachillerato, cumpliendo con lo prescrito en el artículo 8o. de este reglamento.

El aspirante deberá ser aceptado al ciclo de Licenciatura del Sistema Escolarizado por medio del concurso de selección, o a través de pase reglamentado, en alguna de las carreras del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías o del Área de las Ciencias Biológicas Químicas y de la Salud. Posteriormente solicitará por escrito su registro en el Proceso de Selección de los Alumnos de la Licenciatura en Tecnología de la ENES Juriquilla, anexando copia de su historial académico del bachillerato u otro documento oficial que muestre las calificaciones obtenidas en todas las materias cursadas. Durante dicho proceso, el aspirante deberá asistir diariamente al campus Juriquilla de la UNAM, durante una semana hábil, para presentar exámenes de las materias básicas (matemáticas, física, química, biología) y el idioma inglés, además de un examen psicométrico. También tendrá una entrevista personal con el Comité Académico de ingreso de la Licenciatura en Tecnología. Los resultados de la selección se darán a conocer durante la semana posterior a dicha entrevista y quienes no resulten seleccionados podrán conservar su ingreso a la carrera en que inicialmente fueron aceptados.

Los alumnos que hayan cursado de uno a tres semestres de alguna de las licenciaturas del Área de Ciencias Físico-Matemáticas, Ciencias Químico-Biológicas y de las Ingenierías podrán solicitar su cambio a la Licenciatura en Tecnología siempre y cuando cumplan con los siguientes requisitos:

- Sean alumnos regulares de cualquiera de las licenciaturas mencionadas.
- Soliciten por escrito su registro en el proceso de ingreso y selección de los alumnos de la Licenciatura en Tecnología, en las fechas establecidas para tal fin.
- Sean seleccionados por el Comité Académico de ingreso de la Licenciatura en Tecnología con base en el Proceso de Ingreso establecido en los párrafos anteriores.

Los alumnos que ingresen bajo esta modalidad, serán inscritos al primer semestre del plan de estudios de la Licenciatura en Tecnología, sin que se pueda convalidar asignaturas que hayan cursado en otras licenciaturas.

Duración de la licenciatura: 8 semestres

Valor en créditos del plan de estudios:

Total: 408(*)

Obligatorios: 298

Optativos: 110

Seriación: Indicativa

Organización del Plan de Estudios:

El Plan de estudios esta constituido por 35 asignaturas Obligatorias (298 créditos) y al menos 110 créditos en asignaturas optativas, En los primeros 5 semestres se cursaran 5 asignaturas obligatorias y una estancia de investigación por semestres y en el 6 semestres se cursarán 2 asignaturas obligatorias 1 estancia de investigación y materias optativas El tronco metodológico se cubre cursando una estancia El tronco común se cubre durante los primeros seis semestres. El Tronco Terminal se cursa durante los últimos semestres con una estancia de investigación, un seminario de proyectos y asignaturas optativas cuyo numero y tipo de pende del área terminal seleccionada.

El plan de estudios diseñado para la Licenciatura en Tecnología considera tres troncos de formación: metodológico, común y terminal. En el tronco *metodológico*, el alumno adquirirá las herramientas que le permitan desarrollar de manera más eficiente proyectos tecnológicos. Dentro de las asignaturas metodológicas durante los primeros siete semestres el alumno cursará una “Estancia de Investigación” con la finalidad de que el alumno colabore con algún grupo de investigación o realice alguna estancia en una industria. Al final del semestre el alumno acreditará esta asignatura presentando un reporte escrito de lo realizado en dicho grupo, el cual será avalado por su Comité Tutor. En el primer semestre la estancia de investigación consistirá en presentaciones de los tutores sobre sus líneas de investigación con el fin de que el alumno seleccione el grupo de trabajo adecuado a sus intereses personales. La primera estancia de investigación se acredita presentando un reporte escrito que justifique académicamente el Comité Tutor que solicite el alumno. Finalmente, en el último semestre, como parte del tronco metodológico se cursará el “Seminario de Proyectos” en el que el alumno deberá seleccionar un problema especial de su área terminal y aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la Licenciatura en Tecnología para hacer un planteamiento general del mismo, será asesorado por un profesionista experto en el problema, quién lo guiará para el logro de un planteamiento correcto.

De preferencia, y cuando las circunstancias lo permitan, el problema escogido deberá producir un derecho de autor, una patente o un artículo de investigación. El plan de estudios propuesto contempla 7 estancias de investigación (de 4 créditos cada una) y un seminario de proyectos (20 créditos), es decir, 8 asignaturas metodológicas obligatorias (48 créditos, 12%). La carga de las asignaturas del tronco metodológico es de 48 horas/semana prácticas.

En el tronco *común* se busca uniformizar conocimientos y proporcionar al estudiante el bagaje académico que le permitirá atacar problemas técnicos y científicos de nivel profesional para lo cual se consolidan los conocimientos en ciencias básicas (matemáticas, física, química y biología), prácticas (computación, electrónica y laboratorio tecnológico) y sociales. En esta fase se induce la conciencia y la responsabilidad sobre su papel en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual se debe traducir, en particular, en el desarrollo de un hábito por la lectura productiva, entendida ésta como la que conlleva un proceso de análisis, valoración y síntesis de las ideas contenidas en documentos escritos. Las 27 asignaturas obligatorias (250 créditos, 61%) del tronco común se cursan durante los primeros 6 semestres La seriación para ser cursadas las asignaturas obligatorias es indicativa.

En el tronco común hay tres áreas de desarrollo para las asignaturas obligatorias: en asignaturas relacionadas con las Ciencias básicas (matemáticas, física, química y biología), en asignaturas prácticas (computación, electrónica y laboratorio tecnológico), y en asignaturas sociales. En el área en Ciencias Básicas el alumno recibirá una formación sólida en matemáticas, física, química y biología, de manera que entienda el lenguaje, aplique los conocimientos científicos y tecnológicos, pueda enfrentar problemas básicos dentro de cualquiera de estas disciplinas y adquiera las herramientas necesarias para resolver problemas prácticos. Dentro del tronco común hay siete asignaturas obligatorias en matemáticas (56 créditos), cuatro en física (40 créditos), tres en química (30 créditos) y tres en biología (30 créditos); es decir, un total de 17 asignaturas obligatorias que representan el 38% de los créditos totales del plan. Cabe resaltar que la mayoría de estas asignaturas tienen un carácter teórico-práctico con laboratorios incluidos en sus programas de estudio, salvo las asignaturas obligatorias en Matemáticas que son de tipo teórico.

En el área de asignaturas prácticas el alumno obtendrá herramientas que le permitan su desarrollo y mejor desenvolvimiento dentro de la Tecnología. Dentro de esta área, en el tronco común hay tres asignaturas obligatorias de computación (24 créditos), tres de electrónica (30 créditos) y un laboratorio tecnológico (10 créditos) libre para que desarrolle su creatividad; es decir, un total de siete asignaturas obligatorias que representan el 16% de los créditos totales del plan. En el área de asignaturas sociales se introducen asignaturas formativas para adquirir técnicas de aprendizaje, mejorar la comunicación oral y escrita, conocer un poco de la historia de la Tecnología, ubicar la sociología de la Tecnología, administrar recursos y generar empresas de innovación tecnológica. En el tronco común hay tres asignaturas obligatorias (30 créditos) que representan el 7% de los contenidos del plan propuesto. En el tronco común, las asignaturas obligatorias tienen una carga total de 101 horas/semana de teoría y 48 horas/semana prácticas.

Requisitos para la titulación:

Para obtener el Título de Licenciado en Tecnología, de acuerdo con el Reglamento General de Estudios Universitarios (artículo 68), el alumno deberá acreditar todas las asignaturas del plan de estudios respectivo, el 100% de créditos, realizar su servicio social y cumplir satisfactoriamente con alguna de las opciones de titulación aprobadas por el Consejo Técnico o por el Comité Académico que corresponda, conforme a lo dispuesto en el Reglamento General de Exámenes. Además de lo anterior, el alumno deberá acreditar el examen de comprensión de textos en inglés. Las opciones de titulación son las siguientes:

a) MEDIANTE TESIS O TESINA Y EXAMEN PROFESIONAL.

Comprenderá una tesis individual o grupal o una tesina individual, y su réplica oral, que deberá evaluarse de manera individual. La evaluación se realiza de conformidad con los artículos 21, 22 y 24 del Reglamento General de Exámenes. Para dicha evaluación se asignará un jurado de tres profesores sinodales y dos suplentes.

b) POR ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN.

Podrá elegir esta opción, el alumno que se incorpore al menos por un semestre a un proyecto de investigación registrado previamente para tales fines en la ENES Juriquilla o en el CFATA. Deberá entregar un trabajo escrito que podrá consistir en

una tesis, en una tesina, en un artículo académico aceptado para su publicación en una revista arbitrada, o el registro de una patente o derecho de autor de acuerdo con las características que el Comité Académico haya determinado. En el caso de la tesis o de la tesina, la réplica oral se realizará conforme se establece en los artículos 21, 22 y 24 del Reglamento General de Exámenes. En el caso de artículo académico o registro de patente o derecho de autor, la evaluación se realizará conforme a lo dispuesto en el artículo 23 de dicho reglamento.

c) **POR TRABAJO PROFESIONAL.**

Esta opción podrá elegirla el alumno que durante o al término de sus estudios se incorpore al menos por un semestre a una actividad profesional de manera ininterrumpida.

Después de concluir el período correspondiente, el alumno presentará un informe escrito (memoria de desempeño profesional) que demuestre su dominio de capacidades y competencias profesionales, avalado por escrito por un responsable que esté aprobado y registrado para estos fines en la ENES Juriquilla o en el CFATA. El Comité Académico determinará la forma específica de evaluación de esta opción. Con la finalidad de cumplir con esta opción de titulación, el Comité Académico determinará los mecanismos de movilidad estudiantil con las diferentes entidades participantes.

d) **MEDIANTE ESTUDIOS DE POSGRADO.**

El alumno que elija esta opción deberá:

- i. Ingresar a una especialización, maestría o doctorado impartido por la UNAM, cumpliendo los requisitos correspondientes;
- ii. Acreditar las asignaturas o actividades académicas del plan de estudios del posgrado, de acuerdo con los criterios y condiciones en general que el Comité Académico haya definido para cada programa de posgrado.

e) **POR AMPLIACIÓN Y PROFUNDIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS.**

En esta opción, el alumno deberá haber concluido la totalidad de los créditos de su licenciatura y el Comité Académico determinará las características académicas que deberán cubrirse para estar en posibilidad de elegir una de las siguientes alternativas:

- i. Haber concluido los créditos de la Licenciatura con un promedio mínimo de 8.5 (ocho cinco) y aprobar un número adicional de asignaturas de la misma licenciatura o de otra afín impartida por la UNAM, equivalente a cuando menos el diez por ciento de créditos totales de su licenciatura, con un promedio mínimo de 9.0 (nueve).

Dichas asignaturas se considerarán como un semestre adicional, durante el cual el alumno obtendrá conocimientos y capacidades complementarias a su formación;

- ii. Aprobar cursos o diplomados de educación continua impartidos por la UNAM, con una duración mínima de 240 horas, especificados como opciones de titulación en su licenciatura.

f) **POR TOTALIDAD DE CRÉDITOS Y ALTO NIVEL ACADÉMICO.**

Para titularse por esta opción el alumno debe tener un promedio mínimo de 9.5 (nueve cinco), haber cubierto la totalidad de los créditos de su plan de estudios en el periodo previsto y no haber obtenido calificación reprobatoria en ninguna asignatura en la cual se haya inscrito.

g) **POR SERVICIO SOCIAL EXTRAORDINARIO.**

El Comité Académico determinará los casos en los que el Servicio Social extraordinario pueda considerarse una opción de titulación, para ello el alumno deberá:

- i. Entregar una tesina sobre las actividades realizadas, y
- ii. Ser evaluado satisfactoriamente, conforme a lo dispuesto en el artículo 23 del Reglamento General de Exámenes.

i) **MEDIANTE EXAMEN GENERAL DE CONOCIMIENTOS.**

Para esta modalidad, el Consejo Académico conformará un Comité encargado de elaborar el examen general de conocimientos para la carrera, que servirá para valorar los conocimientos generales del sustentante, así como su capacidad y criterio profesional para aplicar dichos conocimientos en el campo profesional. Para tener derecho a esta opción el alumno deberá cubrir los siguientes requisitos:

- i. Haber cubierto 100% de los créditos del plan de estudios de la carrera;
- ii. Presentar carta de liberación de Servicio Social.

j) **POR ACTIVIDAD DE APOYO A LA DOCENCIA.**

Podrán elegir esta opción los alumnos que demuestren haber colaborado al menos por un semestre en la elaboración de material didáctico como ayudantes de profesor en alguna asignatura del plan de estudios de su carrera, o se incorporen al menos por un semestre a un proyecto registrado en la ENES Juriquilla o en el CFATA y estar bajo la responsabilidad de un profesor.

k) **POR SEMINARIO DE TITULACIÓN.**

Esta opción consiste en una asignatura de seminario de titulación que deberá ser cursada dentro de los tiempos curriculares de la licenciatura. Dicha asignatura formará parte del plan de estudios, no tendrá carácter obligatorio, ni carga crediticia, deberá tener una duración de al menos 240 horas en el periodo de un semestre académico y será integradora de conocimientos que le permitan al alumno reforzar su formación para el campo profesional.

El resultado de cada una de las opciones de titulación deberá otorgarse por escrito, expresándose mediante la calificación de: aprobado por unanimidad o mayoría, o suspendido. En caso de suspensión, no se podrá conceder otra evaluación antes de seis meses.

LICENCIATURA EN TECNOLOGÍA

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

PRIMER SEMESTRE

*CL. CR. NOMBRE DE LA ASIGNATURA

- 0100 06 Álgebra Lineal y Geometría Analítica
- 0101 10 Biología General
- 0102 10 Cálculo I
- 0103 04 Estancia de Investigación I
- 0104 10 Química Inorgánica
- 0105 10 Técnicas de Aprendizaje y Creatividad

SEGUNDO SEMESTRE

- 0200 10 Cálculo II
- 0201 04 Estancia de Investigación II
- 0202 10 Historia y Sociología de la Tecnología
- 0203 10 Mecánica Clásica
- 0204 10 Química Orgánica
- 0205 06 Variable Compleja

TERCER SEMESTRE

- 0300 10 Bioquímica
- 0301 08 Computación I
- 0302 10 Dinámica de Sistemas Físicos
- 0303 08 Ecuaciones Diferenciales I
- 0304 04 Estancia de Investigación III
- 0305 10 Termodinámica

CUARTO SEMESTRE

- 0400 08 Computación II
- 0401 08 Ecuaciones Diferenciales II
- 0402 10 Electromagnetismo
- 0403 10 Electrónica Básica
- 0404 04 Estancia de Investigación IV
- 0405 10 Físicoquímica

QUINTO SEMESTRE

- 0500 10 Biofísica
- 0501 08 Computación III
- 0502 04 Estancia de Investigación V
- 0503 10 Física Moderna
- 0504 10 Microcontroladores
- 0505 08 Probabilidad y Estadística

SEXTO SEMESTRE

- 0600 10 Administración de Proyectos y Generación de Empresas de Innovación
Tecnológica
- 0601 04 Estancia de Investigación VI
- 0602 10 Laboratorio Tecnológico
Optativas

SEPTIMO SEMESTRE

- 0700 04 Estancia de Investigación VIII
Optativas

OCTAVO SEMESTRE

- 0800 20 Seminario de Proyectos
Optativas

ASIGNATURAS OPTATIVAS

- 0001 10 Acústica
- 0002 10 Álgebra Avanzada
- 0003 10 Análisis Funcional
- 0004 10 Análisis Matemático
- 0005 10 Matemáticas Avanzadas
- 0006 10 Mecánica Cuántica
- 0007 10 Mecánica de Medios Continuos
- 0008 10 Mecánica Estadística
- 0009 10 Mecánica Teórica
- 0010 10 Métodos Numéricos
- 0011 04 Seminario Especial de Computación
- 0012 04 Seminario Especial de Matemáticas
- 0013 08 Temas Selectos de Computación
- 0014 08 Temas Selectos de Matemáticas
- 0015 10 Teoría Electromagnética
- 0016 06 Calidad
- 0017 10 Contaminación Atmosférica
- 0018 10 Contaminación de Suelos
- 0019 10 Ecología
- 0020 10 Genética
- 0021 10 Geoquímica
- 0022 10 Óptica
- 0023 10 Química Ambienta
- 0024 10 Recursos Naturales
- 0025 10 Residuos Sólidos
- 0026 04 Seminario Especial de Ecotecnología
- 0027 04 Seminario Especial de Tecnología
- 0028 10 Tecnología para el Ahorro de Energía
- 0029 08 Temas Selectos de Ecotecnología
- 0030 08 Temas Selectos de Tecnobiología

0031 10 Tratamiento de Aguas
0032 10 Biomateriales
0033 06 Derecho Mercantil y Protección a la Propiedad Intelectual
0034 06 Gestión de Proyectos de Innovación Tecnológica
0035 06 Laboratorio de Materiales
0036 10 Laboratorio Tecnológico II
0037 10 Laboratorio Tecnológico III
0038 10 Materiales Compuestos
0039 10 Normalización y Caracterización de Materiales
0040 10 Propiedades Eléctricas y Magnéticas de Materiales
0041 10 Propiedades Mecánicas de Materiales
0042 04 Seminario Especial de Materiales
0043 04 Seminario Tecnológico
0044 08 Temas Selectos de Materiales
0045 12 Comunicaciones
0046 12 Control Lógico
0047 12 Diseño Asistido por Computadora
0048 12 Diseño de Interfaces
0049 12 Diseño Mecatrónico
0050 12 Instrumentación
0051 12 Máquinas Eléctricas
0052 12 Mecánica de Materiales
0053 10 Nanoestructuras
0054 10 Normalización y Caracterización de Nanoestructuras
0055 12 Procesamiento Digital de Señales
0056 04 Seminario Especial de Nanotecnología
0057 12 Sistemas Embebidos
0058 08 Temas Selectos de Nanotecnología
0059 12 Análisis por Elemento Finito
0060 12 Diseño de Maquinaria y Equipo
0061 12 Diseño de Producto
0062 12 Diseño Robusto Diseño de experimentos
0063 12 Manufactura Flexible y Robótica
0064 12 Métodos de Diseño Mecánico y Mecatrónico
0065 12 Modelación de Sistemas Físicos
0066 10 Procesamiento de Señales I
0067 10 Procesamiento de Señales II
0068 04 Seminario especial de Tecnología Industrial
0069 08 Temas selectos de Procesamiento de Señales
0070 08 Temas selectos de Tecnología Industrial
0071 12 Vibraciones Mecánicas
0072 04 Seminario Especial de Procesamiento de Señales

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DE LAS ASIGNATURAS

0001 10 ACÚSTICA

Presentar al alumno el formalismo del estudio de las ondas mecánicas, desde las ondas subsónicas hasta las ultrasónicas, dando un especial énfasis a la parte correspondiente al sonido, y analizando las técnicas empleadas en la investigación y el estudio de equipos de medición basados en los principios modernos de la acústica especialmente los referidos al uso del ultrasonido.

0002 10 ÁLGEBRA AVANZADA

Presentar al alumno las principales propiedades de sistemas algebraicos.

0003 10 ANÁLISIS FUNCIONAL

Presentar al alumno las bases del análisis funcional.

0004 10 ANÁLISIS MATEMÁTICO

Presentar al alumno las bases del análisis matemático de variable real y compleja.

0005 10 MATEMÁTICAS AVANZADAS

Presentar al alumno las principales propiedades de sistemas de coordenadas ortogonales comunes, de espacios de funciones ortogonales que surgen como solución a ecuaciones diferenciales importantes de la física o la química y los elementos de la teoría de transformadas integrales.

0006 10 MECÁNICA CUÁNTICA

Presentar al alumno el formalismo de la mecánica cuántica.

0007 10 MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS

Mostrar al alumno las bases formales de la Mecánica de Medios Continuos. Ejemplificar las herramientas desarrolladas mediante la solución de problemas fundamentales y aplicación.

0008 10 MECÁNICA ESTADÍSTICA

Mostrar al alumno las bases formales de la Mecánica Estadística. Ejemplificar las herramientas desarrolladas mediante la solución de problemas fundamentales y de aplicación que involucren la descripción microscópica de sistemas de muchas partículas.

0009 10 MECÁNICA TEÓRICA

Mostrar al alumno las bases formales de la Mecánica Clásica en los esquemas de Newton, de Lagrange y de Hamilton. Mostrar al alumno los principios de conservación de cantidades mecánicas como consecuencia de simetrías de los sistemas estudiados. Ejemplificar las herramientas desarrolladas mediante la solución de problemas fundamentales y de aplicación.

0010 10 MÉTODOS NUMÉRICOS

Presentar al alumno métodos numéricos para resolver problemas matemáticos, físicos, químicos y biológicos.

0011 04 SEMINARIO ESPECIAL DE COMPUTACIÓN

Presentar al alumno temas de frontera en el área de computación.

0012 04 SEMINARIO ESPECIAL DE MATEMÁTICAS

Presentar al alumno temas de frontera en el área de matemáticas.

0013 08 TEMAS SELECTOS DE COMPUTACIÓN

Presentar al alumno temas de frontera en el área de computación.

0014 08 TEMAS SELECTOS DE MATEMÁTICAS

Presentar al alumno temas de frontera en el área de matemáticas.

0015 10 TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA

Presentar al alumno la teoría electromagnética clásica en sus formulaciones integral y diferencial. Ejercitar al alumno en la solución de problemas importantes empleados en la descripción de sistemas de interés teórico y aplicado.

0016 06 CALIDAD

Conocer técnicas de calidad para incrementar la competitividad de empresas.

0017 10 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Estudiar la contaminación atmosférica y cómo reducirla para disminuir el efecto en la salud y ecosistemas.

0018 10 CONTAMINACIÓN DE SUELOS

Comprender el comportamiento de los contaminantes inorgánicos y orgánicos en el suelo para inferir su destino y disponibilidad en el ambiente. Comprender los procesos químicos que ocurren en las interfaces entre sólidos, líquidos y gases presentes en el suelo.

Aplicar modelos de especiación en sistemas en equilibrio y predecir las especies química dominantes bajo ciertas condiciones. Aplicar modelos básicos para procesos de adsorción de contaminantes inorgánicos y orgánicos. Comprender los procesos involucrados en el comportamiento y movilización de especies potencialmente tóxicas para inferir rutas y vías de ingreso, así como otros factores involucrados en los estudios de riesgo.

0019 10 ECOLOGÍA

Introducir al estudiante al conocimiento de las bases conceptuales de la Teoría Ecológica y de la Teoría de la Evolución. Introducir al estudiante a entender la conexión de la Teoría Ecológica con el manejo de los ecosistemas y sus componentes.

0020 10 GENÉTICA

Presentar al alumno las bases de la Genética.

0021 10 GEOQUÍMICA

Que el alumno adquiera conocimiento para entender la importancia de la energía en el manejo de los ecosistemas, y los análisis de los diferentes recursos energéticos renovables, sus tecnologías de conversión y sus implicaciones ambientales. Asimismo que adquiera conocimientos para poder analizar distintas opciones y escenarios para convertir la energía en un elemento del desarrollo sustentable.

0022 10 ÓPTICA

Ofrecer a los estudiantes la base conceptual sobre la naturaleza y el comportamiento de la luz, el significado de los parámetros empleados para caracterizar elementos y sistemas ópticos, y las herramientas básicas para la solución de problemas de óptica con énfasis en las aplicaciones de mayor impacto tecnológico.

0023 10 QUÍMICA AMBIENTAL

Comprender la naturaleza de los procesos químicos que ocurren entre los sólidos, líquidos y gases presentes en el ambiente, a partir de la composición de origen y de los procesos biogeoquímicos que inciden sobre el ecosistema. Conocer la composición mineral y orgánica de las fases sólida, líquida y gaseosa que conforman el ecosistema.

Comprender y dominar el cálculo de los equilibrios y procesos químicos que ocurren en las interfaces de sólidos, líquidos y gases presentes en el ambiente. Aplicar modelos de especiación en sistemas en equilibrio y predecir las especies químicas dominantes bajo condiciones ambientales. Predecir a partir de los procesos ambientales involucrados la movilización y el comportamiento-efecto de las especies químicas en el ecosistema.

Diseñar métodos para evaluar las propiedades, características, fenómenos y procesos biogeoquímicos presentes en el ecosistema.

0024 10 RECURSOS NATURALES

Presentar al alumno temas de conservación y aprovechamiento de recursos naturales y entender sus interacciones con el ecosistema y con la sociedad.

0025 10 RESIDUOS SÓLIDOS

Estudiar cómo se pueden eliminar o reducir los residuos sólidos (urbanos, hospitalarios, tóxicos e industriales).

0026 04 SEMINARIO ESPECIAL DE ECOTECNOLOGÍA

Presentar al alumno temas de frontera en el área de aplicaciones tecnológicas en Ecología.

0027 04 SEMINARIO ESPECIAL DE TECNOBIOLÓGIA

Presentar al alumno temas de frontera en el área de tecnobiología.

0028 10 TECNOLOGÍA PARA EL AHORRO DE ENERGÍA

Presentar al alumno temas de tecnologías para el ahorro de energía y entender sus interacciones con el ecosistema y con la sociedad.

0029 04 TEMAS SELECTOS DE ECOTECNOLOGÍA

Presentar al alumno temas de frontera en el área de Ecología con aplicaciones tecnológicas.

0030 08 TEMAS SELECTOS DE TECNOBIOLOGÍA

Presentar al alumno temas de frontera en el área de biología.

0031 10 TRATAMIENTO DE AGUAS

Estudiar los métodos de caracterización y tratamiento de aguas municipales y residuales.

0032 10 BIOMATERIALES

Presentar al alumno las bases de la tecnología de Biomateriales.

0033 06 DERECHO MERCANTIL Y PROTECCIÓN A LA PROPIEDAD INTELECTUAL

Presentar al alumno fundamentos del derecho mercantil mexicano y los mecanismos legales para proteger la propiedad intelectual.

0034 06 GESTIÓN FR PROYECTOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

El alumno será capaz de observar y analizar problemas complejos de organizaciones públicas y privadas, a partir de esto podrá formular estrategias para la administración exitosa de proyectos de innovación tecnológica.

0035 06 LABORATORIO DE MATERIALES

Proporcionar al alumno los elementos experimentales básicos para estudiar y diseñar materiales.

0036 10 LABORATORIO TECNOLÓGICO II

Proporcionar al alumno los elementos experimentales básicos para ejercitar el diseño y el análisis de experimentos.

0037 10 LABORATORIO TECNOLÓGICO III

Proporcionar al alumno los elementos experimentales básicos para ejercitar el diseño y el análisis de experimentos.

0038 10 MATERIALES COMPUESTOS

Presentar al alumno las bases de la Ciencia y Tecnología de materiales compuestos.

0039 10 NORMALIZACION Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES

Presentar al alumno los fundamentos para caracterizar los materiales, enfatizando sus aplicaciones tecnológicas.

0040 10 PROPIEDADES ELÉCTRICAS Y MAGNÉTICAS DE MATERIALES

Examinar las propiedades eléctricas y magnéticas de materiales con énfasis en los aspectos estructurales.

0041 10 PROPIEDADES MECÁNICAS DE MATERIALES

Presentar al alumno los fundamentos de la física del comportamiento mecánico de los materiales, se estudian los mecanismos de las fallas mecánicas de los materiales y se presentan las características mecánicas distintivas de cada tipo de material.

0042 04 SEMINARIO ESPECIAL DE MATERIALES

Presentar al alumno temas de frontera en el área de Ciencia y Tecnología de Materiales.

0043 04 SEMINARIO TECNOLÓGICO

Presentar al alumno temas de frontera en el área de tecnología.

0044 08 TEMAS SELECTOS DE MATERIALES

Presentar al alumno temas de frontera en el área de ciencia y tecnología de materiales con aplicaciones tecnológicas.

0045 12 COMUNICACIONES

Presentar al alumno temas de frontera en el área de comunicaciones.

0046 12 CONTROL LÓGICO

El alumno conocerá los esquemas modernos de Control Lógico de Procesos y los dispositivos que se emplean para este fin, así como las diversas formas de configuración de estos últimos.

0047 12 DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

El alumno conocerá y aplicará herramientas para el análisis multidisciplinario en el diseño y la manufactura, técnicas y herramientas para CAD, CAM y CAE.

0048 12 DISEÑO DE INTERFASES

El alumno aprenderá los principios básicos del diseño de interfaces en las aplicaciones industriales.

0049 12 DISEÑO MECATRÓNICO

El alumno aprenderá los principios básicos del diseño mecatrónico en las aplicaciones industriales.

0050 12 INSTRUMENTACIÓN

Presentar al alumno los elementos constituyentes de un sistema general de medición.

0051 12 MÁQUINAS ELÉCTRICAS

El alumno explicará teórica y prácticamente el comportamiento de las máquinas eléctricas y podrá seleccionar, adquirir, instalar, usar y mantener el equipo para una industria.

0052 12 MECÁNICA DE MATERIALES

El alumno conocerá y aplicara las herramientas para la aplicación interdisciplinaria en el diseño de sistemas tecnológicos, para la aplicación de las herramientas CAD, CAM y CAE.

0053 10 NANOESTRUCTURAS

Examinar las propiedades mecánicas, eléctricas y magnéticas de nanomateriales con énfasis en sus aplicaciones tecnológicas.

0054 10 NORMALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE NANOESTRUCTURAS

Examinar las propiedades mecánicas, eléctricas y magnéticas de nanomateriales con énfasis en sus aplicaciones tecnológicas.

0055 12 PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

Presentar al alumno las herramientas básicas de procesamiento digital de señales.

0056 04 SEMINARIO ESPECIAL DE NANOTECNOLOGÍA

Presentar al alumno temas de frontera en el área de Nanotecnología.

0057 12 SISTEMAS EMBEBIDOS

Comprender los conceptos, las técnicas básicas y aplicaciones de los sistemas embebidos.

0058 08 TEMAS SELECTOS DE NANOTECNOLOGÍA

Presentar al alumno temas de frontera en el área de Nanotecnología.

0059 12 ANÁLISIS POR ELEMENTO FINITO

El alumno aprenderá y utilizará las herramientas necesarias para emplear el Método de Elementos Finitos en la resolución de problemas con valores en la frontera gobernados por una ecuación diferencial lineal.

0060 12 DISEÑO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

El alumno adquirirá conocimientos y habilidades tales que serán capaces de desempeñarse eficientemente en proyectos tecnológicos que involucren la selección, operación y mantenimiento de componentes mecánicos y/o el diseño y desarrollo de maquinaria y equipo.

0061 12 DISEÑO DE PRODUCTO

El alumno comprenderá el ciclo de desarrollo de producto, la naturaleza multidisciplinaria de un proyecto de desarrollo de producto y desarrollara la habilidad de trabajar en equipos para desarrollar las primeras etapas del ciclo de desarrollo de un producto. Tendrá los fundamentos metodológicos y prácticos para poder trabajar en un proyecto de desarrollo de producto.

0062 12 DISEÑO ROBUSTO, DISEÑO DE EXPERIMENTOS

Crear antecedentes básicos para la aplicación del diseño robusto en el diseño o mejora de procesos industriales y productos.

0063 12 MANUFACTURA FLEXIBLE Y ROBÓTICA

El alumno explicará el funcionamiento y utilización de las tecnologías para la manufactura integrada por computadora y robótica. El alumno conocerá la importancia de los sistemas flexibles dentro de cualquier empresa y entenderá la importancia y consecuencias de implantar este tipo de sistemas.

0064 12 MÉTODOS DE DISEÑO MECÁNICO Y MECATRÓNICO

El alumno aprenderá los principios básicos del diseño mecatrónico en las aplicaciones industriales.

0065 12 MODELACIÓN DE SISTEMAS FÍSICOS

Se introducirán al alumno los conceptos básicos de dinámicas de sistemas, los métodos para el modelado, análisis cuantitativos y cualitativos, así como identificación de estos sistemas.

0066 10 PROCESAMIENTO DE SEÑALES I

El alumno aprenderá diversas técnicas matemáticas y físicas para analizar señales.

0067 10 PROCESAMIENTO DE SEÑALES II

El alumno aprenderá diversas técnicas matemáticas y físicas para analizar señales.

0068 04 SEMINARIO ESPECIAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

Presentar al alumno temas de frontera en el área de Tecnología que tengan aplicaciones industriales.

0069 08 TEMAS SELECTOS DE PROCESAMIENTO DE SEÑALES

Presentar al alumno temas de frontera en el área de procesamiento de señales con aplicaciones tecnológicas.

0070 08 TEMAS SELECTOS DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

Presentar al alumno temas de frontera en el área de Tecnología con aplicaciones industriales.

0071 12 VIBRACIONES MECÁNICAS

Crear antecedentes básicos para el diseño, análisis y prueba de vibraciones en la maquinaria cuando se realiza la práctica del desarrollo de sistemas tecnológicos industriales.

0072 04 SEMINARIO ESPECIAL DE PROCESAMIENTO DE SEÑALES

Presentar al alumno temas de frontera en el área de procesamiento de señales.

0100 06 ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

Presentar al alumno métodos básicos de la geometría analítica y el álgebra enfatizando la comprensión de los conceptos, la adquisición de habilidades para su operación y el manejo de los esquemas formales en que se sustenta.

0101 10 BIOLOGÍA GENERAL

Presentar al alumno conceptos de biología, enfatizando la comprensión de los mismos, la adquisición de habilidades para su operación y el manejo de los esquemas formales en que se sustenta.

0102 10 CÁLCULO I

Presentar al alumno el cálculo diferencial e integral de funciones de una variable, enfatizando la comprensión de los conceptos, la adquisición de habilidades para su operación y el manejo de los esquemas formales en que se sustenta.

0103 04 ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN I

Presentar al alumno nichos tecnológicos donde pueda trabajar y desarrollar sus habilidades.

0104 10 QUÍMICA INORGÁNICA

Presentar al alumno conceptos de química inorgánica.

0105 10 TÉCNICAS DE APRENDIZAJE Y CREATIVIDAD

Mostrar al alumno diversas técnicas para mejorar su aprovechamiento académico, y orientarlo en la solución particular de algunos de sus problemas de aprendizaje. Fomentar su creatividad. Desarrollar su capacidad para comunicarse de manera oral y escrita.

0200 10 CÁLCULO II

Presentar al alumno el cálculo diferencial e integral de funciones de un vector y varias variables enfatizando la comprensión de los conceptos, la adquisición de habilidades para su operación y el manejo de los esquemas formales en que sustenta. La presentación deberá mostrar el origen de los conceptos presentados y la utilidad de la disciplina para representar diversos modelos de la naturaleza.

0201 04 ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN II

Presentar al alumno nichos tecnológicos donde pueda trabajar y desarrollar sus habilidades.

0202 10 HISTORIA Y SOCIOLOGÍA DE LA TECNOLOGÍA

Presentar al alumno los factores históricos de la tecnología que lo motiven y le enseñen cual fue el entorno en el cual se desarrollan los avances tecnológicos. El alumno reconocerá el papel que ha desempeñado la práctica científica en la conformación política y social de las sociedades modernas.

El alumno adquirirá elementos teóricos y metodológicos básicos de la *historia* y la *sociología* de las ciencias para interpretar la tradición y práctica científicas.

0203 10 MECÁNICA CLÁSICA

Mostrar al alumno las bases de la mecánica clásica y aplicarlas a la solución de problemas conocidos de importancia teórica y aplicada. Introducir al alumno a los métodos sistemáticos de solución de problemas en el ámbito de las ingenierías.

Enfatizar la importancia de los principios generales de conservación de cantidades físicas, y mostrar su utilidad para el análisis de problemas de la mecánica.

0204 10 QUÍMICA ORGÁNICA

Presentar al alumno conceptos de química orgánica, enfatizando la comprensión de los mismos, la adquisición de habilidades para su operación y el manejo de los esquemas formales en que se sustenta.

0205 06 VARIABLE COMPLEJA

Presentar al alumno métodos básicos de la teoría de las funciones de una variable compleja, enfatizando la comprensión de los conceptos, la adquisición de habilidades para su operación y el manejo de los esquemas formales en que sustenta.

0300 10 BIOQUÍMICA

Presentar al alumno conceptos de bioquímica, enfatizando la comprensión de los mismos, la adquisición de habilidades para su operación y el manejo de los esquemas formales en que se sustenta.

0301 08 COMPUTACIÓN I

Presentar al alumno las bases de aritmética de punto flotante, la programación básica y el uso de los paquetes de cómputo matemático simbólico como Matlab y/o Matemática.

0302 10 DINÁMICA DE SISTEMAS FÍSICOS

Presentar al alumno las herramientas básicas para el análisis de la dinámica de los sistemas físicos.

0303 08 ECUACIONES DIFERENCIALES I

Presentar al alumno los métodos y técnicas para la solución analítica y numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. También se estudiarán dispositivos electrónicos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias. La presentación mostrará el origen de los conceptos presentados y la utilidad de la disciplina para estudiar diversos modelos de la naturaleza.

0304 04 ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN III

Presentar al alumno nichos tecnológicos donde pueda trabajar y desarrollar sus habilidades.

0305 10 TERMODINÁMICA

Mostrar al alumno las bases formales de la termodinámica clásica de sistemas en equilibrio o cerca del equilibrio y el formalismo microscópico de la termodinámica y sus aplicaciones a sistemas simples.

0400 08 COMPUTACIÓN II

Presentar al alumno métodos numéricos para resolver problemas matemáticos, físicos, químicos y biológicos.

0401 08 ECUACIONES DIFERENCIALES II

Presentar al alumno los métodos y técnicas para la solución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

También se estudiarán dispositivos electrónicos para resolver ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

La presentación mostrará el origen de los conceptos presentados y la utilidad de la disciplina para estudiar diversos modelos de la naturaleza.

0402 10 ELECTROMAGNETISMO

Mostrar al alumno los conceptos y las leyes que rigen el comportamiento de las partículas cargadas y de los campos eléctrico y magnético clásicos. Introducir al alumno a los métodos de solución de problemas básicos del electromagnetismo.

0403 10 ELECTRÓNICA BÁSICA

El alumno explicará el funcionamiento de algunos dispositivos, circuitos electrónicos y su aplicación a la industria.

0404 04 ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN IV

Presentar al alumno nichos tecnológicos donde pueda trabajar y desarrollar sus habilidades.

0405 10 FÍSICOQUÍMICA

Presentar al alumno conceptos de físico-química, enfatizando la comprensión de los mismos, la adquisición de habilidades para su operación y el manejo de los esquemas formales en que se sustenta.

0500 10 BIOFÍSICA

Presentar al alumno conceptos de biofísica, enfatizando la comprensión de los mismos, la adquisición de habilidades para su operación y el manejo de los esquemas formales en que se sustenta.

0501 08 COMPUTACIÓN III

Presentar al alumno métodos numéricos para resolver problemas matemáticos, físicos, químicos y biológicos.

0502 04 ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN V

Presentar al alumno nichos tecnológicos donde pueda trabajar y desarrollar sus habilidades.

0503 10 FÍSICA MODERNA

Explicar al alumno una serie de fenómenos experimentales y teóricos que se descubrieron al final del siglo XIX, los cuales eran desconocidos por la física clásica. Introducir la Teoría Cuántica y la Teoría de la Relatividad para lograr la comprensión de los fenómenos de la física actual.

0504 10 MICROCONTROLADORES

El alumno aprenderá a desarrollar aplicaciones de sistemas basados en microcontroladores, realizando la programación correspondiente en lenguajes tanto de tipo ensamblador como al alto nivel.

0505 08 PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Presentar al alumno los elementos para la descripción y el análisis de fenómenos aleatorios.

0600 10 ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS Y GENERACIÓN DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.

Conocer y aplicar las funciones de la Administración para dirigir los esfuerzos de un grupo de personas integradas en un equipo de trabajo para el logro de un proyecto tecnológico. Conocer la metodología necesaria para crear y organizar una empresa de innovación tecnológica.

0601 04 ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN VI

Presentar al alumno nichos tecnológicos donde pueda trabajar y desarrollar sus habilidades.

0602 10 LABORATORIO TECNOLÓGICO

Proporcionar al alumno los elementos experimentales básicos para ejercitar el diseño y análisis de experimentos.

0700 04 ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN VII

Presentar al alumno nichos tecnológicos donde pueda trabajar y desarrollar sus habilidades.

0800 20 SEMINARIO DE PROYECTOS

Presentar al alumno nichos tecnológicos donde pueda trabajar y desarrollar sus habilidades.

(*) Crédito es la unidad de valor o puntuación de una asignatura, que se computa en la siguiente forma:

a) En actividades que requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como en clases teóricas o seminarios, una hora de clase semana-semester corresponde a dos créditos.

b) En actividades que no requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como en prácticas, laboratorio, taller, etcétera, una hora de clase semana-semester corresponde a un crédito.

c) El valor en créditos de actividades clínicas y de prácticas para el aprendizaje de música y artes plásticas, se computará globalmente según su importancia en el plan de estudios, y a criterio de los consejos técnicos respectivos y del Consejo Universitario.