



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN

"Luz, Ciencia y Verdad"

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías

**Aprobado en Sesión Extraordinaria por el H.
Consejo Universitario**

11 de julio de 2017

Mérida, Yucatán



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

ÍNDICE

1	DATOS GENERALES	1
2	FUNDAMENTACIÓN	2
2.1	<i>Antecedentes</i>	2
2.2	<i>Estudio de referentes</i>	3
2.2.1	Referente social	3
2.2.2	Referente disciplinar	9
2.2.3	Referente profesional	16
2.2.4	Referente institucional	25
2.3	<i>Justificación de la pertinencia social y factibilidad del programa</i>	27
2.3.1	Infraestructura	28
2.3.2	Planta académica	30
2.3.3	Financiamiento	31
2.4	<i>Evaluación interna y externa del programa</i>	32
2.4.1	Evaluación Interna	32
2.4.2	Evaluación Externa	35
2.5	<i>Conclusiones generales</i>	36
2.5.1	Justificación de las áreas de competencia definidas para el programa educativo.	37
3	INTEGRACIÓN DE LOS EJES DEL MEFI	38
4	OBJETIVO GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	41
5	PERFIL DE INGRESO	42
6	PERFIL DE EGRESO	44
6.1	<i>Áreas de Competencia</i>	44
6.2	<i>Competencias de egreso</i>	44
6.3	<i>Desagregado de saberes</i>	45
6.4	<i>Competencias disciplinares</i>	50
7	ESTRUCTURA CURRICULAR	51
7.1	<i>Descripción</i>	51
7.2	<i>Créditos, horas presenciales y horas no presenciales</i>	51
7.3	<i>Modalidad</i>	52
7.4	<i>Organización en bloques</i>	52
7.5	<i>Ejes Transversales</i>	53



APROBADO
11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

8	MALLA CURRICULAR	57
8.1	Asignaturas optativas	58
9	ESQUEMA DE CONSISTENCIA	60
9.1	Matriz de consistencia de las asignaturas en relación con las competencias de egreso.	60
9.2	Esquema de consistencia por competencia de egreso.	61
9.3	Matriz de las competencias genéricas por asignatura.	73
10	PROGRAMAS DE ESTUDIO	76
11	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	273
11.1	Evaluación Interna y Externa	273
11.1.1	Evaluación Interna	273
11.1.2	Evaluación Externa	273
12	FUNCIÓN ACADÉMICO ADMINISTRATIVA	275
12.1	Calendario Escolar	275
12.2	Ingreso	275
12.3	Permanencia	275
12.4	Práctica Profesional	277
12.5	Servicio Social	277
12.6	Emprendedores	277
12.7	Movilidad	277
12.8	Inglés como segundo idioma	278
12.9	Titulación	278
12.10	Plan de liquidación	278
13	PLAN DE DESARROLLO	280
13.1	Introducción	280
13.2	Visión del programa educativo a 2022	281
13.3	Objetivos Estratégicos al 2022	281
13.4	Políticas que orienten el logro de los objetivos estratégicos y el cumplimiento de las metas compromiso	281
13.4.1	Políticas para el Objetivo Estratégico 1	281
13.4.2	Políticas para el Objetivo Estratégico 2	282
13.4.3	Políticas para el Objetivo Estratégico 3	282
13.4.4	Políticas para el Objetivo Estratégico 4	283
13.4.5	Políticas para el Objetivo Estratégico 5	283
13.4.6	Políticas para el Objetivo Estratégico 6	283
13.4.7	Políticas para el Objetivo Estratégico 7	284
13.4.8	Políticas para el Objetivo Estratégico 8	284

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

13.5	<i>Estrategias para el logro de los objetivos estratégicos</i>	284
13.5.1	Estrategias para el Objetivo Estratégico 1	284
13.5.2	Estrategias para el Objetivo Estratégico 2	285
13.5.3	Estrategias para el Objetivo Estratégico 3	286
13.5.4	Estrategias para el Objetivo Estratégico 4	286
13.5.5	Estrategias para el Objetivo Estratégico 5	287
13.5.6	Estrategias para el Objetivo Estratégico 6	287
13.5.7	Estrategias para el Objetivo Estratégico 7	288
13.5.8	Estrategias para el Objetivo Estratégico 8	288
14	Indicadores y Metas 2017-2022	289
15	REFERENCIAS	290



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

1 DATOS GENERALES

Nombre del programa

Licenciatura en Ingeniería en Alimentos

Título a otorgar

Ingeniero(a) en Alimentos

Responsable de la propuesta

Dra. Marcela Zamudio Maya

Directora

Cuerpo directivo de la DES

M. en C. María Dalmira Rodríguez Martín

Secretaria Académica

M. en C. Francisco Herrera Rodríguez

Secretario Administrativo

Dr. Cristian Carrera Figueiras

Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación

Grupo diseñador de la propuesta

Dr. David Betancur Ancona (Coordinador)

Dr. Eduardo Castañeda Pérez

M en C. Virginia Flores Pérez

Dr. Santiago Gallegos Tintoré

M en C. Ángel Torreblanca Roldán

Asesores

M. C. E. Erika Vera Cetina

M. en E. E. Jessica B. Zumárraga Ávila

MIE. Román Maldonado Tzab

Fecha de inicio

Agosto, 2017



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2 FUNDAMENTACIÓN

2.1 Antecedentes

Con el objetivo de contribuir con los atributos de la Visión de nuestra Universidad a 2022 de contar con una oferta educativa amplia, diversificada y socialmente pertinente, así como ser una comunidad de aprendizaje que se estudia y evalúa permanentemente e implementa procesos para la mejora continua y el aseguramiento de la calidad de sus funciones, la Facultad de Ingeniería Química propone la modificación del plan de estudio de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos

Esta propuesta se fundamenta y justifica con base en lo siguiente:

La Facultad de Ingeniería Química es una dependencia que pertenece al Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad Autónoma de Yucatán, en donde se imparten cinco programas de licenciatura: Química Industrial, Ingeniería Industrial Logística, Ingeniería Química Industrial, Ingeniería en Alimentos e Ingeniería en Biotecnología; participa en el programa institucional de la Licenciatura en Química Aplicada, también cuenta con un programa de maestría profesionalizante en Administración de Operaciones y participa en dos posgrados institucionales con nivel de maestría y doctorado: en Ciencias Químicas y Bioquímicas y en el de Ciencias Agropecuarias y Manejo de Recursos Naturales Tropicales.

En el año 2010, la Facultad de Ingeniería Química presentó ante el H. Consejo Universitario la propuesta de creación del plan de estudios de la Licenciatura de Ingeniería en Alimentos, mismo que fue aprobado en agosto de 2010. El perfil de egreso del este programa estaba basado en conocimientos, habilidades y actitudes; organizado en cuatro áreas: Ciencias básicas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada y Complementarias (Administración y Sociales). Incluyendo cuatro ejes transversales: sustentabilidad, innovación, cultura emprendedora y formación profesional.

Durante de la operación del programa, se detectaron requisitos académicos y administrativos que requerían de ajustarse para mejorar el tránsito de los estudiantes sin afectar su egreso. Por tal motivo, en agosto de 2014 se presentó y aprobó por el H. Consejo Universitario una propuesta de adecuación administrativa del plan de estudios de esta licenciatura, que permitió flexibilizarla y homogeneizar asignaturas con los otros cuatro programas de licenciatura que se imparten en la facultad, mejorando su operación.

Los principales cambios fueron: la modificación del total mínimo de horas del plan de estudios, reduciéndolo de 409 créditos a 391. Se conservó el total de créditos en asignaturas obligatorias (363 créditos) y se redujo el mínimo de créditos de asignaturas optativas de 46 a 28. Se especificó que el número mínimo de créditos en optativas estará conformado por cursar al menos dos asignaturas optativas sociales, al menos dos optativas administrativas y al menos 3 optativas profesionales pudiendo cursar asignaturas optativas adicionales a las ya mencionadas. También se modificó la clasificación de área de varias asignaturas, se eliminaron algunas seriaciones y se redujo de 85% a 80% el porcentaje de créditos necesario para cursar el Módulo de Estancia Laboral. Se especificó la posibilidad del alumno de cursar asignaturas optativas adicionales a las mínimas requeridas por el plan de estudios

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



La primera generación ingresó en enero de 2011. Hasta el momento han ingresado seis generaciones y se cuenta con una matrícula de 112 estudiantes de Ingeniería en Alimentos.

Por otra parte, a partir de 2010, la Universidad Autónoma de Yucatán impulsa la iniciativa de actualizar el modelo educativo y académico (MEyA) de todos los planes de estudio de todas sus licenciaturas, mediante la implementación del Modelo Educativo para la Formación Integral (MEFI), basado en competencias y en concordancia con los esfuerzos de consolidar la formación de los profesionales de la ingeniería en Alimentos de la región y que ésta tenga una pertinencia profesional y trascendencia social y académica como plantea este nuevo modelo. Por lo que, en 2015, la Facultad de Ingeniería Química inicia el proceso para la actualización del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos, analizando las fortalezas y áreas de oportunidad del programa de estudios, los estudios de referentes social, disciplinar, profesional e institucional con la finalidad de fundamentar y justificar la pertinencia de modificación del plan de estudios. Este proceso de análisis colegiado y la incorporación del nuevo modelo educativo de formación integral (MEFI), proporcionó los elementos necesarios para definir las áreas de desempeño profesional y las competencias de egreso respectivas para potenciar el desarrollo profesional para los egresados de Ingeniería en Alimentos en mediano y largo plazo.

Por tal motivo, se presenta la siguiente propuesta de modificación del plan de estudios de esta licenciatura, adecuándolo al Modelo Educativo de Formación Integral que permitirá flexibilizarla y homogeneizar asignaturas con los otros cuatro programas de licenciatura que se imparten en la facultad, mejorando su administración y operación.

2.2 Estudio de referentes

2.2.1 Referente social

La alimentación es una de las principales preocupaciones a nivel mundial y se han constituido organismos nacionales e internacionales como la FAO para garantizar los alimentos de los próximos años. México a pesar de ser un país megadiverso, es deficitario en la producción de alimentos de origen animal y vegetal. La producción agropecuaria en México ha enfrentado una severa crisis a partir de la década de los años 90's, con resultados negativos en la balanza agropecuaria teniendo mayores importaciones que exportaciones. Los principales productos pecuarios que produce México es ganado bovino, porcino, ovino y aves, así como productos pesqueros. Sin embargo, tiene que importar diversos productos entre los cuales se encuentran carne de bovino, porcino, ovino y productos básicos como maíz, frijol, arroz y trigo. Si bien se han incrementado las exportaciones tanto agropecuarias, silvícolas y de la pesca las importaciones también se han incrementado considerablemente. Esto hace al país altamente dependiente de otras naciones para cubrir sus necesidades básicas de alimentación.

También se ha producido un aumento demográfico en el planeta que hace que millones de personas estén mal alimentadas o tengan una dieta insuficiente y poco diversificada. En este sentido, es conocido que el nivel de pobreza en México es alto, 53.7% de la población es pobre y la población



APROBADO
11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

rural es la más afectada, ya que el 70% vive en la pobreza y de ésta el 36% en pobreza extrema (INEGI, 2015). El proceso de producción de alimentos con bajos rendimientos y altos costos ha tenido como consecuencia el deterioro ambiental, el abandono del campo y la migración de los campesinos a centros urbanos, y el incremento en la importación de productos alimenticios básicos

El desarrollo social debe ser la prioridad de un México incluyente. Muchos mexicanos se enfrentan a una serie de factores que los mantienen en círculos viciosos de desarrollo donde las oportunidades de progreso son escasas. El 46.2% de la población vive en condiciones de pobreza y el 10.4% vive en condiciones de pobreza extrema. Los indicadores tampoco permiten ser complacientes con respecto a la desigualdad del ingreso, la violación de los derechos humanos, la discriminación y el limitado acceso a servicios de salud y a una vivienda digna. Lo anterior no sólo es inaceptable en términos de justicia social, sino que también representa una barrera importante para la productividad y el crecimiento económico del país. Existe un amplio sector de la población que por diversos motivos se mantiene al margen de la economía formal, en sectores donde no se invierte en tecnología, donde hay poca o nula inversión en capital humano, donde no hay capacitación y por tanto la productividad se ve limitada. El hecho de que la productividad promedio en el sector informal es 45% menor que la productividad en el sector formal, muestra el amplio potencial de una política pública orientada a incrementar la formalidad.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) considera que la tarea del desarrollo y del crecimiento del país corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas del país, señala que el crecimiento y el desarrollo surgen de abajo hacia arriba, cuando cada persona, cada empresa y cada actor de nuestra sociedad son capaces de lograr su mayor contribución. Así, el Plan expone la ruta que el Gobierno de la República se ha trazado para contribuir, de manera más eficaz, a que todos juntos podamos lograr que México alcance su máximo potencial. Para lograr lo anterior, se establecen como Metas Nacionales: un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, un México Próspero y un México con Responsabilidad Global (Gobierno Federal, 2013)

Nuestra nación cuenta con amplios recursos para el crecimiento. Actualmente, México está experimentando la mejor etapa de su historia en cuanto a la disponibilidad de la fuerza laboral. México es un país joven: alrededor de la mitad de la población se encontrará en edad de trabajar durante los próximos 20 años. Este bono demográfico constituye una oportunidad única de desarrollo para el país. La inversión en capital, por su lado, se encuentra en niveles comparables al de economías que han tenido un crecimiento económico elevado en años recientes (24% del PIB). La productividad en México no ha tenido suficiente dinamismo como consecuencia de las crisis a las que nos hemos enfrentado y debido a que aún existen barreras que limitan nuestra capacidad de ser productivos. Estas barreras se pueden agrupar en cinco grandes temas: fortaleza institucional, desarrollo social, capital humano, igualdad de oportunidades y proyección internacional.

Para fomentar esta productividad, el PND plantea lo siguiente:

Objetivo 4.8 del PND. Desarrollar los sectores estratégicos del país, teniendo como estrategias fundamentales:

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química



Estrategia 4.8.1. Reactivar una política de fomento económico enfocada en incrementar la productividad de los sectores dinámicos y tradicionales de la economía mexicana, de manera regional y sectorialmente equilibrada.

Estrategia 4.8.4. Impulsar a los emprendedores y fortalecer a las micro, pequeñas y medianas empresas.

Estrategia 4.8.5. Fomentar la economía social.

El propósito del desarrollo humano sustentable consiste en crear una atmósfera en que todos puedan aumentar su capacidad y las oportunidades puedan ampliarse para las generaciones presentes y futuras. Para que el desarrollo sea sustentable, se requiere de la protección del patrimonio natural del país y el compromiso con el bienestar de las generaciones futuras. Las actuales generaciones se enfrentan a situaciones de impunidad y corrupción, lo que representan obstáculos para el desarrollo del país y de los propios profesionales. La delincuencia organizada y el narcotráfico son una de las manifestaciones más lesivas de la sociedad, no sólo por los altos niveles de violencia que implica, sino también por la fragmentación social que genera, así como la amenaza que representa a la salud física, emocional y moral de un importante número de mexicanos. El crecimiento promedio de la economía mexicana ha sido insuficiente para abatir los rezagos económicos y sociales a la velocidad deseada. La igualdad de oportunidades educativas, profesionales y de salud son necesarias para que todos los mexicanos puedan vivir mejor y participar plenamente en las actividades productivas (Gobierno Federal, 2013).

Un México con Educación de Calidad requiere robustecer el capital humano y formar mujeres y hombres comprometidos con una sociedad más justa y más próspera. El Sistema Educativo Mexicano debe fortalecerse para estar a la altura de las necesidades que un mundo globalizado demanda. La falta de educación es una barrera para el desarrollo productivo del país ya que limita la capacidad de la población para comunicarse de una manera eficiente, trabajar en equipo, resolver problemas, usar efectivamente las tecnologías de la información para adoptar procesos y tecnologías superiores, así como para comprender el entorno en el que vivimos y poder innovar. La falta de capital humano no es sólo un reflejo de un sistema de educación deficiente, también es el resultado de una vinculación inadecuada entre los sectores educativo, empresarial y social. Los trabajadores mexicanos en el extranjero pueden y alcanzan niveles de productividad sobresalientes bajo cualquier medida. Por ello, en México se debe proveer a nuestra población con la más alta plataforma para el desarrollo de sus habilidades. A diferencia de otras generaciones, los jóvenes tienen a la mano el acceso a una gran cantidad de información. Sin embargo, en ocasiones carecen de las herramientas o de las habilidades para procesarla de manera efectiva y extraer lo que será útil o importante. Nuestros jóvenes requieren un camino claro para insertarse en la vida productiva. Los mexicanos de hoy deberán responder a un nuevo paradigma donde las oportunidades de trabajo no sólo se buscan, sino que en ocasiones deben inventarse. La dinámica de avance tecnológico y la globalización demandan jóvenes capaces de innovar. Ante esta coyuntura, la educación deberá estar en estrecha vinculación con la investigación y con la vida productiva del país. La nación en su conjunto debe invertir en actividades y servicios que generen valor agregado de una forma sostenible. En este sentido, se debe incrementar el nivel de inversión –pública y privada– en ciencia y tecnología, así como su efectividad. El reto es hacer de México una dinámica y fortalecida Sociedad del Conocimiento

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Para atender las demandas de una educación de calidad, El Plan Nacional de Desarrollo (2013-018), en su apartado VI.3. México con Educación de Calidad establece cinco objetivos:

Objetivo 3.1. Desarrollar el potencial humano de los mexicanos con educación de calidad.

Las estrategias incluyen: Establecer un sistema de profesionalización docente, modernizar la infraestructura y el equipamiento de los centros educativos, garantizar que los planes y programas de estudio sean pertinentes y contribuyan a desarrollar aprendizajes significativos y competencias, promover la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, disminuir el abandono escolar, mejorar la eficiencia terminal y aumentar las tasas de transición entre un nivel y otro.

Objetivo 3.2. Garantizar la inclusión y la equidad en el Sistema Educativo. Se plantean ampliar las oportunidades de acceso a la educación en todas las regiones y sectores de la población, ampliar los apoyos a niños y jóvenes en situación de desventaja o vulnerabilidad, crear nuevos servicios educativos, ampliar los existentes y aprovechar la capacidad instalada de los planteles.

Objetivo 3.3. Ampliar el acceso a la cultura como un medio para la formación integral de los ciudadanos. Se pretende situar a la cultura entre los servicios básicos para favorecer la cohesión social, asegurar las condiciones para que la infraestructura cultural permita disponer de espacios adecuados, proteger y preservar el patrimonio cultural nacional, fomentar el desarrollo cultural del país a través del apoyo a industrias culturales, posibilitar el acceso universal a la cultura mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Objetivo 3.4. Promover el deporte de manera incluyente para fomentar una cultura de salud. Las estrategias se basan en crear un programa de infraestructura deportiva y diseñar programas de actividad física y deporte diferenciados para atender las diversas necesidades de la población.

Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible. Se plantea contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB, contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel, impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente, contribuir a la transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculando a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público, social y privado, así como contribuir al fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica del país.

De manera similar a lo que ocurre a nivel nacional, nuestro estado no se encuentra exento de las mismas problemáticas. En Yucatán se prevé un aumento poblacional tal que al 2020 habrán poco más de 2 100 000 habitantes (CONAPO, 2014). En el Plan Estatal de Desarrollo 2012-2018 se reconocen las problemáticas asociadas al aumento poblacional, por lo que se establecen estrategias que tienen el objetivo de dar atención a estos problemas a través del impulso del desarrollo económico, social y cultural de Yucatán. Estas estrategias involucran la protección del medio

APROBADO
11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química



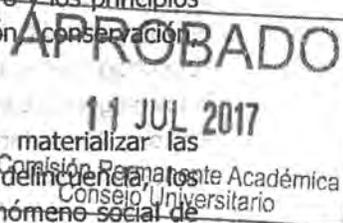
ambiente, aprovechamiento sustentable y la conservación de los recursos forestales y de la vida silvestre, el uso eficiente, integral y sustentable del agua, la regulación de la emisión de gases contaminantes, el fomento de la actividad agrícola, la creación de empresas sustentables, la innovación y la vinculación tecnológica entre el sector productivo con empresas, especialistas, centros de investigación y universidades, la creación de servicios educativos de calidad y el impulso al desarrollo científico y tecnológico a través de la formación de recursos humanos de alto nivel (Poder Ejecutivo del Estado de Yucatán, 2013)

En nuestro Estado tenemos 740 mil plazas laborables, pero de ellas más de 100 mil pagan apenas por encima de un salario mínimo. Al cierre de 2013, la desocupación se ubicó en 2.5%, siendo la tercera más baja en el ámbito nacional. No obstante, la población ocupada con ingresos superiores a tres salarios mínimos es de 19.8%, es decir, se presenta un déficit en la generación de empleos bien remunerados. En relación con la formalidad del empleo, ésta presenta una tendencia decreciente pasando de 66.9% a inicio del 2011 a 63.8% a final del año 2012 (INEGI, 2014), por lo que debe fortalecerse el sector formal, pues representa para el trabajador el acceso a las prestaciones laborables. Es necesario atraer la inversión para desarrollar las áreas innovadoras, que permita el desarrollo de actividades productivas con empleos calificados y bien remunerados.

Hoy en día, en nuestro país y específicamente en el estado de Yucatán, los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, realizada en 2012, reportan cifras crecientes de exceso de peso en la población infantil y adulta. A 28 años de haber realizado la primera Encuesta Nacional de Nutrición en 1988, la tendencia en las prevalencias de desnutrición ha disminuido ligeramente. En cambio, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en niños y adultos ha aumentado considerablemente para ambos sexos. El incremento más importante fue en la prevalencia de obesidad en los niños y niñas de 5 a 11 años. Los resultados señalan la urgencia de aplicar medidas conducentes a la prevención de obesidad en los escolares. Esta situación se convierte alarmante al tener en cuenta las comorbilidades que conlleva en sí la obesidad, como la resistencia a la insulina que, en muchos de los casos, propicia la aparición de diabetes mellitus. Y no sólo las comorbilidades hacen poner especial atención a esta patología, sino que además hay que tener en cuenta que a la larga la enfermedad es incapacitante (Incluyendo negativamente en la población económicamente activa), generando una fuerte carga financiera para el sistema de salud pública (ESANUT 2012).

Una alternativa de solución a estos problemas es el desarrollo de alimentos y estrategias alimenticias tendientes a mejorar el estado de salud de la población. Los alimentos funcionales y los nutraceuticos pueden aportar parte de esta solución, los cuales pueden ser desarrollados mediante la aplicación de la Ingeniería en Alimentos. Esta es la disciplina en la cual las Matemáticas, Biología, Química y Física, son usadas para estudiar la naturaleza de los alimentos, las causas de su deterioro y los principios para su procesamiento y transformación. Así como encargarse de la selección, conservación, empaque y distribución en forma segura alimentos nutritivos y saludables.

En la actualidad se hace evidente el reto del gobierno y la sociedad para materializar las oportunidades que demandan los jóvenes de Yucatán. El crecimiento de la delincuencia, los problemas del alcoholismo en la población joven y económicamente activa y el fenómeno social de los niños de la calle son resultados sumamente adversos que comprometen el futuro de la sociedad yucateca. La multiplicidad de problemas sociales actuales, que se manifiestan directamente en el



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

comportamiento de los jóvenes, obliga a que se realicen esfuerzos para abordar aspectos sustantivos en la vida y problemática de estos grupos de la sociedad

En el Plan Estatal de Desarrollo 2012-2018 Yucatán plantea los siguientes pilares (Gobierno del Estado de Yucatán, 2013):

Pilar I Política Social Activa: Pretende promover proyectos económicos que generen empleos y garanticen la satisfacción de las necesidades básicas en zonas rurales y urbanas de extrema pobreza con igualdad de oportunidades para el acceso de mujeres y hombres, impulsar la creación de microempresas productivas, con base en las características de las localidades marginadas, impulsar el autoempleo organizado y fortalecer los programas de financiamiento a la actividad micro empresarial.

Pilar II Desarrollo Regional para el Crecimiento Equilibrado. Busca establecer programas de educación ambiental, promover la infraestructura ferroviaria y aérea, los servicios y las comunicaciones, modernizar la infraestructura portuaria, promover las actividades que competen a una plataforma logística, facilitar la creación de centros logísticos de distribución de agroalimentos, apoyar la creación de un recinto fiscalizado estratégico y posicionar el puerto de Progreso como un *hub* logístico estratégico

Pilar III Fomento Económico Moderno. En el estado, el crecimiento de la población ocupada es superior al nacional, pero el personal remunerado tiene un aumento inferior. Igualmente, en Yucatán el crecimiento del personal con prestaciones es menor que el nacional. Los niveles de ingreso de los yucatecos son inferiores a los promedios nacionales. El sector primario aún no responde a la oportunidad que representa la apertura comercial, por lo que aún tiene una balanza comercial desfavorable. La mayor parte de la producción es de autoconsumo. En el sector industrial, Yucatán continúa siendo el líder en la Península, a pesar de que por algunos años fue desaprovechado su gran potencial. En el sector terciario, la gran mayoría de las empresas yucatecas son micro negocios, los cuales emplean hasta cinco personas, por lo que el mayor número de empleos se crea en las micro, pequeñas y medianas empresas. Con respecto al turismo se cuenta con infraestructura, pero aún es insuficiente. Es prioritario proporcionar al turismo servicios altamente competitivos comparables con los que se ofrecen en otras partes del mundo. La innovación y la tecnología manifiestan un gran rezago en Yucatán respecto de otras entidades federativas.

Pilar IV Inversión en Capital Humano. La sociedad del conocimiento. Yucatán necesita una calidad de recursos humanos que le permita competir en la economía global. La formación profesional de los jóvenes no está respondiendo a las necesidades del aparato productivo ni a los cambios tecnológicos. El desarrollo de Yucatán tiene que sustentarse en una mejor vinculación entre la educación media superior y superior y el aparato productivo del estado. Yucatán requiere fomentar la investigación científica y el desarrollo tecnológico, para generar productos con alto valor agregado, así como fomentar los procesos de vinculación entre las IES, las asociaciones de profesionistas y las empresas para aumentar las oportunidades profesionales.

Las premisas sociales que el país promueve requieren de un México incluyente que debe para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los mexicanos, que vaya más allá

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario





del asistencialismo y que conecte el capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social, que disminuya las brechas de desigualdad y que promueva la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía. También se requiere de un México con educación de calidad para garantizar un desarrollo integral de todos los mexicanos y así contar con un capital humano preparado, que sea fuente de innovación y lleve a todos los estudiantes a su mayor potencial humano. En síntesis, el desarrollo científico, la modernización tecnológica y la formación de recursos humanos de alta calidad y productividad, son condiciones necesarias para que México, y en especial nuestra zona geográfica, alcance sus objetivos de bienestar para todos los habitantes de la región y logre desarrollar productos alimenticios en cantidad y calidad tal, que puedan ser altamente rentables y competitivos. En este sentido, la UADY a través del MEFI (UADY, 2012) promueve el crecimiento y desarrollo de los seres humanos, autónomos, libres, responsables y solidarios, con programas educativos que contribuyan a la formación integral, de manera que las y los egresados posean una actitud responsable ante el medio ambiente y la sociedad, mediante una conducta transparente y ética.

2.2.2 Referente disciplinar

De acuerdo a la Real Academia Española (RAE), se puede definir Ingeniería como el estudio y aplicación, por especialistas, de las diversas ramas de la tecnología. Entendiendo por tecnología, como conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico basado en matemáticas, física, química y biología, entre otras (RAE, 2015). Por otra parte, se entiende por "alimento" toda sustancia, elaborada, semielaborada o bruta, que se destina al consumo humano, incluyendo las bebidas, el chicle y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos, pero no incluye los cosméticos ni el tabaco ni las sustancias utilizadas solamente como medicamentos (FAO, 2015). Por lo tanto se puede definir a la Ingeniería en Alimentos como el estudio y aplicación de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico de los alimentos.

2.2.2.1 Análisis de Planes de Estudio de la Ingeniería en Alimentos en México.

Se identificaron 96 programas enfocados a los procesos y productos de la industria alimentaria, los cuales pueden ser agrupados de la siguiente manera de acuerdo al nombre que ostentan:

- | | |
|---|--------------|
| • En Pesca y Acuicultura | 16 programas |
| • En Ciencia y Química de los Alimentos | 18 programas |
| • En Tecnología de Alimentos | 3 programas |
| • En Ingeniería Industrial Alimentaria | 41 programas |
| • En Ingeniería en Alimentos | 18 programas |

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Es importante señalar que de los 18 programas específicos de Ingeniería de Alimentos, solo tres se encuentran acreditados por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), el de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, el de la Universidad de las Américas y el de la Universidad Nacional Autónoma de México. Es decir, únicamente estos programas son los que tienen una calidad reconocida a nivel nacional. Con base a lo anterior, dichos programas fueron considerados como referentes obligados durante el proceso de diseño del plan de estudios de la UADY, sin que esto haya sido la base del desarrollo curricular de esta propuesta, ya que se consideró un mayor

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

número de programas para hacer el análisis comparativo. Fue posible obtener información aunque parcial, de 9 de los 18 programas de Ingeniería en Alimentos, con base a los cuales se realizó el análisis comparativo estudio y cuyos rasgos principales se presentan resumidos en los siguientes cuadros (Cuadros 1, 2 y 3).

Cuadro 1. Créditos y asignaturas obligatorias-optativas de las ingenierías en alimentos de las IES mexicanas.

	INSTITUCIÓN	Asignaturas obligatorias	Asignaturas Optativas	Créditos totales
1.	Universidad de Colima (UC)	45	5	ND
2.	Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP)	55	6	432
3.	Universidad de Guanajuato (UG)	46	7	404
4.	Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)	67	ND	400
5.	Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG)	62	0	ND
6.	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	41	9	400
7.	Universidad Iberoamericana Plantel DF (UIA)	55	6	432
8.	Universidad de las Américas Puebla (UDLA)	55	5	325
9.	Universidad Simón Bolívar (USB)	45	4	ND

ND = información no disponible.

El número de asignaturas obligatorias en este grupo de nueve programas fluctúa entre 41 y 67 asignaturas y en el caso de las optativas entre 0 y 9 asignaturas con un rango de créditos que van de los 325 hasta los 432 créditos. La totalidad de los planes de estudio arriba señalados tienen una duración de cuatro y medios años, equivalentes a nueve semestres. De los 9 programas con información disponible se realizó el análisis de asignaturas de ciencias básicas y se encontró el mismo patrón de asignaturas, con la única diferenciación en las horas asignadas a sus diversos cursos. Las asignaturas comunes entre los diferentes planes de estudios son las asignaturas de ciencia básica y de ciencias de la Ingeniería: Física, Cálculo Diferencial e Integral, Ecuaciones Diferenciales, Química General, Química Orgánica, Química Analítica, Bioquímica, Microbiología, Estadística Simulación de Procesos, Instrumentación y Control, Balances de Materia y Energía, Termodinámica y Métodos Numéricos. En lo referente a las asignaturas del área de ingeniería aplicada o profesionalizantes se encontró una gran diversidad de cursos, pero que con diversos nombres responden en contenido a temáticas similares y la diferenciación de los planes de estudio, radica en que la institución tenga establecido un determinado curso como obligatorio o en otros casos como optativo. En el cuadro 2 se presenta el resultado de dicha comparación.

Cuadro 2. Comparación de asignaturas del área de Ingeniería Aplicada en planes de estudio de Ingeniería en Alimentos en México (1=Asignatura obligatoria 2= Asignatura optativa).

TEMÁTICA DEL CURSO	INSTITUCIÓN									
	UNAM	UDLA	USLP	UIA	UAG	UC	UAQ	UG	USB	
Química de alimentos	1		1				1	1	1	
Microbiología	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química



TEMATICADEL CURSO	INSTITUCIÓN								
	UNAM	UDLA	USLP	UIA	UAG	UC	UAQ	UG	USB
Análisis de alimentos	1	1	1	1	1	1		1	1
Legislación alimentaria	1			1	1	2	1		2
Procesos biotecnológicos	1				1		1		
Procesos térmicos	1	1	1					1	1
Ingeniería de procesos	1		1			1	1	1	
Propiedades termodinámicas de alimentos		1							
Bioquímica de alimentos		1	1			1	1		1
Procesamiento de alimentos	1	1		1			1	1	
Nutrición y salud		1	1	1	2	2	1	1	2
Físico-química de los alimentos		1	1	1					
Sistemas de calidad		2	2	1	1	2	2		2
Diseño de plantas de alimentos	2	1	1	1	1			1	
Desarrollo de nuevos productos alimenticios	2		1	1	1	2	1		1
Instrumentación	2		1	1	1	1		1	1
Procesamiento frutas y verduras	2		1	1	1	1	1	1	1
Procesamiento de lácteos	2		1	1	1		1	1	1
Procesamiento carnes	2		1	1	1	1	1	1	1
Procesamiento cereales	2		1	2	1			1	1
Bioingeniería				2	1	2			
Enzimología aplicada				1	1	2	2		
Evaluación sensorial	2			1	1	2			2
Tecnología de bebidas				1	1				
Tecnología de confiterías				1	1				
Fisiología postcosecha						2			
Aditivos alimentarios						2			
Toxicología de alimentos	2			1		2			
Sanidad en producción de alimentos	2			1		1		1	2
Tecnología de envase y embalaje	2			1			2	2	1
Propiedades físicas de alimentos	2			1					2

APROBADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

En lo que existe una gran diversidad es en cursos correspondientes a otras áreas, como son las de ciencias sociales, administrativas, etc., lo que queda reflejado en el cuadro 3.

Cuadro 3. Comparación asignaturas de áreas complementarias en planes de estudio de Ingeniería de Alimentos en México (1= optativa, 2 = obligatoria).

ASIGNATURAS	UNAM	UDLA	USLP	UIA	UAG	UC	UAQ	UG	USB
Ciencia del comportamiento humano	1								
Economía aplicada e ingeniería económica	1		1	1	1	1			
Recursos informáticos	1		1	1	1	2			
Recursos naturales de México	1								
Antropología alimentaria	1			1					
Administración, liderazgo y toma de decisiones	1					2			1
Formulación y evaluación de proyectos	1			1	1		2		2
Ingeniería ambiental	2	2		1	1	1		1	1
Simulación de procesos en industria alimentos	2		1	1	2				
Comercialización de alimentos	2			1					
Desarrollo emprendedor	2								1
Ingeniería de costos	2								1
Mercadotecnia	2				1				1
Consultoría industrial	2								
Exportación de alimentos	2								
Pensamiento y lenguaje		1							1
Escritura en las profesiones		1		1			1		1
Programación estructurada		1		1	1	1			1
Tratamientos residuos sólidos		2							
Administración de la producción			1						
Bio reactores					2				
Desarrollo sustentable						2			1
Ley federal del trabajo						2			



Aprobado
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química



ASIGNATURAS	UNAM	UDLA	USLP	UIA	UAG	UC	UAQ	UG	USB
Bioética							1		1
Administración de recursos humanos							1		
Desarrollo empresarial									1
Temas historia de la cultura mundial									1
Raíces históricas de la mexicanidad									1
Metodología de la investigación científica						1			1

Las Instituciones que ofertan estas licenciaturas muestran tener planes de estudios semi-flexibles y declaran en sus páginas WEB estar adaptados a las exigencias del mercado laboral de su localidad, pero no hay manera corroborarlo. Se consideran semiflexibles, en virtud de no haberse observado una gran seriación entre las asignaturas, pero en la administración del currículum, todos los cursos están organizados por semestres rígidos, lo que rompe con la posibilidad de que los alumnos opten libremente sobre que asignaturas cursar cuando así lo determinen o necesiten.

No es posible profundizar en el análisis comparativo en virtud de lo limitado de la información disponible. Sin embargo, con lo presentado anteriormente se logró identificar los rasgos prevalecientes en los planes de Ingeniería de Alimentos en nuestro país, mismos que han sido considerados en la construcción de esta propuesta, considerando en forma importante las necesidades planteadas por la alta dirección de la industria alimentaria yucateca que se expresó a través de las entrevistas al sector empleador cuyos resultados se presentan más adelante en éste mismo documento.

2.2.2.2 Examen General de Egreso de Licenciatura (EGEL)

El examen general para el egreso de licenciatura de Ingeniería de Alimentos está organizado en áreas, subáreas y tema (Cuadro 4). Las áreas corresponden a ámbitos profesionales en los que actualmente se organiza la labor del Ingeniero en alimentos. Las subáreas comprenden las principales actividades profesionales de cada uno de los ámbitos profesionales referidos. Los reactivos que conforman el examen han sido validados técnicamente por especialistas y calibrados mediante validación cruzada, de acuerdo con la teoría clásica de los tests, así como con la teoría de respuesta al ítem. La estructura aprobada por el Consejo Técnico, en la reunión celebrada el 8 de Abril de 2013. Adicionalmente el examen incluye 33 reactivos piloto que no se utilizan para calificar.

Cuadro 4. Estructura del examen general de egreso (EGEL) para ingeniería en alimentos (IALI)

Área/Subárea	% en el examen	Núm. de reactivos	Distribución de reactivos por sesión	
			1a. Sesión	2a. sesión
A Desarrollo de productos alimentarios	23.1	34	34	

ADO
017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

1. Diseño de productos alimentarios	19	28	28
2. Innovación en productos alimentarios	4.1	6	6
B Operaciones unitarias para la conservación o transformación de los alimentos	24.5	36	36
1. Principios de las operaciones unitarias	14.3	21	21
2. Operaciones unitarias en los procesos de conservación o transformación de alimentos	10.2	15	15
C Diseño y operación de procesos alimentarios	23.8	35	35
1. Diseño de procesos de conservación o transformación de alimentos	18.4	27	27
2. Operación de plantas de transformación y conservación de alimentos	5.4	8	8
D Gestión de la calidad alimentaria	28.6	42	42
1. Elementos de la calidad y la mejora continua	15.0	22	22
2. Sistemas de calidad alimentaria	13.6	20	20
	100		
Total de reactivos para determinar la calificación		147	70
			77

La estructura del EGEL considera de mayor importancia el área de gestión de la calidad alimentaria seguida de operaciones unitarias para la conservación o transformación de los alimentos, diseño y operación de procesos alimentarios y por último el desarrollo de productos alimentarios; basado principalmente en la encuesta de validación social realizada en 2014. Sin embargo, esta información contrasta con las recomendaciones que ha establecido el Consejo de Acreditación para la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI).

2.2.2.3 Consejo de Acreditación para la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI).

En el marco de referencia para la acreditación de los programas de ingenierías 2014, el CACEI ha establecido los contenidos temáticos mínimos de conocimiento de ciencias básicas comunes para cada una de las ingenierías, así como los indispensables que el campo profesional de cada una de ellas requiere, respetando de esta manera las distintas orientaciones que las instituciones quieran dar a los programas de ingeniería que impartan. A continuación, se presenta un desglose de éstos (Cuadro 5), así como las particularidades para el caso de las bioingenierías (Cuadro 6).

CIENCIAS BÁSICAS. El objetivo de los estudios de las Ciencias Básicas será proporcionar el conocimiento fundamental de los fenómenos de la naturaleza incluyendo sus expresiones cuantitativas y desarrollar la capacidad de uso del Método Científico. Estos estudios deberán incluir Química y Física Básica en niveles y enfoques adecuados y actualizados. Para algunos programas deberán considerarse también la Geología y la Biología. El objetivo de los estudios en Matemáticas es contribuir a la formación del pensamiento lógico-deductivo del estudiante, proporcionar una herramienta heurística y un lenguaje que permita modelar los fenómenos de la naturaleza. Estos estudios estarán orientados al énfasis de los conceptos y principios matemáticos más que a los aspectos operativos. Deberán incluir Cálculo Diferencial e Integral y Ecuaciones Diferenciales, además

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química



de temas de Probabilidad y Estadística, Álgebra Lineal, Análisis Numérico y Cálculo Avanzado. Los cursos de computación no se consideran dentro del grupo de materias de Ciencias Básicas y Matemáticas.

CIENCIAS DE LA INGENIERÍA. Deberán tener como fundamento las Ciencias Básicas y las Matemáticas, pero desde el punto de vista de la aplicación creativa del conocimiento. Estos estudios deberán ser la conexión entre las Ciencias Básicas y la aplicación de la Ingeniería y abarcarán entre otros temas: Mecánica, Termodinámica, Circuitos Eléctricos y Electrónicos, Ciencias de los Materiales, Fenómenos de Transporte, Ciencias de la Computación (no herramienta de cómputo), junto con diversos aspectos relativos a la disciplina específica. Los principios fundamentales de las distintas disciplinas deben ser tratados con la profundidad conveniente para su clara identificación y aplicación en las soluciones de problemas básicos de la Ingeniería

INGENIERÍA APLICADA. Deberán considerarse los procesos de aplicación de las Ciencias Básicas y de la Ingeniería para proyectar y diseñar sistemas, componentes o procedimientos que satisfagan necesidades y metas preestablecidas. Deben ser incluidos los elementos fundamentales del diseño de la Ingeniería, abarcando aspectos tales como: desarrollo de la creatividad, empleo de problemas abiertos, metodologías de diseño, factibilidad, análisis de alternativas, factores económicos y de seguridad, estética e impacto social, a partir de la formulación de los problemas.

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES. Con el fin de formar ingenieros conscientes de las responsabilidades sociales y capaces de relacionar diversos factores en el proceso de la toma de decisiones, deberán incluirse cursos de Ciencias Sociales y Humanidades como parte integral de un programa de Ingeniería. Dichos cursos deben responder a las definiciones generales de las Humanidades como ramas del conocimiento interesadas en el hombre y su cultura, incluyendo el dominio oral y escrito del propio idioma, y de las Ciencias Sociales cuyo objeto es el estudio de la sociedad y de las relaciones individuales en y para la sociedad. Ejemplos de materias tradicionales en estas áreas son: Filosofía, Historia, Literatura, Artes, Sociología, Psicología, Ciencias Políticas, Antropología, Idiomas, etc.; materias no tradicionales son: Historia de la Tecnología y Ética Profesional, entre otras.

OTROS CURSOS. Estos se referirán a una formación complementaria basada en materias como Contabilidad, Administración, Finanzas, Economía, Ciencias Ambientales, Organización industrial, Desarrollo Empresarial, Legislación Laboral etc.

Cuadro 5. Ciencias básicas para todas las carreras de Ingeniería

MATEMATICAS	FISICA	QUIMICA
Álgebra	Mecánica	Química Básica
Cálculo	Electromagnetismo	Química Orgánica***
Geometría Analítica***	Óptica***	Química Analítica***
Ecuaciones y Estadística	Acústica***	
Métodos Numéricos	Termodinámica	
	Física moderna*	
	Física de semiconductores**	

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Estructura y propiedades de los
Materiales***

*Sólo para las carreras de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Mecánica.

** Sólo para las carreras de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

***No Aplica para los programas de Ingeniería Química.

**** Sólo para programas de Ingeniería Química.

Cuadro 6. Ciencias básicas y aplicadas para las bioingenierías

MATEMÁTICAS	CIENCIAS BÁSICAS
Algebra	Biología
Cálculo	Física
Geometría Analítica	Química Inorgánica
Ecuaciones Diferenciales	Química Orgánica
Probabilidad y Estadística	Termodinámica Básica
Métodos Numericos	Fisicoquímica
	Cinética Química y Química Coloidal
CIENCIAS DE LA INGENIERIA	INGENIERIA APLICADA
Bioquímica General	Biotecnología y/o Bioingeniería
Microbiología General	Operaciones Unitarias
Bioquímica Microbiana (1)	Ingeniería de Fermentaciones
Análisis de Alimentos (2)	Ingeniería de Sistemas
Bioquímica de Alimentos (3)	Ingeniería de Procesos
Métodos Modernos de Análisis Químicos	Ingeniería de Costos
	Automatización de Procesos

Ingeniero Bioquímico (1) (2) (3)

Ingeniero Químico Farmacéutico (1) (2) (3)

Ingeniero Bioquímico en Alimentos (2) (3)

Ingeniero Químico Farmacéutico (1) (2) (3)

Ingeniero Biomédico (1)

Ingeniero Ambiental*

Ingeniero Bacteriólogo (1)

Ingeniero Farmacéutico (1)

(*) Se propone que esta carrera quede incluida en el área de las Bioingenierías.

2.2.3 Referente profesional

Hoy en día la Ingeniería de alimentos enfrenta numerosos retos y oportunidades para los egresados, según Saguy (2015); se han identificado cuatro principales tópicos al respecto: el modelado de alimentos y procesos, la virtualización, la apertura de la innovación y la responsabilidad social.

La utilización del **modelado**, se ha esparcido ampliamente debido a la disponibilidad de software sofisticado para el análisis de datos, además de que han emergido tecnologías para el desarrollo de sensores inteligentes empleados en la detección y monitoreo en tiempo real de cambios ocasionados en el producto y el proceso. El **modelado** contribuye en aspectos sobre calidad alimentaria, atributos

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario





sensoriales y necesidades del consumidor, expectativas, salud y bienestar, sostenibilidad así como responsabilidad social. Asimismo, **la virtualización** se relaciona con el modelado ya que lo mejora y satisface las necesidades de nuevas y sofisticadas herramientas para la innovación en la industria alimentaria. Un ejemplo de esta tecnología son los simuladores computacionales utilizados para operaciones de procesamiento de alimentos. **La apertura a la innovación** juega un rol vital en el crecimiento y en el bienestar social, su aplicación proporciona nuevos caminos para llegar a ventajas competitivas y juega un papel muy importante en la vida moderna. En este sentido, las universidades contribuirán en gran medida a mejorar su enfoque sobre innovación, creatividad e investigación aplicada y relevante.

Por último, respecto a **la responsabilidad social**, no es solamente un buen negocio sino que pudiera volverse parte de la práctica en la Ingeniería de Alimentos. Las universidades deberán desarrollar herramientas necesarias, contar con personal capacitado y establecer las medidas necesarias para estudiar, enseñar y mejorar las contribuciones más relevantes a sus programas de responsabilidad social.

2.2.3.1 Vinculación de la educación con las necesidades sociales y económicas

En el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (Gobierno Federal) se indica que una elevada proporción de jóvenes percibe que la educación no les proporciona habilidades, competencias y capacidades para una inserción y desempeño laboral exitosos. En línea con esta preocupación, el 18% de los participantes en la Consulta Ciudadana opinó que para alcanzar la cobertura universal, con pertinencia en educación media superior y superior, se deben fortalecer las carreras de corte tecnológico y vincularlas al sector productivo. Por tanto, es necesario innovar el Sistema Educativo para formular nuevas opciones y modalidades que usen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, con modalidades de educación abierta y a distancia. A su vez, es importante fomentar las carreras técnicas y vocacionales que permitan la inmediata incorporación al trabajo, propiciando la especialización, así como la capacitación en el trabajo.

Para lograr una educación de calidad, se requiere que los planes y programas de estudio sean apropiados, por lo que resulta prioritario conciliar la oferta educativa con las necesidades sociales y los requerimientos del sector productivo. Adicionalmente, es necesario fomentar mecanismos que permitan certificar que las personas que cuentan con experiencia laboral, pero no estudios formales, puedan acreditar sus conocimientos y habilidades mediante un documento oficial. Además, frente a los retos que impone la globalización del conocimiento, es necesario fortalecer las políticas de Internacionalización de la educación, mediante un enfoque que considere la coherencia de los planes de estudio y la movilidad de estudiantes y académicos.

Adicionalmente, hoy en día existe un desequilibrio entre la demanda de los jóvenes por ciertas carreras y las necesidades del sector productivo. De las carreras con mayor número de profesionistas ocupados Ciencias Administrativas, Contaduría y Derecho, un 49.6, 67.7 y 68% de los egresados no desempeña labores afines a sus estudios, respectivamente. Este desequilibrio también se refleja en sus remuneraciones: en promedio, los egresados de ingenierías ganan 13% más que sus pares de las tres carreras mencionadas. Por lo anterior, es necesario desarrollar mecanismos que mejoren la orientación vocacional de los estudiantes, en particular en las transiciones entre los diferentes niveles educativos.



Una realidad preocupante en nuestro país son los jóvenes que no estudian y no trabajan. Esta situación conlleva un alto costo económico, social, y humano, ya que se desaprovecha el recurso más importante del cual goza México hoy en día: una juventud que tiene el potencial de convertirse en el gran motor del desarrollo económico y social de nuestro país. En este sentido, el presente *Plan Nacional de Desarrollo* reconoce que la vinculación de la educación con el mercado laboral debe atender esta realidad como una de sus estrategias más apremiantes.

México está entre los países con mayor riqueza biológica y Yucatán es uno de los Estados que contribuye a la mega diversidad y a la actividad económica del país. La riqueza actual en la disponibilidad de alimentos en la península de Yucatán debe ser mejor aprovechada mediante su industrialización a fin de ampliar la vida de anaquel de los productos naturales, a la vez que se incrementa el valor del producto manufacturado, impactando directamente en la mejora económica y social de la región.

El 100% de los gerentes de industria alimentaria asentada en la ciudad de Mérida, Yucatán en un estudio previo al inicio, en el año 2011, de la ejecución del programa de la licenciatura de IA, indicó estar interesados en que la Universidad Autónoma de Yucatán forme ingenieros en alimentos que los ayuden a consolidar sus empresas, principalmente a partir de la optimización de los procesos existentes.

El programa de Ingeniería en Alimentos que aquí se propone, pretende formar profesionales con amplia capacidad de desempeño en las áreas relacionadas con el diseño, desarrollo, producción y operación de procesos para conservar, modificar y producir alimentos nutritivos y seguros que permitan satisfacer las necesidades de los consumidores con residencia local y al gran número de personas que mediante el turismo hacen estancias en la Península, ampliando el consumo y por ende la demanda de productos industrializados

El detalle de las necesidades planteadas y que pretenden ser atendidas en su gran mayoría por los egresados de la nueva licenciatura, se presentan en el apartado siguiente, referente a las necesidades de la industria alimentaria en Yucatán.

2.2.3.2 Demandas del sector empleador

Un aspecto importante en todo estudio de diseño curricular, es el relativo al conocimiento de las necesidades imperantes en el presente y a futuro en el sector empleador de los recursos humanos que se plantea la institución educativa formar.

En el año de 1992 la Facultad de Ingeniería Química realizó un estudio (Torreblanca, 1992) para identificar aquellas licenciaturas que en el ámbito de los alimentos y de la nutrición eran señaladas como necesarias por parte del sector laboral. En dicho estudio realizado hace 23 años la necesidad de contar en Yucatán con una licenciatura enfocada al área de la tecnología de alimentos fue señalada tan sólo por el 7.7% de las instituciones encuestadas, y en ese entonces la demanda principal fue el que la UADY contara con una licenciatura en Nutrición Humana.

Considerando el tiempo transcurrido desde el estudio de referencia, se consideró necesario y oportuno realizar nuevamente un estudio de detección de necesidades de formación de recursos

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



humanos a nivel profesional en el sector industrial alimentario. Fueron seleccionadas 50 empresas del ramo de los alimentos de las enlistadas en el directorio de CANACINTRA. Se logró la aceptación de la entrevista en 39 de dichas industrias, lo que representó el 78 % de respuesta.

Se aplicó una encuesta diseñada por el Cuerpo Académico de Desarrollo Alimentario de la Facultad de Ingeniería Química de la UADY, el cual contó con el apoyo del Cuerpo Académico de Competitividad e Innovación Tecnológica de la misma institución. Las empresas correspondían a las categorías de grandes y medianas. La encuesta se realizó mediante entrevista concertada previamente con personas de nivel de gerencia general y de gerencias de áreas producción y recursos humanos. El período de realización del estudio fue del 1 de diciembre 2008 al 30 de abril del 2009.

Se presentan las preguntas planteadas a los gerentes y los resultados procesados de las respuestas obtenidas.

A la pregunta de si la empresa entrevistada contaba con profesionistas con estudios universitarios, el 100% respondió positivamente. Los nombres de las profesiones que participan mayoritariamente en las actividades de estas empresas son en orden decreciente: contador público, ingeniero industrial, químico industrial, ingeniero químico, químico fármaco-biólogo, ingeniero electromecánico y licenciado en administración de empresas.

El tipo de productos procesados en la empresa fueron entre los más importantes: bebidas no alcohólicas, cereales, productos de la pesca, carnes, condimentos, cacao, aceites y huevo, principalmente (Figura 1).

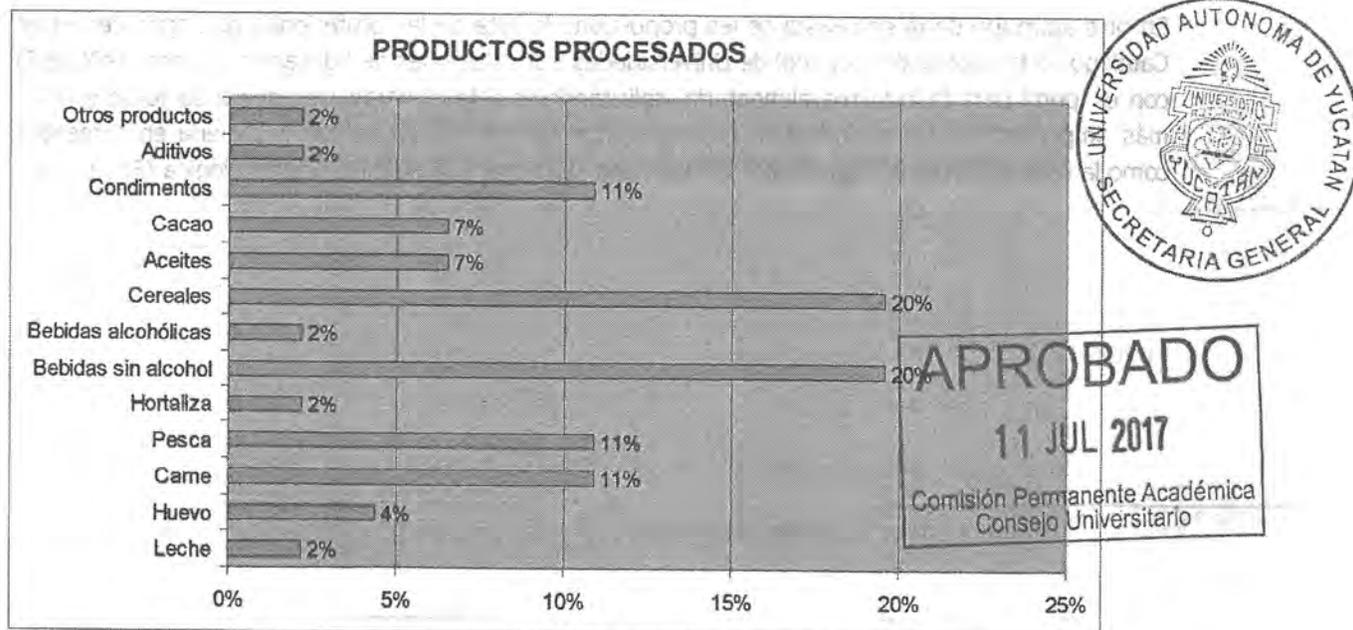
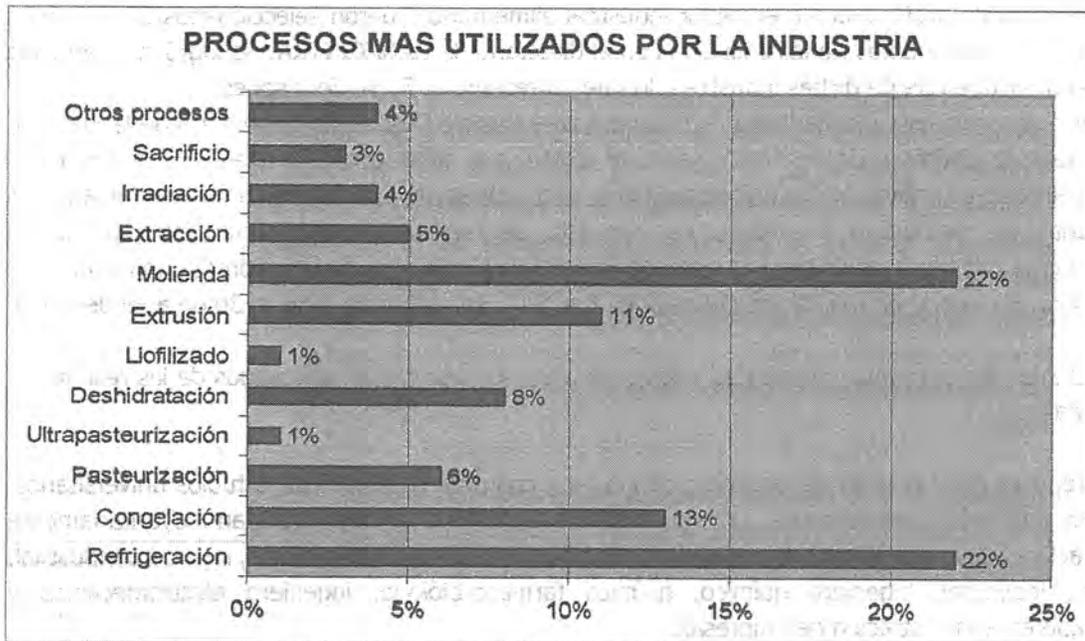


Figura 1. Productos procesados en la Industria Alimentaria de acuerdo con la encuesta a empleadores.



Los principales procesos que se utilizan en la industria alimentaria yucateca son: molienda, refrigeración, congelación, extrusión y deshidratado, primordialmente (Figura 2).

Figura 2. Procesos más utilizados en la industria alimentaria yucateca de acuerdo con la encuesta a empleadores.

En otro apartado de la entrevista se les proporcionó la lista de las profesiones que aparecen en el Catálogo de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) con el perfil para la industria alimentaria, solicitándoles seleccionaran tres que a su juicio son las más importantes para su industria. Los resultados obtenidos indican a la ingeniería en alimentos como la más importante, seguida por la ingeniería industrial y la química bromatológica (Figura 3).

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario





Figura 3. Profesiones del área de alimentos más importantes para la industria alimentaria de acuerdo con la encuesta a empleadores.

Posteriormente, al conocer el texto de la declaración del perfil de la Ingeniería de Alimentos, todos los entrevistados consideraron que sería importante para la industria alimentaria yucateca contar con dicho profesionista en sus empresas.

Al ser cuestionados sobre el tiempo en que asumirían la contratación de Ingenieros en alimentos, de existir éstos en el Estado: A corto plazo (1 año), a mediano plazo (2 a 5 años) y a largo plazo (dentro de 5 o más años), los resultados obtenidos fueron:

Corto plazo:	38 %
Mediano plazo:	47 %
Largo plazo:	15 %

En una pregunta abierta se les solicitó marcar en su opinión el grado de relevancia de las habilidades y actitudes que solicita en los profesionistas que laboran en su empresa. La contestación se presenta en el siguiente cuadro (Cuadro 7):

Cuadro 7. Resultados del diagnóstico de habilidades requeridas al profesionista especializado en alimentos según la encuesta a empleadores.

HABILIDADES	1	2	3	4
Liderazgo		10.3%	33.3%	56.4%
Razonamiento crítico		10.3%	35.9%	53.8%
Comunicación oral y escrita		7.7%	51.3%	41.0%
Resolución creativa de problemas		5.1%	51.3%	43.6%
Resolución eficaz de problemas		12.9%	17.8%	69.2%
Toma de decisiones		15.4%	51.3%	33.3%

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Para la investigación	23.0%	20.6%	30.8%	25.6%
Otra, especifique:				
ACTITUDES	1	2	3	4
Colaboración			48.7%	51.3%
Honestidad			30.8%	69.2%
Innovación e invención		20.5%	43.6%	35.9%
Dinamismo		10.2%	38.5%	51.3%
Disciplina			35.9%	64.1%
Ética			30.8%	69.2%

1. No relevante 2. Poco relevante 3. Relevante 4. Muy relevante

La mayor frecuencia de respuestas en cuanto a habilidades estuvieron asociadas con la capacidad de resolución eficaz de problemas. Llama la atención la poca importancia que le dan a la investigación.

En cuanto a actitudes destacan los aspectos humanísticos: honestidad y ética.

Respecto al grado de importancia de las funciones del profesionista especializado en alimentos que serían trascendentes para la buena marcha de la empresa destacan: el uso de la tecnología, la observación de la normatividad oficial y la optimización de procesos existentes y el diseño de nuevos procesos. Les sigue en importancia la sanidad de la industria (Cuadro 8).

Cuadro 8. Resultados del diagnóstico de funciones del profesionista especializado en alimentos según la encuesta a empleadores

FUNCIONES	1	2	3	4
Mantener y mejorar el valor nutricional de los alimentos durante su procesamiento y almacenamiento.		10.3%	48.7%	41.0%
Desarrollar, adecuar y utilizar tecnología para el procesamiento de alimentos y subproductos de la industria alimentaria.				100%
Asegurar el cumplimiento de la normatividad internacional y nacional así como la reglamentación de los alimentos				100%
Desarrollar sistemas y métodos de control sanitario para la industria alimentaria			30.8%	69.2%
Diseñar nuevos procesos			20.5%	78.5%
Optimizar los procesos ya existentes				100%
Diseñar, dirigir y operar sistemas de auditoría de calidad			41.1%	58.9%
Evaluar el nivel de toxicidad de los alimentos elaborados en la industria alimentaria.	5.2%	23%	15.4%	56.4%
Controlar los procesos de empaque y envasado de los productos alimenticios	7.7%	17.9%	46.2%	28.2%
Determinar el nivel de contaminación microbiológica y ambiental de los alimentos y plantas procesadoras.		30.8%	23%	46.2%

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Implementar sistemas de mercadotecnia y administración para el desarrollo de nuevos productos.	17.9%	48.7%	15.5%	17.9%
Realizar investigación para la obtención de nuevos productos alimenticios		10.2%	43.6%	46.2%
Implementar sistemas de planeación y presupuestos de las actividades productivas	28.2%	38.5%	17.9%	15.4%

1. No importante 2. Poco importante 3. Importante 4. Muy importante

En síntesis, esta información subraya la necesidad e interés por parte de la industria yucateca por disponer en su nómina en un corto o mediano plazo con ingenieros en alimentos, competentes en el manejo de tecnologías nuevas y actuales, que sean capaces de resolver problemas dentro de un marco normativo y con una sólida formación humanística.

Otra pregunta sondeó las preferencias de los entrevistados sobre la institución educativa de la cual están egresando los mejores profesionistas. A los egresados de la UADY por mucho, se les reconoce como los mejores (Figura 4).

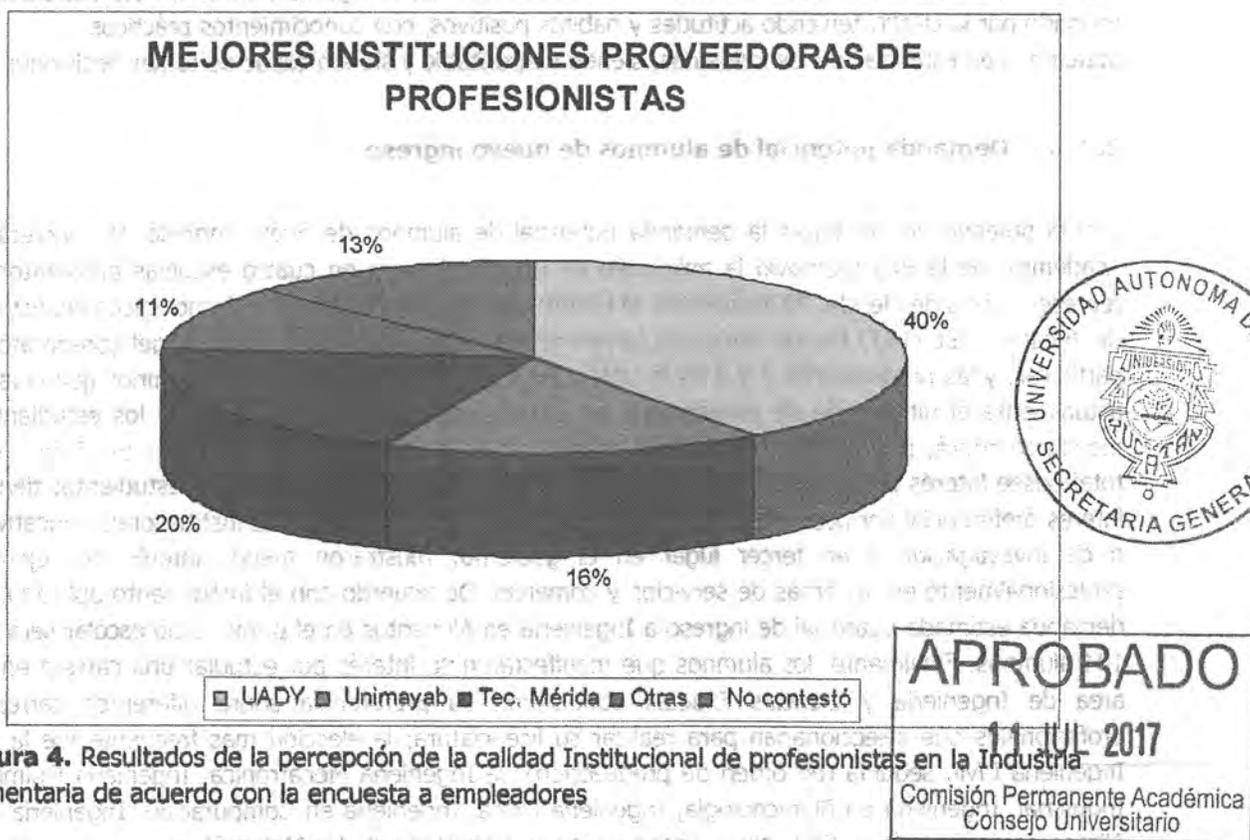


Figura 4. Resultados de la percepción de la calidad Institucional de profesionistas en la Industria Alimentaria de acuerdo con la encuesta a empleadores

Respecto a las características deseadas en los mejores profesionistas, los gerentes entrevistados señalan que lo más importante es que los profesionistas egresados posean:

- Actitudes y hábitos positivos 30% de las empresas lo demandan
- Conocimientos prácticos 17%
- Liderazgo 15%

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

- Valores 15%
- Conocimientos teóricos 7%
- Sin opinión al respecto 16%

Las recomendaciones que los gerentes de empresa hacen a la UADY en caso de decidir crear la nueva carrera de Ingeniería de Alimentos:

- Formación con mayor vinculación con la industria: 53.8%
- Formación en responsabilidad y toma de decisiones: 41.0%
- Mayor exigencia en la formación antes de entregar título: 35.9%
- Reforzar asignaturas clave para la industria: 23.0%
- Fortalecer formación basada en competencias: 23.0%
- Formación integral real de sus alumnos: 23.0%
- Fomentar el espíritu emprendedor: 5.0%

De acuerdo a los resultados de la entrevista a los Industriales, el Ingeniero en alimentos deberá ser formado por la UADY, teniendo actitudes y hábitos positivos, con conocimientos prácticos adquiridos en estancias en las industrias, siendo responsable y siendo capaz de tomar decisiones.

2.2.3.3 Demanda potencial de alumnos de nuevo ingreso

Con el objetivo de identificar la demanda potencial de alumnos de nuevo ingreso, la Secretaría Académica de la FIQ promovió la aplicación de un cuestionario en cuatro escuelas preparatorias representativas de Mérida. Se incluyeron: el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Yucatán (CECYTEY) Plantel Hunucmá (preparatoria pública), la preparatoria Piaget (preparatoria particular) y las preparatorias 1 y 2 de la UADY. En total se encuestaron 1,481 alumnos que cursan actualmente el último año de preparatoria en dichas instituciones. El 87.31% de los estudiantes manifestó interés por estudiar una carrera profesional en la UADY, aunque únicamente 52.64% del total posee interés por estudiar en el área de ciencias exactas e Ingenierías. Los estudiantes tienen interés preferencial por desempeñarse en el sector industrial, seguido de las instituciones educativas o de investigación y en tercer lugar en el gobierno; mostraron menos interés por ejercer profesionalmente en las áreas de servicios y comercio. De acuerdo con el instrumento aplicado, la demanda estimada potencial de ingreso a Ingeniería en Alimentos en el primer ciclo escolar será de 104 alumnos. Finalmente, los alumnos que manifestaron su interés por estudiar una carrera en el área de Ingeniería y Ciencias Exactas ponderaron su preferencia sobre diferentes carreras profesionales que seleccionarían para realizar su licenciatura; la elección más frecuente fue la de Ingeniería Civil, seguida (en orden de predilección) de Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Química Industrial, Ingeniería en Biotecnología, Ingeniería Física, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería de Software, y licenciaturas en Enseñanza de las Matemáticas.

Integrando la totalidad de la información presentada, tanto en la revisión de la prospectiva de la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería en sus escenarios al año 2030 (ANFEI, 2007) como los retos del sector educativo, la situación actual y prospectiva del sector alimentario mexicano, el plan de desarrollo de la UADY y las demandas del sector empleador y estudiantil, se

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

identificó con claridad que la creación de la Licenciatura de Ingeniería en Alimentos resulta ser un planteamiento proactivo ante las necesidades detectadas y ello impulsa a llevar ante el H. Consejo Universitario la propuesta que aquí se presenta.

La información antes expuesta resulta de suma utilidad, debido a que están egresando la primera generación del programa de estudios mencionado. Por lo anterior aun no es posible efectuar los estudios de seguimientos de egresados así como del estudio de empleadores, que contribuirán en su momento para la retroalimentación acerca del Plan de estudio para su habilitación en las competencias que abarca el Modelo Educativo de Formación Integral (MEFI) de la UADY. Con base en todo lo anteriormente planteado, se describen a continuación la misión y visión que la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos pretende lograr como programa educativo

MISION DEL PROGRAMA EDUCATIVO A 2022.

Formar profesionales críticos con liderazgo, ética y sentido humanista, poseedores de competencias que contribuyan de manera significativa al desarrollo sostenible y a la innovación de la ciencia, la ingeniería y la tecnología aplicada a la transformación y conservación de los alimentos asegurando su calidad

VISION DEL PROGRAMA EDUCATIVO A 2022.

“La licenciatura de Ingeniería en Alimentos es un programa educativo de alta calidad, con altos índices de eficiencia en los procesos de ingreso, estancia y egreso de sus estudiantes, acreditado por organismos evaluadores reconocidos en el ámbito de la educación superior, con presencia internacional y con un currículo pertinente, flexible y actualizado. Además cuenta con una planta académica de alto nivel de habilitación profesional y pedagógica. Sus egresados son emprendedores, innovadores y responsables con el desarrollo sustentable, y se incorporan exitosamente al campo profesional, contribuyendo a la satisfacción de necesidades sociales en el ámbito de la producción y conservación de los alimentos, adaptándose a la velocidad de cambio para impulsar la competitividad del sector productivo”.



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2.2.4 Referente institucional

La UADY, en el Plan de Desarrollo Institucional 2010-2022 (UADY, 2010), establece como su Misión “la formación integral y humanista de personas, con carácter profesional y científico, en un marco de apertura a todos los campos del conocimiento y a todos los sectores de la sociedad”. Como tal, proporciona un espacio de análisis y reflexión crítica sobre los problemas mundiales, nacionales y regionales, conduciendo al desarrollo sustentable de la sociedad, apoyándose en la generación y aplicación del conocimiento, en los valores universales y en el rescate y preservación de la cultura

nacional y local dando respuesta a las necesidades del conocimiento en su papel como transformador de la comunidad. Como institución, se incorpora cuatro principios básicos de la educación: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir y a convivir". Esta perspectiva sirve de punto de partida para el desarrollo e implementación de acciones que contribuyan al logro de la Misión en alineación con la Visión Institucional, la cual declara que "En el año 2020 la Universidad Autónoma de Yucatán es reconocida como la institución de educación superior en México con el más alto nivel de relevancia y trascendencia social". Esta visión Institucional proyectada al 2020 sirve de base para establecer objetivos, políticas y estrategias que la Universidad se ha comprometido impulsar durante esta década y en dirección a las cinco líneas de trabajo consideradas fundamentales para el desarrollo institucional: formación integral de los alumnos, desarrollo de programas académicos, organización y desarrollo de los académicos, servicios de apoyo al desarrollo académico y planeación, gestión y evaluación Institucional.

La UADY, en su filosofía, declara como principios fundamentales que sustentan su tarea educativa lo siguiente:

- 1) La educación será fundamentalmente humanística, enfocada a la razón (crítica), a la voluntad (valores) y a la vida, ya que debe ser un espacio fundamental que ayude a formar ciudadanos y profesionales como miembros de su comunidad para que actúen de una manera responsable.
- 2) La educación es el desarrollo del individuo como persona, bajo la acción consciente e inteligente de su voluntad, reconociendo las diferencias individuales.
- 3) Educar no es aumentar desde fuera, sino propiciar que la persona crezca desde adentro. En el proceso educativo el agente principal es el alumno. Sin embargo, el maestro también es un agente cuyo dinamismo, ejemplo y dirección son fundamentales.
- 4) El interés por la totalidad del ser humano, congruencia entre su pensamiento, emoción y conducta, centrando la atención en el alumno mismo como sujeto de su propia educación, creando las condiciones adecuadas para que esto pueda suceder.
- 5) El reconocimiento de que los estudiantes son seres humanos que tienen una naturaleza constructiva y digna de confianza.
- 6) El aprendizaje se facilita cuando el estudiante participa responsablemente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, asignando a la enseñanza el papel estimulador.
- 7) La participación activa y responsable de todos los estudiantes en su proceso formativo es condición fundamental para fortalecer su capacidad de pensamiento crítico y de reflexión acerca de sus sentimientos, valores, convicciones y futuras acciones como profesionales regidos por principios éticos.
- 8) El desarrollo de hábitos mentales y competencias que signifiquen estrategias para la realización humana y profesional.
- 9) El diálogo respetuoso en la relación maestro-alumno; guiar y proponer con razones el desarrollo responsable de la libertad.

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica

Para la UADY, el nuevo Modelo Educativo MEFI es su propuesta para promover la Formación Integral del estudiante basado en una filosofía humanista. Esta propuesta se deriva de la necesidad de actualizar el Modelo Educativo y Académico (MEyA) después de un análisis de los resultados obtenidos, con el fin de producir un cambio en la UADY y en sus relaciones con la sociedad de tal manera que impacte



en las funciones sustantivas, centradas en los actores que intervienen en la práctica educativa: el estudiante, el profesor, los directivos, administrativos y manuales.

La UADY, a través del MEFI, concibe la Formación Integral como un proceso continuo que busca el desarrollo del estudiante y su crecimiento personal en las cinco dimensiones que lo integran como ser humano: física, emocional, cognitiva, social y valoral-actitudinal. Esta formación integral del estudiantado se promueve por medio de la interacción de sus seis ejes de manera transversal en todos los Programas Educativos (PE) de la Universidad: responsabilidad social, flexibilidad, innovación internacionalización, educación centrada en el aprendizaje y educación basada en competencias; los cuales orientan a su vez el trabajo académico y administrativo de la misma (UADY, 2012).

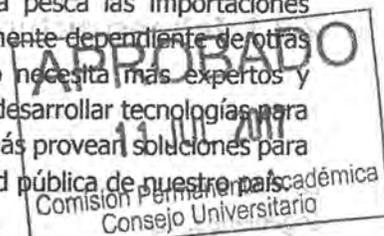
La Universidad ha establecido 22 competencias genéricas que deberán ser integradas en todos los PE de la UADY con el fin de asegurar que todos sus estudiantes desarrollen dichas competencias; su desarrollo es transversal entre las asignaturas que integran los planes de estudio (UADY, 2012).

El MEFI se declara que en todos los planes de estudio se integrarán tres asignaturas institucionales obligatorias: Cultura Maya, Responsabilidad Social Universitaria (RSU) y Cultura Emprendedora. Estas inclusiones tienen como objetivo la revaloración de la cultura originaria de parte del estudiantado y orientar hacia una opción ético-política de contribución al desarrollo humano y sustentable, la equidad, la inclusión social, los derechos humanos y la cultura de la paz, así como la formación de recursos humanos capaces de transformar la sociedad en la que viven en beneficio de los intereses colectivos. Lo anterior establece las condiciones para dar respuesta a la Misión y Visión de la Universidad para contribuir a la formación de los futuros egresados (UADY, 2012).

2.3 Justificación de la pertinencia social y factibilidad del programa

La alimentación es una de las principales preocupaciones a nivel mundial y se han constituido organismos nacionales e internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) para garantizar la producción y disponibilidad de los alimentos de los próximos años. México a pesar de ser un país mega diverso, es deficitario en la producción de alimentos de origen animal y vegetal. La producción agropecuaria en México ha enfrentado una severa crisis a partir de la década de los años 90's, con resultados negativos en la balanza agropecuaria teniendo mayores importaciones que exportaciones. Los principales productos pecuarios que produce México es ganado bovino, porcino, ovino y aves, así como productos pesqueros. Sin embargo, tiene que importar diversos productos entre los cuales se encuentran carne de bovino, porcino, ovino y productos básicos como maíz, frijol, arroz y trigo. Si bien se han incrementado las exportaciones tanto agropecuarias, silvícolas y de la pesca las importaciones también se han incrementado considerablemente. Esto hace al país altamente dependiente de otras naciones para cubrir sus necesidades básicas de alimentación. México necesita más expertos y especialistas en ciencia, tecnología e ingeniería de alimentos capaces de desarrollar tecnologías para el procesamiento de productos alimenticios inocuos, nutritivos y que además provean soluciones para la prevención y tratamiento de enfermedades de alta prioridad en la salud pública de nuestro país.

El incluir aspectos de química, bioquímica e ingeniería de alimentos, así como nutrición y fisiología en estudios de licenciatura responde a la necesidad de nuestro país de encontrar estrategias



científicas que acorten los tiempos de generación de herramientas que permitan diseñar modelos de prevención y tratamiento de enfermedades cada vez más prevalentes en la población mexicana, así como el desarrollo de productos alimenticios en cantidad y calidad tal, que puedan ser altamente rentables y competitivos.

Los elementos macro y micro regionales ofrecen un panorama que permite vislumbrar el potencial económico y social del estado de Yucatán, para lo cual resulta evidente la necesidad y oportunidad de generar las condiciones indispensables para potenciar al máximo los factores productivos, el capital y el trabajo, siendo para este último indispensable contar con un sistema educativo eficaz, adecuado a los requerimientos de los modernos procesos productivos. La demanda por mayores destrezas y especialmente por trabajadores con educación superior esta aumentado. La educación es uno de los grandes retos que enfrenta la sociedad yucateca. Una mayor demanda potencial por educación abre la posibilidad de acelerar el crecimiento y la productividad en la economía al eliminar las brechas educacionales y tecnológicas. Para lograrlo, la política educativa y tecnológica debe responder con rapidez, de modo que la demanda potencial por una educación de mayor nivel y mejor calidad, en efecto, se traduzca en mejores niveles educacionales y de la fuerza laboral, así como en una mayor productividad de las industrias. Es claro, que el estado de Yucatán está creciendo y desarrollándose por lo que esto justifica la creación de programas de prioridad en áreas como la Ingeniería en Alimentos en donde se formen profesionales capaces de participar, dirigir y coordinar en el aprovechamiento, conservación y transformación de los recursos alimentarios del estado. Bajo ésta perspectiva de la contribución de los profesionales de la Ingeniería en Alimentos en la resolución de las demandas establecidas en los Planes Nacionales y Estatales de Desarrollo y de la creciente demanda de las necesidades de alimentos saludables e inocuos con una explotación racional y sostenible de los recursos naturales, los profesionales de esta licenciatura aplicarán los conocimientos adquiridos junto con valores y habilidades intelectuales para proponer soluciones a problemas de síntesis, diseño, transformación y evaluación de productos y procesos alimentarios. De esta forma, la factibilidad y la base de la presente modificación se respalda también en la implementación a las propuestas del Modelo Educativo para la Formación Integral de la UADY.

El programa de la licenciatura en Ingeniería en Alimentos tiene fortalezas que apuntan las condiciones para augurar que la implementación del programa modificado será seguramente exitosa pues se cuenta además con la infraestructura, planta académica y programas orientados a la formación integral de alumno.

A continuación, se exponen los principales aspectos que apoyarán la implementación del nuevo programa de ésta licenciatura aprobada en agosto del 2010 y modificada en 2014:

2.3.1 Infraestructura

Aulas:



La Facultad de Ingeniería Química se encuentra instalada en el Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías. La Facultad cuenta con aulas acondicionadas para que se utilicen las tecnologías de la información y comunicación durante las clases, dos salones audiovisuales que se utilizan



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

principalmente para cursos, talleres, diplomados, conferencias, reuniones de trabajo y otros eventos.

La Facultad cuenta con doce aulas con capacidad de 45 alumnos y tres con capacidad de 20 alumnos. Las 15 aulas están climatizadas y cuentan con proyector y adicionalmente, se cuenta con dos salones audiovisuales con capacidad hasta de 45 personas, dependiendo del montaje (tipo escuela, herradura, auditorio, etc.), así como los salones de usos múltiples 1 y 2, cada uno con capacidad de 45 personas, los cuales están equipados con aire acondicionado, video proyector, pantalla, pizarrón blanco, mesas de trabajo y sillas.

Cómputo:

Se cuenta con una sala de cómputo con 42 computadoras de escritorio, además de 21 computadoras personales. Existe sistema de internet e intranet alámbrico e inalámbrico y continuamente se está mejorando las conexiones del sistema.

Laboratorios:

Se tienen 13 laboratorios, así como almacén de reactivos y materiales. Los laboratorios que apoyan directamente al programa son:

- Química General.
- Química Inorgánica.
- Tecnología de Alimentos.
- Química de Materiales.
- Análisis Instrumentales.
- Microbiología.
- Biotecnología.
- Ingeniería Química
- Evaluación sensorial
- Ciencia de los alimentos
- Simulación de procesos
- Ingeniería Química
- Ingeniería de procesos.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Estos laboratorios cuentan con manuales de prácticas, bitácoras de mantenimiento (preventivo y correctivo), además del equipamiento necesario para atender las necesidades de docencia e investigación de los estudiantes de las diversas asignaturas de la Licenciatura.

En las instalaciones también se cuenta con talleres de mantenimiento, almacenes de reactivos y materiales y cafeterías.

Biblioteca:

La biblioteca del Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías tiene instalaciones cómodas y amplias que permitirán a los alumnos de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos aprovechar los servicios

e infraestructura, como son:

- Estantería abierta.
- Lugar para exposiciones.
- Servicios de fotocopiado.
- Cubículos de estudio en grupo.
- Suscripciones a revistas especializadas.
- Reserva de material documental, obtención de documentos, alerta bibliográfica, acceso a bases de datos, formación de usuario, entre otros.

La biblioteca está integrada del Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías, que cuenta con más de 45 mil ejemplares. Sin embargo, es de obvia importancia para el buen desarrollo de los cursos, contar con la bibliografía básica, reciente y actualizada. Por lo tanto, se requiere completar el acervo bibliográfico para asegurar la calidad de la enseñanza del Programa de estudios. Adicionalmente, esta biblioteca cuenta con 106 suscripciones a revistas especializadas. El sistema bibliotecario tiene tres fechas al año para recibir solicitudes de compra o renovación de material (libros y revistas) éstas son canalizadas a través de la secretaria académica, la coordinación del programa, los cuerpos académicos y los profesores de asignatura quienes participan en la revisión del material bibliográfico al inicio de cada semestre. Adicionalmente la biblioteca del Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías, cuenta con procedimientos y políticas para la adquisición de material bibliográfico estandarizados bajo la norma ISO 9001:2000 y certificados por la empresa ABS Quality Evaluation.

Todos los profesores de tiempo completo (PTC) que apoyan a los programas cuentan con cubículos. Estos espacios tienen la infraestructura apropiada para sus actividades, además de estar climatizados y disponer de internet alámbrico e inalámbrico. Los profesores de medio tiempo, cuentan con cubículos compartidos, con las mismas condiciones anteriormente descritas para los PTC.

Con una programación adecuada de las actividades, se pueden emplear las instalaciones centrales para eventos culturales requeridos por la Licenciatura. Las instalaciones deportivas institucionales, cuentan con infraestructura adecuada y en correcto estado.

2.3.2 Planta académica

La planta académica de la Facultad de Ingeniería Química está conformada por 56 profesores (40 de tiempo completo) que cuentan con maestría o doctorado. Los académicos se encuentran organizados en cuerpos académicos y academias. En la Cuadro 9 se mencionan los cuerpos académicos (CA).

Cuadro 9. Cuerpos Académicos que apoyan en el programa de Licenciatura en Ingeniería en Alimentos

Cuerpos Académicos (CA)	Nivel
Energía y Tecnología (ET)	En formación
Ingeniería en Sistemas de Producción Logística (ISPL)	En proceso de registro
Comisión de Investigación Alimentaria (DA)	Consolidado

APROBADO

Comisión



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Ingeniería de Sistemas de Proceso (ISP)	En formación
Biología y Bioingeniería (BB)	En consolidación
Competitividad e Innovación Tecnológica (CIT)	En formación
Innovación y Transferencia de Tecnología Alimentaria (ITTA)	En proceso de registro
Química Fundamental Aplicada (QFA)	En formación

En el Cuadro 10 se mencionan las academias organizadas por áreas de conocimiento:

Cuadro 10. Academias que apoyan el programa de Licenciatura en Ingeniería en Alimentos

Nombre de la Academia	Nombre de la Academia
Matemáticas finitas y álgebra lineal	Ciencia e Ingeniería del Medio ambiente
Cálculo, análisis vectorial y ecuaciones diferenciales	Ingeniería industrial
Computación y métodos numéricos	Ingeniería y química aplicadas
Probabilidad y estadística	Desarrollo de empresas de base tecnológica
Física	Calidad e innovación
Química general e inorgánica	Simulación y control de procesos
Química orgánica	Ingeniería y tecnología de alimentos
Química analítica y análisis instrumental	Logística y cadena de suministro
Fisicoquímica y balances	Administración y desarrollo organizacional
Taller de investigación	Desarrollo de habilidades para la gestión
Ingeniería de procesos	Ética, RSU y reglamentos
Ingeniería de bioprocesos	
Ciencia de los alimentos	
Ciencias biológicas	
Microbiología	
Bioquímica y biocatálisis	



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2.3.3 Financiamiento

La mayor parte de los ingresos de la Facultad en 2015, provienen de proyectos institucionales, siendo el 29.6% del total de los ingresos, seguido del subsidio federal con 10.8%. En cuanto a ingresos propios, ingresos académicos y servicios institucionales se tiene un 9.79%, 8.72% y 4.14%. Cabe considerar que el monto por proyectos administrados en la FIQ, integran el saldo 2014 más los ingresos de 2015, lo cual representa un 36.87%.

En este contexto se observa la existencia de la necesidad y oportunidad para continuar consolidando la vinculación con base en un proceso global de información, conocimientos y desarrollo tecnológico. Por lo que es importante que las IES así como a las organizaciones públicas y privadas adecuen sus estructuras y procesos para garantizar la vinculación y aprovechar los beneficios académicos-económicos que se generan (FIQ-UADY, 2016)

Por otro lado, la FIQ ha llevado a cabo diversas acciones de vinculación orientadas hacia el sector productivo e industrial, a través de diferentes convenios de colaboración con CANACINTRA, CFE, PEMEX, dependencias del Gobierno del Estado de Yucatán y un gran número de empresas privadas.

La FIQ de la UADY, tiene como parte de su filosofía organizacional, la búsqueda del desarrollo de los sectores públicos y privados de la región, extensibles a la nación y al mundo. En este sentido como parte de su planeación estratégica al 2020 se tiene como objetivo a corto plazo contar con vinculación con los diferentes sectores del actuar social, como organismos gubernamentales, industriales, comerciales y de servicios mediante la oferta de servicios de asesoría, consultorías y estudios.

Adicionalmente la FIQ cuenta con una amplia cartera de servicios de análisis de laboratorio en análisis de aguas para clientes externos de la región sur-sureste del país, ofrecidos a través de una oficina de vinculación denominada Promotora de Asesoría, Investigación y Tecnología, A.C. cuyas pruebas de análisis de agua están acreditadas ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA).

2.4 Evaluación interna y externa del programa

La principal forma de evaluar la calidad y pertinencia de un programa educativo de es a través de sus resultados, su adaptación al cambio y las mejoras que éstos logran con base en las necesidades del medio en donde se desempeñará el egresado. Entre los aspectos que son considerados para medir los resultados del programa están: personal académico, número de egresados y de titulados y su relación con el número de los que ingresaron, su inserción en el medio profesional y las actividades que realizan en relación con su profesión.

2.4.1 Evaluación Interna

La Licenciatura en Ingeniería en Alimentos es un programa de reciente creación en la Facultad de Ingeniería Química de la UADY, el cual se encuentra en una etapa de formación y conocimiento por parte del entorno. El programa tiene objetivos y una estructura académica clara. La planta académica está integrada por 56 profesores, con una edad promedio de 46 años. El 71.4% de la planta académica es de PTC, el 34.0% tiene grado de doctorado, y el 50% grado maestría, el porcentaje restante cuenta licenciatura y/o especialidad. Es importante notar que 38 de 40 PTC cuenta con una maestría o un doctorado, es decir, el 95% de los profesores de TC tienen posgrado. Cuenta con una matrícula hasta agosto del 2016 de 105 estudiantes, con una tasa promedio de ingreso de 30 estudiantes por año. Es importante señalar, que la FIQ-UADY cuenta con el Posgrado Institucional en Ciencias Químicas y Bioquímicas (PICQB) y el Posgrado Institucional en Ciencias Agropecuarias y Manejo de Recursos Naturales Tropicales (PICAMRNT), que están directamente vinculadas al programa, aprovechando las LGAIC de los CA de la Facultad. Estos programas permiten el desarrollo de diferentes grupos de investigación, así como convenios de operación con los sectores productivos, de servicio, y con otras Instituciones.

APROBADO

Se cuenta con programas ya implementados orientados a la formación integral del alumno, así como para reducir los índices de reprobación, rezago y abandono como son:

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Programa de Tutorías
Verano de investigación
Taller de sentido de vida
Programa de Emprendedores
Talleres de formación integral
Programa Institucional de Inglés
Vinculación docencia – investigación
Programa de Experiencia en el Trabajo
Diversificación de las modalidades de titulación
Taller de inducción para alumnos de nuevo ingreso
Cursos remediales y de nivelación para estudiantes de recién ingreso



2.4.1.1 Análisis de los alumnos de la licenciatura en Ingeniería en Alimentos

Se realizó un estudio en enero de 2016 con los alumnos de los últimos semestres de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos con el objetivo de conocer su opinión respecto a los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para integrar el perfil de egreso del programa educativo.

El conocimiento que los alumnos mencionaron con mayor frecuencia fue el de Química de los Alimentos, considerado de suma importancia y de base fundamental para su carrera, así como la Microbiología, que a pesar de ser una materia optativa fue mencionada como indispensable. Los conocimientos en Matemáticas fueron mencionados como punto de partida e indispensables para toda ingeniería. Además de éstos, se mencionaron, aunque en menor proporción, los conocimientos de Inocuidad y Bioquímica, los cuales los entrevistados consideran que les abren el camino hacia distintas áreas de la ingeniería. El conocimiento de análisis de alimentos, se mencionó como algo que todo Ingeniero en Alimentos debe saber. Por último, se mencionaron Desarrollo de Productos, Tecnologías e Innovación, Proceso de Producción y Optimización de Procesos.

Las habilidades de innovación y comunicación fueron las principales señaladas por los alumnos. La mayoría de los entrevistados mencionaron que indispensable la creatividad para generar ideas innovadoras en el área de alimentos y que es clave saber comunicar el mensaje pues trascenderá en lo bien o mal que se realice el trabajo, y reiteraron que es fundamental para obtener un trabajo bien hecho. Después de ésta, mencionaron el razonamiento y el análisis como habilidades que todo ingeniero debe de poseer. Y por último la solución de problemas, ya que se comentó que es una consecuencia de un buen razonamiento y análisis de información. La proactividad fue mencionada en todas las entrevistas como la principal actitud, poniéndola como la actitud esencial para un Ingeniero en Alimentos; seguida del liderazgo, pues consideran que con ello podrán tener un manejo de grupo y un adecuado contacto con las personas. Y por último el ingenio, pues consideran que es el trabajo así lo exige. La responsabilidad fue mencionada en cada entrevista como el principal valor y su importancia radica en que debe aplicarse para todo y aún más en el trabajo. Aunado a ello, se mencionó la honestidad hacia el trabajo y el respeto para todos, tanto para las personas como para la profesión misma.

Una fuente importante de retroalimentación respecto a las actividades docentes durante la operación

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

2011-2017 de este Plan de estudios ha sido al programa Institucional de Evaluación Docente (PROEVAL), que se aplica a todos los que aún se encuentran bajo el Modelo Educativo y Académico (MEyA) previa solicitud a la Coordinación del Sistema de Licenciatura de la UADY.

Se administra un instrumento constituido por 27 preguntas que se clasifican para su interpretación, en las siguientes categorías, que a continuación se describen:

a. Cumplimiento: En esta categoría se desea conocer el cumplimiento en la asistencia y puntualidad del profesor a las clases programadas, así como de la presentación del programa de curso y la aclaración de dudas de los estudiantes.

b. Planeación: Esta categoría tiene como objetivo evaluar la forma en la que el profesor aprovecha el tiempo asignado a sus clases, al igual que si el profesor da a conocer los objetivos y propósitos de cada sesión.

c. Estrategias didácticas: Esta categoría evalúa la efectividad del docente para que sus estudiantes adquieran conocimientos, habilidades y actitudes relevantes; esto mediante el uso adecuado de estrategias didácticas.

d. Actitud del profesor: Esta categoría evalúa el cumplimiento del docente respecto a los objetivos formativos de la universidad, así como la apreciación de su comportamiento ético en el aula y fuera de ella.

e. Comunicación: Esta categoría evalúa el dominio de habilidades comunicativas del profesor.

f. Evaluación de los aprendizajes: Esta categoría evalúa la oportunidad, coherencia y justicia en la que el profesor evalúa los aprendizajes de los estudiantes.

g. Específicas de cada área de conocimiento: Esta categoría evalúa el grado de conocimiento y dominio de los temas de la asignatura.

h. Valoración global del profesor: Esta categoría evalúa el desempeño del profesor a lo largo del curso, así como la satisfacción por los aprendizajes logrados por parte de los estudiantes.

De acuerdo con la evidencia recogida en cada una de las categorías evaluadas, se establece el desempeño docente de los profesores universitarios en uno de los siguientes tres niveles:

1. Sobresaliente: Indica un desempeño profesional que clara y consistentemente se distingue con respecto a lo que se espera en la categoría evaluada. Se manifiesta por un amplio repertorio de conductas respecto a lo que se está evaluando.

2. Satisfactorio: Indica un desempeño profesional adecuado en la categoría evaluada. Cumple con lo requerido para ejercer profesionalmente el rol docente. Aun no es excepcional, se trata de un buen desempeño.

3. Insatisfactorio: Indica un desempeño que presenta claras debilidades en la categoría evaluada y éstas afectan significativamente el quehacer docente.

En los reportes generados en el periodo señalado se pudo observar, que la mayoría de los profesores evaluados de la Facultad de Ingeniería Química, se encuentran en un nivel Sobresaliente en cada una de las categorías evaluadas; concluyendo que sus profesores cumplen satisfactoriamente la labor docente que la UADY propone, pero sin dejar de considerar ciertos aspectos de mejora.

El cuadro 11 muestra el porcentaje promedio por categoría y nivel obtenidos como resultado de la aplicación del PROEVAL en el periodo señalado. Se observa que el 73% de los profesores que atienden las asignaturas del PE ha obtenido el nivel Sobresaliente en todas las categorías evaluadas, el 25% el Satisfactorio y el 2% Insatisfactorio. Las estrategias adoptadas en los casos en los que se ha presentado nivel Satisfactorio e Insatisfactorio, se ha promovido la capacitación de los docentes en Talleres de estrategias docentes, Cursos de actualización, Cursos relacionados con el uso de TIC's, entre otros.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



Cuadro 11 Resultados de Evaluación docente a profesores de Ingeniería en Alimentos en el periodo 2011-2017

Categoría	% Sobresaliente	% Satisfactorio	% Insatisfactorio
Cumplimiento	75	24	1
Planeación	74	25	1
Estrategias didácticas	69	29	2
Actitud del docente	78	21	1
Comunicación	72	27	1
Evaluación de los aprendizajes	67	31	2
Específicas de cada área de conocimiento	78	21	1



2.4.2 Evaluación Externa

Para la evaluación externa del programa educativo se tomaron en consideración la opinión de los empleadores y egresados:

2.4.2.1 Mercado Laboral

El estudio de mercado laboral permite concluir que las características requeridas para la modificación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos es que los alumnos tengan conocimientos sobre las materias de análisis de alimentos, desarrollo de productos, bioquímica, microbiología, inocuidad y normatividad nacional. Para los empleadores es sumamente importante que el egresado pueda desarrollar productos con estándares de calidad, con las características idóneas para su exportación y que cumplan todas las exigencias de la normatividad nacional. En cuanto a los alumnos, ellos piden que el plan de estudios tenga tres cambios importantes: que las materias de microbiología y sistemas de calidad sean materias obligatorias, porque las consideran esenciales en su formación académica, así como para su futuro desempeño laboral. Los empleadores y alumnos consideran que el plan de estudio debe ser más práctico y orientado a la preparación laboral de los alumnos. También es muy importante que los alumnos cursen asignaturas económico-administrativas para un mejor desempeño laboral. Las empresas tienen la disposición de abrir sus puertas y dejar que los alumnos realicen su práctica profesional en las instalaciones o vayan a visitarlas, para que ellos tengan una idea de cómo es el ambiente laboral. Para los empleadores es importante que la universidad genere un vínculo con ellos para que le proporcione a los alumnos una preparación a la vida profesional.

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2.4.2.2 Seguimiento de egresados

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería de Alimentos fue aprobado por el Consejo Universitario en agosto de 2010 y a primera generación ingresó en enero de 2011 a la Facultad de Ingeniería Química. Hasta el momento han ingresado cinco generaciones y se cuenta con una matrícula de aproximadamente 112 estudiantes. La primera generación egresó en diciembre de 2015 y aún no se cuenta con el número de egresados suficiente para dar validez a un estudio. Sin embargo, debido a que el plan de estudios tiene como requisito y alternativa de titulación el obtener al menos el testimonio de desempeño satisfactorio en el examen general de egreso (EGEL) del CENEVAL, en septiembre de 2016 ya se tienen los primeros graduados en Ingeniería en Alimentos. Los alumnos de los últimos semestres han optado por ésta opción de titulación, encontrándose que a la fecha han presentado 9 alumnos de los cuales 8 han alcanzado el nivel satisfactorio y uno el nivel sobresaliente

Actualmente, de la licenciatura en Ingeniería en Alimentos han egresado dos generaciones y la mayor parte de ellos ya se encuentra inserto en el mercado laboral y algunos de los egresados ya se han titulado (3). Entre las Industrias de la región en las que se encuentran laborando, se pueden señalar: la empresa Granjas Kaki, Proalmex (productora de alimentos mexicanos), Galletera Dondé, Marlet procesadora de alimentos, Proteínas y Oleicos, Elaboración y Fabricación de licores de sureste (EFALID), Mimiel. Una alumna está concluyendo la Tesis y otra más, tiene planes de estudiar una maestría.

Se pretender seguir en la promoción de acercamientos con las empresas encuestadas para fomentar lazos que fortalezcan a ambas instancias y aprovechar esta oportunidad en pro de la formación de los egresados cautivos en estas empresas. Considerar todas aquellas posibilidades que surjan de un análisis más profundo de la información que el que aquí se presenta. De igual forma, tomar en cuenta las opiniones expresadas de los empleadores en estas encuestas, ya que permitirá reflexionar acerca de quehacer de nuestras dependencias y de la pertinencia de nuestros programas educativos dentro del mercado laboral.

2.5 Conclusiones generales

La licenciatura en Ingeniería en Alimentos fue aprobada por el H. Consejo Universitario en agosto del 2010 y han egresado las primeras dos generaciones de alumnos del primer plan de estudios, que ingresaron en 2011. Al cumplirse seis años del primer diseño curricular se ve obligado proceder a la actualización del plan de estudios primeramente por la decisión institucional de adecuar la totalidad de los programas al nuevo modelo educativo MEFI, en segundo término al contemplarse la creación de un tronco común para las cuatro Ingenierías que se imparten en la FIQ y por último como estrategia de actualización del programa considerando los resultados de la evaluación de la operación del primer plan, consulta a egresados y un nuevo estudio donde se recabó la opinión del sector empleador y de actores importantes del mismo.

La Facultad de Ingeniería Química cuenta con la planta académica idónea para dar soporte a las necesidades y retos que plantea éste segundo plan de estudios, además de contarse con la infraestructura en aulas, laboratorios, talleres y recursos bibliográficos y búsqueda de información en línea adecuados para el cumplimiento de los objetivos planteados en cada una de las asignaturas y

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



por ende para el cumplimiento del perfil de egreso ahora planteado.

El nuevo plan de estudios atiende puntualmente directrices de la Conferencia Mundial para la Educación Superior (UNESCO), estableciendo una respuesta en particular al punto 2º del apartado de Responsabilidad Social de la Educación Superior, que establece a la letra: "Ante la complejidad de los desafíos mundiales, presentes y futuros, la educación superior tiene la responsabilidad social de hacer avanzar nuestra comprensión de problemas polifacéticos con dimensiones sociales, económicas, científicas y culturales, así como nuestra capacidad de hacerles frente. La educación superior debería asumir el liderazgo social en materia de creación de conocimientos de alcance mundial para abordar retos mundiales, entre los que figuran la seguridad alimentaria, el cambio climático, la gestión del agua, el diálogo intercultural, las energías renovables y la salud pública".

El plan de estudios 2017 de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos, es una aportación a los objetivos los planes de desarrollo institucional, así como a los planes de desarrollo de los gobiernos federal y local, en concordancia a la totalidad de los lineamientos establecidos en la legislación universitaria vigente.

2.5.1 Justificación de las áreas de competencia definidas para el programa educativo.

Después de un cuidadoso análisis de las tendencias mundiales y nacionales en la formación de Ingenieros en Alimentos, en conjunto con los estudios de necesidades por parte de los empleadores potenciales y considerando los ámbitos laborales en donde se insertarán los egresados de la esta licenciatura, se han definidos tres áreas prioritarias que requieren competencias diferenciadas y que son pertinentes a desarrollar en los egresados de este nuevo Plan de Estudios. También se consideraron las necesidades que plantean los planes vigentes de desarrollo estatal y nacional, las tendencias educativas internacionales y el modelo académico vigente de la UADY

Las tres grandes áreas que se identificaron son:

1. Ingeniería de procesos alimentarios
2. Innovación, Investigación y desarrollo de productos y procesos alimentarios.
3. Calidad, seguridad e inocuidad alimentaria.



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

3 INTEGRACIÓN DE LOS EJES DEL MEFI

EJES DEL MEFI	Estrategias y acciones
<p>ECA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se reducen las horas presenciales en las aulas y se contempla la asignación de actividades de aprendizaje a la formación académica en horario no presencial con el apoyo del profesor, lo cual fomenta en el alumno la capacidad de "aprender a aprender" y la de "aprender a hacer". ▪ Se incorpora un nuevo concepto de crédito académico, considerando las actividades dentro y fuera del salón de clases. ▪ Se incluyen actividades de aprendizaje en escenarios reales como el servicio social y la estancia laboral con valor curricular. ▪ Se involucra la planeación didáctica reconociendo al estudiante como actor principal del proceso educativo. ▪ Se consideran estrategias de evaluación que permiten medir las competencias de las asignaturas, destacando las siguientes: pruebas de desempeño, portafolio de evidencias, resolución de situaciones problema, elaboración de reportes de laboratorio, organizadores gráficos, ensayos escritos, investigación documental, reporte de investigación, debates, desarrollo de proyectos, prácticas supervisadas y seminarios, entre otros.
<p>EBC</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El perfil de egreso se diseñó en función de las competencias requeridas para el desarrollo profesional, que debe alcanzar el estudiante al concluir su formación. ▪ Se incluyen en los programas de estudio las competencias genéricas, disciplinares y específicas con las que la asignatura contribuye al perfil de egreso. ▪ Cada asignatura considera esquemas de acreditación que determinan el nivel de dominio en el que un estudiante ha alcanzado la competencia de la asignatura.
<p>Flexibilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El plan tiene la seriación de asignaturas indispensable. ▪ Confiere al estudiantado la responsabilidad de seleccionar la carga académica (número y selección de asignaturas) en cada curso escolar, reconociendo las diferencias individuales entre los estudiantes. ▪ Incluye asignaturas optativas que contribuyen a la formación especializada en el área de competencia que el estudiante elija. ▪ Incorpora un porcentaje de créditos libres que permiten al

APROBADO
11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

estudiante elegir y cursar asignaturas que contribuyan a su formación integral.

- Todas las asignaturas son de modalidad mixta, a excepción de Servicio social y Estancia laboral.
- Permite cursar hasta un 50% de los créditos en otro PE de alguna IES reconocida, nacional o extranjera.
- Plantea un tiempo de permanencia idóneo de cinco años, con la posibilidad de extenderlo hasta siete años y medio.
- Incorpora la modalidad de cursos de verano, con lo que el estudiante puede disminuir su permanencia hasta cuatro años y medio.
- Incluye asignaturas libres desde los primeros semestres, que contribuyen a la formación integral en diversos ámbitos y contextos.
- Los estudiantes podrán cursar asignaturas obligatorias, optativas y libres en otros PE's.
- - En la mayoría de las asignaturas hay relación vertical y horizontal entre ellas.

Innovación

- La actitud y el proceso de innovación se visualiza como motor de cambio hacia la mejora continua, y se caracteriza en este Plan de estudios por la inclusión asignaturas y contenidos disciplinares novedosos congruentes con los referentes nacionales e internacionales, el estímulo a la realización de proyectos integradores y la promoción del pensamiento crítico en todas las áreas de competencia.
- Incorpora una amplia gama de estrategias de enseñanza-aprendizaje en los programas de estudio.
- Incorpora estándares de evaluación basados en el Modelo por Competencias
- Incorpora en las asignaturas el uso de herramientas tecnológicas que permitan potenciar el aprendizaje y hacer más significativa la enseñanza.
- Incorpora actividades de aprendizaje en todas las asignaturas que promueven el desarrollo de las competencias genéricas.
- Evaluación de proceso de aprendizaje y productos mediante rúbricas y herramientas basadas en competencias.



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Responsabilidad social

- Se fomentará con la incorporación la asignatura Responsabilidad Social Universitaria en el plan de estudios, con la cual se pretende que el egresado promueva el bienestar social a través del desarrollo sostenible.
- Se fomenta el emprendimiento incorporando la asignatura Cultura Emprendedora y un eje transversal a lo largo de toda la currícula.
- Incorpora el Servicio social, mediante el cual se promueve la participación en proyectos que generen un impacto en beneficio de la comunidad.
- Incorpora la asignatura institucional Cultura Maya, lo que permitirá al estudiante revalorar la cultura regional.

Internacionalización

- Se incorpora el aprendizaje de Inglés como segundo idioma.
- Permite la movilidad de estudiantes dentro y fuera de la universidad en instituciones nacionales e internacionales, con la posibilidad de cursar hasta el 50% de los créditos de otras instituciones.
- Se incorporan las tendencias internacionales en la formación de profesionales de la Ingeniería en Alimentos.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



4 OBJETIVO GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

Formar profesionales innovadores capaces de diseñar, organizar y operar industrias alimentarias, así como controlar procesos que garanticen la calidad y la inocuidad de los alimentos, promoviendo el aprovechamiento integral de los recursos agroalimentarios para contribuir al desarrollo sostenible.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5 PERFIL DE INGRESO

El aspirante a ingresar a esta licenciatura deberá ser egresado del bachillerato o equivalente con las once competencias genéricas definidas y acordadas para el Sistema Nacional de Bachillerato que han de articular y dar identidad a la Educación Media Superior de México:

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
3. Elige y practica estilos de vida saludables.
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de su vida.
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Es deseable que los aspirantes hayan complementado su formación con las competencias correspondientes a los campos disciplinares de ciencias experimentales. Dichas competencias se indican a continuación:

1. Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas.
2. Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología y los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza, para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones.
3. Aplica los avances científicos y tecnológicos en el mejoramiento de las condiciones de su entorno social.
4. Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.
5. Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.
6. Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda, selección, análisis y síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya a su formación académica.
7. Diseña prototipos o modelos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos, hechos o fenómenos relacionados con las ciencias experimentales.
8. Confronta las ideas preconcebidas acerca de los fenómenos naturales con el conocimiento



APROBADO
11 JUL 2017

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

- científico para explicar y adquirir nuevos conocimientos.
9. Valora el papel fundamental del ser humano como agente modificador de su medio natural proponiendo alternativas que respondan a las necesidades del hombre y la sociedad, cuidando el entorno.
 10. Resuelve problemas establecidos o reales de su entorno, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del mismo.
 11. Propone y ejecuta acciones comunitarias hacia la protección del medio y la biodiversidad para la preservación del equilibrio ecológico.
 12. Propone estrategias de solución, preventivas y correctivas a problemas relacionados con la salud, a nivel personal y social, para favorecer el desarrollo de su comunidad.
 13. Valora las implicaciones en su proyecto de vida al asumir de manera asertiva el ejercicio de su sexualidad, promoviendo la equidad de género y el respeto a la diversidad.
 14. Analiza y aplica el conocimiento sobre la función de los nutrientes en los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos para mejorar su calidad de vida.
 15. Analiza la composición, cambios e interdependencia de la materia y la energía en los fenómenos naturales, para el uso racional de los recursos de su entorno.
 16. Aplica medidas de seguridad para prevenir accidentes en su entorno y/o para enfrentar desastres naturales que afecten su vida cotidiana.
 17. Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a sí mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto.

Para la evaluación de las competencias genéricas y disciplinares antes mencionadas, se administrará a los aspirantes el EXANI-II, pruebas de ingreso y diagnóstico, con base en las políticas y institucionales que defina la UADY, seleccionando a aquellos estudiantes que presenten mayores posibilidades de éxito para cursar el programa de estudios.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

6 PERFIL DE EGRESO

6.1 Áreas de Competencia

Con base en el análisis de referentes, se identificaron las áreas de competencia para los profesionales de la Ingeniería en Alimentos:

1. Ingeniería de procesos alimentarios
2. Innovación, Investigación y desarrollo de productos y procesos alimentarios.
3. Calidad, seguridad e inocuidad alimentaria.

También se definieron las competencias de egreso para cada una de ellas y se establecieron los desagregados de saberes para cada área de competencia

6.2 Competencias de egreso

Después de establecer las áreas de competencia, se definieron las competencias para cada una de ellas, las cuales se encuentran indicadas en el cuadro 12

Cuadro 12. Áreas de competencia y competencias de egreso		
Ingeniería de procesos alimentarios	Innovación, Investigación y desarrollo de productos y procesos alimentarios	Calidad, seguridad e inocuidad alimentaria
Diseña y controla en el sector alimentario los procesos de transformación y conservación que involucren cambios físicos, químicos y biológicos de los alimentos, con criterios de productividad, responsabilidad social y de acuerdo a los requerimientos del entorno.	Propone e implementa de manera creativa y emprendedora mejoras a equipos, procesos y productos en las áreas de ciencia y tecnología de alimentos, para el aprovechamiento integral de materias primas y recursos naturales contribuyendo así al desarrollo sostenible.	Diseña, analiza y controla sistemas de calidad e inocuidad con base en la normatividad vigente y la conducción de grupos interdisciplinarios de trabajo para mejorar la eficiencia y competitividad de la industria alimentaria.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario





6.3 Desagregado de saberes

En los Cuadros 13 al 15 se presentan en forma manera detallada el desagregado de saberes necesarios para lograr cada competencia de egreso.

Cuadro 13. Ingeniería de procesos alimentarios

INGENIERÍA DE PROCESOS ALIMENTARIOS		
Diseña y controla en el sector alimentario los procesos de transformación y conservación que involucren cambios físicos, químicos y biológicos de los alimentos, con criterios de productividad, responsabilidad social y de acuerdo a los requerimientos del entorno		
Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
<ul style="list-style-type: none"> • Diseña de manera creativa, los equipos para la transformación óptima de alimentos considerando materias primas, procesos y productos • Diseña procesos para la conservación y transformación de alimentos convencionales y no convencionales considerando la ética profesional • Argumenta con elementos válidos, los principios y variables fundamentales en la operación de equipos y procesos considerando los fenómenos físicos, químicos y biológicos propios de los alimentos. • Controla los procesos productivos de la industria alimentaria evaluando la funcionalidad de las operaciones unitarias involucradas en la transformación y conservación de los alimentos. • Utiliza eficazmente las herramientas científicas y tecnológicas para el desarrollo, evaluación y mejora de la productividad en la industria alimentaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica de manera fundamentada, las variables operativas y sus correlaciones para el diseño de equipos de transformación de la industria alimentaria generando procesos innovadores • Describe las metodologías para el diseño de procesos de transformación y conservación de los alimentos aprovechando integralmente los recursos naturales • Reconoce los procedimientos técnicos, administrativos y legales para el diseño, la instalación y/o modificación de empresas alimentarias considerando criterios de seguridad e higiene y conservación de alimentos. • Identifica las principales etapas de ingeniería conceptual, básica y de detalle para la instalación y operación de una empresa del sector alimentario • Explica de manera fundamentada los cambios y transformaciones de los alimentos durante su procesamiento, conservación, empaque y almacenamiento • Identifica de manera crítica y flexible, los conceptos 	<ul style="list-style-type: none"> • Manifiesta un comportamiento ético y responsable en sus intervenciones profesionales. • Valora los recursos naturales disponibles, con compromiso social, responsabilidad, honestidad y sostenibilidad. • Manifiesta sus conocimientos de manera objetiva y responsable para su aplicación en la correcta ejecución de procesos y manejo de equipos. • Incorpora en los procesos alimentarios el sentido de responsabilidad, honestidad, transparencia y compromiso laboral. • Es responsable en la aplicación de sus conocimientos y en el uso de herramientas para el diseño, ejecución y control de procesos alimentarios

APROBADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

fundamentales para el control de procesos de transformación y conservación de alimentos

- Explica el funcionamiento de la instrumentación básica, analógica y digital en los sistemas de control de procesos de la industria alimentaria.
- Reconoce las herramientas de software, dibujo técnico, balances de materia y energía, termodinámica y flujo de fluidos apropiadas para el diseño, ejecución y control de procesos de transformación



Cuadro 14. Innovación, investigación y desarrollo de productos y procesos alimentarios

INNOVACIÓN, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PRODUCTOS Y PROCESOS ALIMENTARIOS

Propone e implementa de manera creativa y emprendedora mejoras a equipos, procesos y productos en las áreas de ciencia y tecnología de alimentos, para el aprovechamiento integral de materias primas y recursos naturales contribuyendo así al desarrollo sostenible.

Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica el método científico en proyectos de investigación básica y aplicada, utilizando los principios fundamentales de la Ingeniería en alimentos. • Resuelve problemas con pertinencia y trascendencia social en el marco de la ética profesional mediante la generación de proyectos innovadores de investigación científica y desarrollo tecnológico en el área de alimentos • Comunica los resultados de la Investigación científica y tecnológica del área de Ingeniería de alimentos con lenguaje y recursos adecuados. • Desarrolla innovación de procesos y productos utilizando 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las etapas del método científico y desarrollo tecnológico en la descripción de proyectos aplicables a la ingeniería en alimentos • Explica los principios de sostenibilidad en proyectos de Investigación para el desarrollo tecnológico de la industria alimentaria. • Reconoce las tendencias actuales en investigación en ciencia y tecnología de alimentos. • Describe el método científico en la resolución de problemas del sector alimentario para el aprovechamiento integral de los recursos naturales • Identifica las bases de datos científicas adecuadas para la 	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales incorporando sus conocimientos en la ejecución de proyectos de investigación científica, básica y aplicada • Incorpora los principios éticos en la Investigación científica y desarrollo tecnológico de la ingeniería en alimentos. • Promueve con pertinencia y trascendencia social, la solución creativa de problemas del sector alimentario. • Promueve con ética y pertinencia, la difusión de los resultados relevantes de investigación. • Fomenta con compromiso social e institucional el uso de nuevas tecnologías del área de alimentos

APPROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

los resultados de investigaciones en ciencia y tecnología de alimentos.

- Organiza y participa en grupos intra, inter y multidisciplinares para la óptima operación de empresas del ramo alimentario
- Interpreta fenómenos físicos, químicos y biológicos en los alimentos a partir de datos experimentales utilizando técnicas estadísticas y modelos matemáticos.
- Genera nuevas empresas alimentarias con espíritu emprendedor e innovador.
- Analiza e interpreta los parámetros fisicoquímicos y biológicos de los alimentos, su aporte nutricional y funcionalidad en el diseño de productos, procesos y sistemas de calidad
- Determina y manipula propiedades termodinámicas, termoquímicas y mecánicas de los alimentos en los procesos de transformación y conservación considerando sus posibles implicaciones.

consulta de información en el área de los alimentos.

- Reconoce las problemáticas sociales, ecológicas e industriales que pueden ser solucionadas con la intervención de la Ingeniería de alimentos.
- Discrimina los medios adecuados para comunicar y difundir eficazmente los resultados de la investigación en el área de alimentos
- Describe la tecnología de vanguardia en transformación y conservación de alimentos que contribuyen a la solución de problemas de índole alimentario.
- Identifica los principios de protección a la propiedad intelectual y su relevancia en la industria alimentaria.
- Identifica las etapas principales que conforman el desarrollo de proyectos para la instalación de una planta procesadora de alimentos: ingeniería conceptual, básica y de detalle.
- Elige de manera fundamentada las metodologías para el diseño conceptual de procesos de transformación de alimentos.
- Reconoce los procedimientos legales para un proyecto de instalación y modificación de una planta procesadora de alimentos, así como la normatividad de higiene y protección ambiental.
- Reconoce los elementos importantes para controlar proyectos, usando las mejores prácticas en un contexto de trabajo en equipo.
- Elige de manera fundamentada paquetes computacionales estadísticos y especializados en

en la mejora de procesos y productos.

- Valora el trabajo en equipo y la colaboración con grupos multi, inter y transdisciplinares
- Promueve con espíritu emprendedor, el liderazgo en la generación de nuevas empresas enfocadas en el aprovechamiento integral de recursos agroalimentarios.

Promueve con sentido profesional, el cumplimiento de la normatividad alimentaria vigente.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

	<p>procesos alimentarios para el análisis de los parámetros físicos, químicos y biológicos de los alimentos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Describe propuestas de emprendimiento innovadoras, creativas y con responsabilidad social a partir de la búsqueda y detección de necesidades y oportunidades en su entorno.• Describe la estructura, composición y propiedades de los alimentos con argumentos científicos.• Reconoce las aplicaciones de los análisis fisicoquímicos y biológicos en el proceso de evaluación del impacto nutrimental y funcional de los alimentos.• Explica los fundamentos de los métodos de estadística descriptiva e inferencial, así como del diseño experimental para el análisis de variables fisicoquímicas y biológicas de los alimentos.	
--	---	--

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



Cuadro 15 Calidad, seguridad e inocuidad alimentaria

CALIDAD, SEGURIDAD E INOCUIDAD ALIMENTARIA		
Diseña, analiza y controla sistemas de calidad e inocuidad con base en la normatividad vigente y la conducción de grupos interdisciplinarios de trabajo para mejorar la eficiencia y competitividad de la industria alimentaria		
Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
<ul style="list-style-type: none"> • Asegura la calidad e inocuidad de los alimentos mediante el diseño de procesos de la industria alimentaria. • Evalúa la calidad de materias primas, procesos, productos del sector alimentario utilizando las metodologías y sistemas apropiados. • Implementa sistemas de gestión de la calidad con base en los requisitos establecidos en la normatividad vigente en los contextos nacional e internacional. • Asegura la calidad e Inocuidad alimentaria empleando apropiadamente herramientas estadísticas e informáticas aplicadas. • Evalúa la factibilidad de proyectos y propuestas en la industria alimentaria organizando el trabajo multidisciplinario, con un enfoque sistémico considerando los aspectos técnicos y económicos de ejecución. • Evalúa e interpreta las características sensoriales de los alimentos usando metodologías apropiadas de la disciplina. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los principios y sistemas vigentes para el control y aseguramiento de la calidad garantizando la inocuidad de los alimentos de acuerdo con la normatividad nacional e internacional. • Identifica el valor de aplicación de conceptos de calidad e Inocuidad alimentaria y sus repercusiones en la sociedad. • Explica con argumentos coherentes y lógicos, las diferentes metodologías para analizar y mejorar la calidad de procesos y productos de la industria alimentaria. • Explica de manera fundamentada, los diferentes métodos y técnicas para inspeccionar materias primas, procesos y productos de la industria alimentaria • Conoce las herramientas estadísticas apropiadas para el aseguramiento de la calidad e inocuidad alimentaria. • Define las variables para la evaluación de proyectos del sector alimentario, en un contexto de trabajo en equipo. • Identifica las herramientas técnicas y administrativas necesarias para la evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora la selección objetiva y responsable de las metodologías para evaluar la calidad de los alimentos. • Promueve con responsabilidad, el uso de herramientas estadísticas para evaluar la seguridad e inocuidad del proceso.



APROBADO
11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

	<p>objetiva de proyectos en el sector alimentario</p> <ul style="list-style-type: none">• Discrimina las metodologías para la evaluación sensorial de los alimentos y su impacto en la aceptación de los consumidores• Explica los datos derivados de pruebas sensoriales de los alimentos basados en los fundamentos de la estadística paramétrica y no paramétrica.	
--	--	--

6.4 Competencias disciplinares

Las competencias disciplinares integran conocimientos, habilidades, actitudes y valores comunes a un área disciplinar y facilitan el desarrollo de las competencias específicas. En la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos se han planteado las siguientes cinco competencias disciplinares:

1. Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.
2. Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.
3. Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.
4. Utiliza el método científico trabajando de forma individual y en equipo para la solución de problemáticas relacionadas a procesos productivos, comerciales y de servicios.
5. Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



7 ESTRUCTURA CURRICULAR

7.1 Descripción

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos tendrá una duración de 10 períodos denominados semestres, pudiéndose extender hasta 15, contados a partir de la fecha de primer ingreso, de acuerdo con la carga académica seleccionada por el estudiante. La administración y operación del plan estará basada en un sistema de créditos, bloques y apoyada por un sistema de tutorías.

7.2 Créditos, horas presenciales y horas no presenciales

Se ha diseñado con base en un total de al menos 400 créditos. De manera general, un crédito está definido por 16 horas efectivas de actividades de aprendizaje. Las asignaturas contemplan un porcentaje de horas presenciales y la diferencia en horas no presenciales. En algunas asignaturas la proporción de horas presenciales es mayor debido a la necesidad de mayor número de horas presenciales destinadas a actividades de laboratorio o para aplicar herramientas matemáticas. Por otro lado, las asignaturas de Servicio social y Práctica profesional son en su totalidad presenciales.

Este total de créditos está dividido en 320 créditos de asignaturas obligatorias, al menos 60 créditos de asignaturas optativas y al menos 20 créditos de asignaturas libres. Los créditos de las asignaturas obligatorias incluyen: 18 créditos en las asignaturas institucionales Responsabilidad Social Universitaria, Cultura Maya y Cultura Emprendedora, que desarrollan competencias genéricas comunes a todos los estudiantes de la UADY, de acuerdo a lo planteado en el MEFI; 12 créditos de Servicio Social, que podrán ser cursados por el estudiante después de haber obtenido 280 créditos del plan (70% de avance); y 12 créditos de Práctica profesional, que podrá cursarse después de haber obtenido 320 créditos del plan (80% de avance).

Los créditos de asignaturas optativas se obtienen al acreditar las asignaturas definidas como tales en este plan, tienen como objetivo desarrollar las competencias de egreso y pueden cursarse en cualquiera de las dependencias de la Universidad Autónoma de Yucatán. Los créditos de asignaturas libres se obtienen al acreditar asignaturas oficiales que corresponden a un área disciplinar diferente a la de este plan de estudios y que formen parte de un plan de estudios formal de alguna institución educativa; tienen como objetivo desarrollar competencias que complementen la Formación Integral del estudiante. Los estudiantes tendrán la opción de cursar la asignatura Estancia de Investigación como asignatura optativa (12 créditos), para complementar su formación en esta competencia declarada en el perfil de egreso. En caso de no cursarla, podrán aprobar los créditos correspondientes con otras asignaturas optativas.

Durante el bloque II, el alumno deberá cursar las optativas profesionales que corresponden a asignaturas que abordan temas propios del área de ingeniería en alimentos. Además, el estudiante deberá cursar al menos una optativa del área económica o administrativas de por lo menos 6 créditos (32 horas presenciales mínimas) y una del área de diseño de ingeniería de por lo menos 7 créditos (80 horas mínimas). Cabe señalar que es recomendable que los alumnos cursen durante el bloque I las optativas libres y de ciencias sociales, investigación y otros cursos.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

7.3 Modalidad

Este plan de estudios se ha diseñado bajo la modalidad mixta, en la que el estudiante cursará un total de 5040 horas presenciales, incluyendo el Servicio social y las Práctica Profesional, y 1936 horas no presenciales. En las asignaturas obligatorias, optativas y libres, cada crédito corresponde a 16 horas de estudio presencial o no presencial. En los casos del Servicio social y la Práctica profesional cada crédito corresponde a un total de 40 horas. El programa está diseñado con un mínimo de seriación en las áreas de competencia, sin embargo, es importante que el alumno considere los requisitos académicos previos para cursar cada asignatura.

7.4 Organización en bloques

La malla curricular se ha diseñado en dos bloques. El bloque I corresponde a los primeros cinco semestres y se conforma principalmente por asignaturas de ciencias básicas y ciencias de la ingeniería de acuerdo con la clasificación del CACEI. El bloque II está conformado primordialmente por asignaturas de ingeniería aplicada y de ciencia y tecnología de alimentos.

Para que el alumno curse asignaturas del bloque II, es necesario que haya aprobado al menos el 80% de los créditos de asignaturas del bloque I, en las cuales estén aprobadas las asignaturas del tronco común (Cuadro 16). Las asignaturas optativas y libres no están sujetas a los niveles.

Cuadro 16 Asignaturas, créditos y porcentajes del primer bloque de la licenciatura en Ingeniería en Alimentos

Asignaturas	Semestre	Créditos	%	% Acumulado
TC Cálculo diferencial	1	8	3.67	3.67
TC Mecánica clásica	1	6	2.75	6.42
TC Química general	1	6	2.75	9.17
Alimentos y nutrición humana	1	5	2.29	11.47
Creatividad para la innovación	1	6	2.75	14.22
Introducción Ing. Alimentos	1	4	1.83	16.06
TC Responsabilidad social universitaria	1	6	2.75	18.81
TC Cálculo integral	2	7	3.21	22.02
TC Álgebra lineal	2	6	2.75	24.77
Química orgánica	2	9	4.13	28.90
TC Temas de Física	2	6	2.75	31.65
TC Programación para ingeniería	2	4	1.83	33.49
TC Cultura maya	2	6	2.75	36.24
TC Termodinámica	3	7	3.21	39.45
TC Cálculo y análisis vectorial	3	7	3.21	42.66



APROBADO

11 JUN 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

TC	Probabilidad y estadística	3	7	3.21	45.87
	Química analítica	3	6	2.75	48.62
TC	Métodos numéricos	3	6	2.75	51.38
TC	Cultura emprendedora	3	6	2.75	54.13
	Equilibrio de fases	4	8	3.67	57.80
TC	Ecuaciones diferenciales	4	7	3.21	61.01
	Bioquímica general	4	7	3.21	64.22
	Análisis instrumental	4	6	2.75	66.97
TC	Metodología de la investigación	4	6	2.75	69.72
	Balances de materia y energía	5	9	4.13	70.18
	Fenómenos de transporte I	5	5	2.29	69.72
	Microbiología	5	6	2.75	78.90
	Química de alimentos	5	7	3.21	82.11
	Análisis de alimentos	5	7	3.21	85.32
	Fenómenos de transporte II	6	6	2.75	88.07
	Manejo mecánico de alimentos	6	7	3.21	91.28
	Microbiología de alimentos	6	8	3.67	94.95
	Inocuidad alimentaria y legislación	6	7	3.21	98.17
	Administración	6	4	1.83	100.00
	TOTAL		218	100	



7.5 Ejes Transversales

Un aspecto muy importante en el diseño del plan de estudios propuesto es la incorporación de cuatro ejes transversales, que se consideran estratégicos para contribuir con la formación integral del estudiante con base en el objetivo del plan de estudio y alcanzar las competencias planteadas en el perfil de egreso. Los cuatro ejes son:

Sostenibilidad	(Eje 1)
Innovación	(Eje 2)
Cultura emprendedora	(Eje 3)
Formación profesional	(Eje 4)

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

En el eje sostenibilidad hará tomar conciencia del manejo integral de los procesos dentro de una industria alimentaria, sin comprometer el suministro de recursos a las futuras generaciones y evitando generar problemas ambientales creados por el uso inadecuado de las tecnologías modernas. A través de este eje se pretende que los estudiantes adquieran un compromiso con el desarrollo sostenible en un marco ético.

En el eje de la innovación el alumno adquirirá competencias que le permitan la aplicación del proceso

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

creativo y tecnológico para innovar, resolver problemas y generar bienes y servicios que atiendan nuevas necesidades de los consumidores. El eje de la cultura emprendedora tiene como propósito desarrollar competencias en los estudiantes para la creación y desarrollo de nuevas empresas de alimentos, buscando la generación de empleos y elevar la calidad de vida de los mexicanos. Y, por último, el eje de la formación profesional, pretende el desarrollo de competencias profesionales mediante un proceso formativo que favorezca el aprendizaje útil para la práctica profesional y dotando al estudiante de las metodologías propias para la sistematización de las experiencias acumuladas, promoviendo la vinculación del conocimiento teórico con la práctica. A través de este eje, el alumno adquirirá herramientas metodológicas que le permitan aplicar criterios orientados a la generación de soluciones asertivas en el ejercicio de su profesión como Ingeniero en Alimentos.

Se puede visualizar el plan de estudios como una matriz conformada por asignaturas de diferentes áreas del conocimiento y cuatro Ejes Transversales (Cuadro 17) que son la estrategia para potenciar aspectos innovadores en el plan de estudios. Las áreas de conocimiento consideradas son: ciencias básicas, ciencias de la Ingeniería, Ingeniería aplicada y áreas complementarias (administración y sociales).

Cuadro 17 Relación entre áreas de la ciencia y los ejes transversales que conforman ella matriz del plan de estudios de Ingeniería en Alimentos.

EJES TRANSVERSALES	AREAS			
	Ciencias básicas	Ciencias de la ingeniería	Ingeniería aplicada alimentos	Áreas complementarias
Sostenibilidad	X	X	X	
Innovación	X	X	X	
Cultura emprendedora		X	X	X
Formación profesional.	X	X	X	X

La operatividad de los cuatro ejes se fundamentará en el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje que habrán de ser implementadas en el seno de aquellas asignaturas que por su naturaleza se presten para el abordaje de los diferentes ejes. La implementación de los ejes transversales referidos se realizará mediante las estrategias de enseñanza y aprendizaje, utilizando en todas ellas ejercicios y dinámicas *ad-hoc* para el desarrollo de competencias del ser creativo, emprendedor e innovador. Para lograr lo anterior, será necesario que el grupo de profesores que impartirán las asignaturas estén capacitados en la conducción de los cursos con esta perspectiva y sean capaces de dar vida a la implementación de los ejes transversales. La correlación de los ejes transversales con las asignaturas correspondientes se presenta en el cuadro siguiente (Cuadro 18):

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Cuadro 18 Correlación entre las asignaturas y los diferentes ejes transversales estratégicos del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos propuesto

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS	Ejes transversales			
	Sostenibilidad	Innovación	Cultura emprendedora	Formación profesional
CIENCIAS BÁSICAS				
Cálculo diferencial		X		X
Cálculo integral		X		X
Química general		X		X
Mecánica clásica		X		X
Probabilidad y estadística	X	X		X
Cálculo y análisis vectorial		X		X
Álgebra lineal		X		X
Temas de física		X		X
Ecuaciones diferenciales	X	X		X
Química orgánica		X		X
Química analítica	X	X		X
Bioquímica general		X		X
Microbiología	X	X	X	X
CIENCIAS DE LA INGENIERÍA				
Programación para ingeniería	X	X	X	X
Termodinámica		X		X
Equilibrio de fases		X		X
Métodos numéricos		X		X
Balance de materia y energía		X		X
Análisis instrumental		X		X
Fenómenos de transporte I		X		
Fenómenos de transporte II		X		
Fundamentos de Ingeniería industrial	X	X	X	
INGENIERÍA APLICADA				
Química de alimentos		X	X	X
Análisis de alimentos		X	X	X



APROBADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Procesos térmicos		X	X	X
Inocuidad alimentaria y legislación	X		X	X
Microbiología de alimentos	X		X	X
Manejo mecánico de alimentos		X	X	X
Taller de procesamiento de alimentos de origen animal		X	X	X
Taller de procesamiento de productos de la pesca		X	X	X
Taller de procesamiento de alimentos de origen vegetal		X	X	X
Sistemas de calidad	X	X	X	X
Ingeniería de envase y embalaje		X	X	X
Desarrollo de nuevos productos alimenticios		X	X	X
Evaluación sensorial			X	X
Diseño de plantas procesadoras		X	X	X
Práctica profesional				X
CIENCIAS SOCIALES				
Responsabilidad Social Universitaria	X			
Cultura Maya	X		X	
OTROS CURSOS				
Servicio social	X			
Alimentos y nutrición humana		X		X
Introducción a la ingeniería en alimentos				X
Creatividad para la Innovación		X	X	X
Metodología de la investigación	X	X		X
Cultura emprendedora			X	
ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS				
Administración	X	X	X	X
Economía Empresarial	X	X	X	X

APROBADO
11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS
 Facultad de Ingeniería Química

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS
Facultad de Ingeniería Química

8 MALLA CURRICULAR

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

PRIMER SEMESTRE		SEGUNDO SEMESTRE		TERCER SEMESTRE		CUARTO SEMESTRE		QUINTO SEMESTRE		SEXTO SEMESTRE		SÉPTIMO SEMESTRE		OCTAVO SEMESTRE		NOVENO SEMESTRE		DÉCIMO SEMESTRE							
FIG-CA-01 Cálculo diferencial C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-02 Cálculo integral C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-03 Temodinámica C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-04 Equilibrio de fases C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-05 Ecitaciones diferenciales C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-06 Balances de materia y energía C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-07 Fenómenos de transporte I C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-08 Fenómenos de transporte II C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-09 Sistemas de calidad C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-10 Desarrollo de nye prod. alimentos C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-11 Economía empresarial C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-12 Ingeniería de empaques y embotellado C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-13 Diseño de plantas procesadoras C 120 HP 90 HNP 32 HT 128	
FIG-CA-14 Mecánica clásica C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-15 Álgebra lineal C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-16 Cálculo y análisis vectorial C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-17 Ecitaciones diferenciales C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-18 Fenómenos de transporte I C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-19 Balances de materia y energía C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-20 Fenómenos de transporte I C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-21 Sistemas de calidad C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-22 Desarrollo de nye prod. alimentos C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-23 Economía empresarial C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-24 Ingeniería de empaques y embotellado C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-25 Diseño de plantas procesadoras C 120 HP 90 HNP 32 HT 128			
FIG-CA-26 Química general C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-27 Química orgánica C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-28 Probabilidad y estadística C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-29 Bioquímica general C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-30 Microbiología C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-31 Microbiología de alimentos C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-32 Microbiología de alimentos C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-33 Taller proces. alimentos origen vegetal C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-34 Evaluación sensorial C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-35 Ingeniería de empaques y embotellado C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-36 Práctica profesional C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-37 Práctica profesional C 120 HP 90 HNP 32 HT 128			
FIG-CA-38 Alimentos y nutrición humana C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-39 Tercera de Física C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-40 Química analítica C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-41 Análisis instrumental C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-42 Química de alimentos C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-43 Química de alimentos C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-44 Inocuidad alimentaria y legislación C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-45 Taller proces. alimentos origen vegetal C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-46 Evaluación sensorial C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-47 Ingeniería de empaques y embotellado C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-48 Práctica profesional C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-49 Práctica profesional C 120 HP 90 HNP 32 HT 128			
FIG-CA-50 Cientología para la producción C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-51 Programación para ingenieros C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-52 Métodos numéricos C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-53 Métrología de la investigación C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-54 Análisis de alimentos C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-55 Análisis de alimentos C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-56 Inocuidad alimentaria y legislación C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-57 Taller proces. alimentos origen vegetal C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-58 Evaluación sensorial C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-59 Ingeniería de empaques y embotellado C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-60 Práctica profesional C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-61 Práctica profesional C 120 HP 90 HNP 32 HT 128			
FIG-CA-62 Introducción ingeniería alimentos C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-63 Cultura maya C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-64 Cultura emprendedora C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-65 Métrología de la investigación C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-66 Análisis de alimentos C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-67 Análisis de alimentos C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-68 Inocuidad alimentaria y legislación C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-69 Taller proces. alimentos origen vegetal C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-70 Evaluación sensorial C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-71 Ingeniería de empaques y embotellado C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-72 Práctica profesional C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-73 Práctica profesional C 120 HP 90 HNP 32 HT 128			
FIG-CA-74 Reponsabilidad social universitaria C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-75 Cultura maya C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-76 Cultura emprendedora C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-77 Métrología de la investigación C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-78 Análisis de alimentos C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-79 Análisis de alimentos C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-80 Inocuidad alimentaria y legislación C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-81 Taller proces. alimentos origen vegetal C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-82 Evaluación sensorial C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-83 Ingeniería de empaques y embotellado C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-84 Práctica profesional C 120 HP 90 HNP 32 HT 128		FIG-CA-85 Práctica profesional C 120 HP 90 HNP 32 HT 128			

APROBADO

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

11 JUL 2010

NOTA: Las asignaturas obligatorias en la licenciatura se cursarán desde el inicio del programa.

Código de la asignatura		Nombre de la asignatura		Categoría	
C	HP	HNP	HT	C	HP
Horas de la asignatura		Horas no presenciales		Horas totales	
Creditos de la asignatura		Clasificación CACEI		Tronco Común	

CC: Ciencias Básicas
CI: Ciencias de la Ingeniería
IA: Ingeniería Aplicada
DI: Diseño en Ingeniería
CEA: Ciencias Económico Administrativas
CSH: Ciencias Sociales y Humanidades
SSPP: Servicio Social y Prácticas Profesionales

Totales semestres obligatorios		Totales semestres obligatorios		Totales semestres obligatorios	
C	HP	HNP	HT	C	HP
C		C		C	
HP		HP		HP	
HNP		HNP		HNP	
HT		HT		HT	

Totales: 6876 400



8.1 Asignaturas optativas

En el listado que se presenta a continuación, se indican las asignaturas optativas propuestas que el alumno podrá cursar para reforzar el perfil de egreso en el área de su interés. Esta relación no es limitativa, lo que permite la apertura de otras asignaturas optativas, que dependerán de las necesidades, requerimientos y demanda del estudiantado, de los avances en los campos del conocimiento respectivos, así como de la capacidad institucional.

INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Enzimología de alimentos
Toxicología de alimentos
Reología de los alimentos
Biotecnología alimentaria
Alimentos funcionales
Confitería
Microcomponentes y aditivos alimentarios
Enología
Ciencia y tecnología de lácteos
Ciencia y tecnología de granos alimenticios
Ciencia y tecnología de carnes
Ciencia y tecnología de huevo
Taller de procesos de fermentación de alimentos
Fisiología y tecnología poscosecha de frutas y hortalizas

SOCIALES, INVESTIGACION Y OTROS CURSOS

Estancia de investigación
Taller de comunicación oral y escrita
Ética profesional
Diseño y análisis de experimentos
Informática avanzada
Ciencias del comportamiento humano
Estrategias de motivación
Seminario de temas selectos

ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS

Planeación estratégica y competitividad
Propiedad intelectual
Ingeniería económica
Ingeniería de costos
Comportamiento organizacional
Desarrollo organizacional
Taller de habilidades directivas
Mercadotecnia y comercialización de alimentos
Fundamentos de gestión de tecnología

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Evaluación de proyectos de la industria alimentaria
Control total de la calidad

PROCESOS Y DISEÑO DE INGENIERÍA

Seguridad industrial

Procesos de separación I

Procesos de separación II

Ingeniería ambiental

Ingeniería verde

Aprovechamiento de desechos de la industria alimentaria

Operaciones de transferencia de calor y momento

Producción e industrialización de la miel

Secado de alimentos

Manejo y mezclado de sólidos alimenticios

Destilación de productos alimenticios

Diseño y construcción de equipos y prototipos

Sistemas de enfriamiento



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

9 ESQUEMA DE CONSISTENCIA

9.1 Matriz de consistencia de las asignaturas en relación con las competencias de egreso.

En el cuadro 19 se presenta el esquema de consistencia para identificar la relación de las asignaturas obligatorias del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos con las áreas de competencia declaradas en el perfil de egreso. También se indica la relación con base en las áreas de conocimiento que considera el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI).

Cuadro 19. Matriz de consistencia por competencia de egreso

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS	Área de competencia		
	Ingeniería de procesos alimentarios	Innovación, Investigación y desarrollo de productos y procesos alimentarios	Calidad, seguridad e inocuidad alimentaria
CIENCIAS BÁSICAS			
Cálculo diferencial	✓	✓	
Cálculo integral	✓	✓	
Química general	✓	✓	✓
Mecánica clásica	✓	✓	
Probabilidad y estadística	✓	✓	✓
Cálculo y análisis vectorial	✓	✓	
Álgebra lineal	✓	✓	
Temas de física	✓	✓	
Ecuaciones diferenciales	✓	✓	
Química orgánica	✓	✓	✓
Química analítica	✓	✓	✓
Bioquímica general	✓	✓	✓
Microbiología	✓	✓	✓
CIENCIAS DE LA INGENIERÍA			
Programación para ingeniería	✓	✓	
Termodinámica	✓	✓	
Equilibrio de fases	✓	✓	
Métodos numéricos	✓	✓	
Balace de materia y energía	✓	✓	
Análisis instrumental	✓	✓	✓
Fenómenos de transporte I	✓	✓	
Fenómenos de transporte II	✓	✓	
Fundamentos de ingeniería industrial	✓	✓	✓
INGENIERÍA APLICADA			
Química de alimentos		✓	✓
Análisis de alimentos		✓	✓
Procesos térmicos	✓	✓	



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Inocuidad alimentaria y legislación	✓	✓	✓
Microbiología de alimentos	✓	✓	✓
Manejo mecánico de alimentos	✓	✓	✓
Taller de procesamiento de alimentos de origen animal	✓	✓	✓
Taller de procesamiento de productos de la pesca	✓	✓	✓
Taller de procesamiento de alimentos de origen vegetal	✓	✓	✓
Sistemas de calidad	✓	✓	✓
Ingeniería de envase y embalaje	✓	✓	✓
Desarrollo de nuevos productos alimenticios	✓	✓	✓
Evaluación sensorial	✓	✓	✓
Diseño de plantas procesadoras	✓	✓	✓
Práctica profesional	✓	✓	✓
CIENCIAS SOCIALES			
Responsabilidad social universitaria	✓	✓	✓
Cultura maya		✓	✓
OTROS CURSOS			
Servicio social	✓	✓	✓
Alimentos y nutrición humana		✓	✓
Introducción a la ingeniería en alimentos	✓	✓	✓
Creatividad para la innovación	✓	✓	✓
Metodología de la investigación		✓	✓
Cultura emprendedora	✓	✓	✓
ECONOMICO-ADMINISTRATIVAS			
Administración		✓	✓
Economía empresarial		✓	✓



9.2 Esquema de consistencia por competencia de egreso.

En los cuadros 20 al 22, se presenta la congruencia de las competencias de cada asignatura con el desarrollo de las competencias de egreso del programa educativo.

Cuadro 20. Esquema de consistencia por competencia de egreso

Competencia de egreso	Asignaturas	Competencias de las asignaturas
	Cálculo diferencial	Resuelve de manera fundamentada ejercicios y problemas del área de ingeniería con base en los conceptos del cálculo diferencial.
	Cálculo Integral	Resuelve de manera fundamentada ejercicios y problemas del área de ingeniería con base en los conceptos del cálculo integral
	Química general	Aplica de manera adecuada las relaciones de masa y rendimientos que presentan las sustancias a partir de una reacción química al

APROBADO
11 JUL 2017
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química



Diseña y controla en el sector alimentario los procesos de transformación y conservación que involucren cambios físicos, químicos y biológicos de los alimentos, con criterios de productividad, responsabilidad social y de acuerdo a los requerimientos del entorno

	interpretar con fluidez la estructura de la materia y sus propiedades.
Mecánica clásica	Resuelve problemas científicos y de Ingeniería de manera lógica, relacionados con el comportamiento mecánico de los cuerpos, mediante las leyes fundamentales de la física.
Probabilidad y estadística	Utiliza de manera pertinente las teorías de la probabilidad y las técnicas de la estadística descriptiva e inferencial para el planteamiento, resolución y toma de decisiones en problemas de ingeniería de manera que permita contribuir en los saberes atribuidos al perfil del programa educativo
Cálculo y análisis vectorial	Modela fenómenos físicos y procesos de ingeniería que dependen de varios factores con base en los conceptos del cálculo de varias variables y vectorial.
Álgebra lineal	Resuelve de manera fundamentada problemas del área de ingeniería utilizando los principios del álgebra lineal
Temas de física	Resuelve problemas científicos y de ingeniería relacionados con la óptica, la física moderna y los campos electromagnéticos y sus interacciones con la materia y la energía, mediante las leyes fundamentales de la física.
Ecuaciones diferenciales	Resuelve ejercicios y problemas del área de ingeniería que involucran ecuaciones diferenciales, de manera fundamentada y ordenada.
Química orgánica	Predice de manera fundamentada el comportamiento químico de compuestos orgánicos a través de sus propiedades físicas, químicas, estructurales y de reacción.
Química analítica	Aplica los principios del análisis volumétrico y gravimétrico para la identificación y la cuantificación de analitos en muestras reales.
Análisis Instrumental	Aplica los principios del análisis instrumental para la identificación, la cuantificación y la separación y purificación de analitos en muestras reales.
Bioquímica general	Explica de forma fundamentada, las transformaciones químicas, biológicas y energéticas de las biomoléculas durante los procesos de metabólicos y fisiológicos.
Microbiología	Desarrolla técnicas microbiológicas fundamentales, considerando los requerimientos, etapas de crecimiento, cuantificación y formas de control para el manejo de microorganismos, de forma segura en el laboratorio.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química



Programación para ingeniería	Resuelve problemas de ingeniería aplicada desarrollando aplicaciones computacionales, mediante el uso de las estructuras de un lenguaje de programación.
Termodinámica	Aplica los principios de la termodinámica a los fenómenos fisicoquímicos para calcular, conocer y valorar los cambios energéticos asociados con dichas transformaciones, de forma clara y ordenada.
Equilibrio de fases	Aplica de manera fundamentada, los conceptos de equilibrio de fases para resolver problemas en sistemas formados por uno o más componentes.
Métodos numéricos	Resuelve problemas de la Ingeniería química, formulados matemáticamente, mediante procedimientos numéricos y aplicaciones computacionales.
Balance de materia y energía	Aplica los principios de conservación de la materia y la energía de forma creativa, en procesos físicos, químicos y biológicos, empleando herramientas de modelación y análisis matemáticos junto con conceptos de termofísica y termoquímica y equilibrio de fases.
Fenómenos de transporte I	Describe mediante modelos matemáticos procesos de difusión, convección y radiación del transporte de momentum, calor y masa en equipos sencillos, aplicando primeros principios y coeficientes de película para equipos de proceso complejos.
Procesos térmicos	Aplica los principios del procesamiento térmico para la conservación de productos alimenticios considerando sus posibles implicaciones. Diseña con argumentos congruentes y lógicos, los equipos e instalaciones frigoríficas requeridas por los procesos y sistemas destinados a la conservación, distribución y comercialización de alimentos.
Inocuidad alimentaria y legislación	Aplica en la industria en forma óptima, las buenas prácticas de manufactura y sistemas de gestión de la inocuidad alimentaria, referidas en la normatividad nacional e internacional vigente.
Microbiología de alimentos	Utiliza con sentido ético y responsabilidad, los métodos tradicionales y técnicas avanzadas de microbiología para el estudio de la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos.
Manejo mecánico de alimentos	Diseña el sistema de manejo de alimentos sólidos, el acondicionamiento y la separación mecánica, en el marco de los procesos de

APROBADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

	industrialización de alimentos sin perder de vista la relación de las partes con el todo y viceversa.
Administración	Identifica los fundamentos de la administración de empresas y de la administración de los recursos humanos para aplicarlos en su rol gerencial y emprendedor de industria alimentaria.
Ingeniería de envase y embalaje	Diseña sistemas de envase-embalaje para alimentos considerando su composición y relación con las características de los materiales, de acuerdo a la normativa aplicable.
Desarrollo de nuevos productos alimenticios	Utiliza la metodología científica en el desarrollo de nuevos productos alimenticios identificando las ventajas competitivas sobre los existentes en el mercado con espíritu innovador y emprendedor.
Diseño de plantas procesadoras	Diseña la ingeniería básica de una planta procesadora de alimentos, considerando criterios de sostenibilidad, eficiencia operativa e inocuidad alimentaria, de acuerdo con los marcos de referencia de propios de su disciplina.
Práctica profesional	Aplicar las competencias desarrolladas durante la trayectoria de su formación profesional en la detección y solución de problemas específicos de una empresa industrializadora de alimentos como estrategia para su integración exitosa en el campo laboral respetando su perfil profesional como ingeniero en alimentos.
Responsabilidad social universitaria	Practica la responsabilidad social universitaria, en forma individual y colaborativa, como interrogación crítica de los impactos de la formación universitaria humanística y profesional mediante el uso de herramientas de investigación de RSU en la misma universidad, y evaluada a la luz del contexto sistémico económico, social y medioambiental global, a fin de querer ser una persona prosocial y creativa, agente de cambio para un desarrollo más justo y sostenible de su sociedad.
Creatividad para la innovación	Aplica los principios teóricos de la creatividad en su desarrollo creativo personal para utilizarlo en los procesos de innovación dentro de su práctica profesional como ingeniero en alimentos.
Servicio social	Promueve la formación con conciencia social del desarrollo de actividades de forma exitosa

APROBADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

		y responsable en diversos problemas de la sociedad que contribuyan en su formación profesional y en el entorno.
	Introducción a la ingeniería en alimentos	Identifica las principales características de la Ingeniería en Alimentos como actividad profesional y su impacto en el desarrollo sostenible de la sociedad, respetando sus principios fundamentales.
	Cultura emprendedora	Concibe propuestas de emprendimiento innovadoras, creativas y con responsabilidad social a partir de la búsqueda y detección de oportunidades en su entorno.

Cuadro 21 Esquema de consistencia por competencia de egreso

Competencia de egreso	Asignaturas	Competencias de las asignaturas
Propone e implementa de manera creativa y emprendedora mejoras a equipos, procesos y productos en las áreas de ciencia y tecnología de alimentos, para el aprovechamiento integral de materias primas y recursos naturales contribuyendo así al desarrollo sostenible.	Cálculo diferencial	Resuelve de manera fundamentada ejercicios y problemas del área de ingeniería con base en los conceptos del cálculo diferencial.
	Cálculo Integral	Resuelve de manera fundamentada ejercicios y problemas del área de Ingeniería con base en los conceptos del cálculo integral
	Química general	Aplica de manera adecuada las relaciones de masa y rendimientos que presentan las sustancias a partir de una reacción química al interpretar con fluidez la estructura de la materia y sus propiedades.
	Mecánica clásica	Resuelve problemas científicos y de Ingeniería de manera lógica, relacionados con el comportamiento mecánico de los cuerpos, mediante las leyes fundamentales de la física.
	Probabilidad y estadística	Utiliza de manera pertinente las teorías de la probabilidad y las técnicas de la estadística descriptiva e inferencial para el planteamiento, resolución y toma de decisiones en problemas de ingeniería de manera que permita contribuir en los saberes atribuidos al perfil del programa educativo
	Cálculo y análisis vectorial	Modela fenómenos físicos y procesos de ingeniería que dependen de varios factores con base en los conceptos del cálculo de varias variables y vectorial
	Álgebra lineal	Resuelve de manera fundamentada problemas del área de ingeniería utilizando los principios del álgebra lineal



APROBADO
17 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química



Temas de física	Resuelve problemas científicos y de ingeniería relacionados con la óptica, la física moderna y los campos electromagnéticos y sus interacciones con la materia y la energía, mediante las leyes fundamentales de la física.
Ecuaciones diferenciales	Resuelve ejercicios y problemas del área de ingeniería que involucran ecuaciones diferenciales, de manera fundamentada y ordenada.
Química orgánica	Predice de manera fundamentada el comportamiento químico de compuestos orgánicos a través de sus propiedades físicas, químicas, estructurales y de reacción.
Química analítica	Aplica los principios del análisis volumétrico y gravimétrico para la identificación y la cuantificación de analitos en muestras reales.
Análisis instrumental	Aplica los principios del análisis instrumental para la identificación, la cuantificación y la separación y purificación de analitos en muestras reales.
Bioquímica general	Explica de forma fundamentada, las transformaciones químicas, biológicas y energéticas de las biomoléculas durante los procesos de metabólicos y fisiológicos.
Microbiología	Aplica técnicas microbiológicas básicas, considerando los requerimientos, etapas de crecimiento, cuantificación y formas de control para el control de microorganismos, de forma responsable.
Programación para ingeniería	Resuelve de manera lógica problemas de ingeniería aplicada desarrollando aplicaciones computacionales mediante el uso de las estructuras de un lenguaje de programación.
Termodinámica	Aplica los principios de la termodinámica a los fenómenos fisicoquímicos para calcular, conocer y valorar los cambios energéticos asociados con dichas transformaciones, de forma clara y ordenada.
Equilibrio de fases	Aplica de manera fundamentada, los conceptos de equilibrio de fases para resolver problemas en sistemas formados por uno o más componentes.
Métodos numéricos	Resuelve problemas de la Ingeniería química, formulados matemáticamente, mediante procedimientos numéricos y aplicaciones computacionales.
Balance de materia y energía	Aplica los principios de conservación de la materia y la energía de forma creativa, en procesos físicos, químicos y biológicos, empleando herramientas de modelación y

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química



	análisis matemáticos junto con conceptos de termodinámica y termoquímica.
Fenómenos de transporte I	Describe mediante modelos matemáticos procesos de difusión, convección y radiación del transporte de momentum, calor y masa en equipos sencillos, aplicando primeros principios y coeficientes de película para equipos de proceso complejos.
Fenómenos de transporte II	Describe mediante modelos matemáticos procesos de difusión, convección y radiación del transporte de momentum, calor y masa en equipos sencillos, aplicando primeros principios y coeficientes de película para equipos de proceso complejos.
Alimentos y nutrición humana	Identifica el impacto en la nutrición humana que pueden generar los diversos procesos utilizados por la industria en la conservación y transformación de alimentos considerando sus posibles implicaciones.
Química de alimentos	Aplica de manera fundamentada, los principios químicos para predecir las transformaciones que pueden ocurrir en los alimentos durante su procesamiento y almacenamiento.
Análisis de alimentos	Utiliza con bases científicas los resultados del análisis de alimentos para interpretar los cambios en los alimentos durante su procesamiento y almacenamiento.
Procesos térmicos	Aplica los principios del procesamiento térmico para la conservación de productos alimenticios considerando sus posibles implicaciones. Diseña con argumentos congruentes y lógicos, los equipos e instalaciones frigoríficas requeridas por los procesos y sistemas destinados a la conservación, distribución y comercialización de alimentos.
Inocuidad alimentaria y legislación	Aplica y evalúa programas de gestión de la inocuidad alimentaria durante el almacenamiento de materias primas, plantas procesadoras de alimentos, así como durante la etapa de distribución del producto final hasta su consumo.
Microbiología de alimentos	Utiliza con sentido ético y responsabilidad, los métodos tradicionales y técnicas avanzadas de microbiología para el estudio de la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos.
Manejo mecánico de alimentos	Diseña el sistema de manejo de alimentos sólidos, el acondicionamiento y la separación mecánica, en el marco de los procesos de industrialización de alimentos sin perder de

APROBADO
 11 JUL 2012
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química



	vista la relación de las partes con el todo y viceversa.
Taller de procesamiento de alimentos de origen animal	Diseña procesos de transformación de los alimentos de origen animal para su conservación y aprovechamiento de acuerdo a la normatividad vigente.
Taller de procesamiento de productos de la pesca	Diseña procesos de transformación de los productos de la pesca para su conservación y aprovechamiento de acuerdo con la normatividad vigente.
Taller de procesamiento de alimentos de origen vegetal	Diseña procesos de transformación de los alimentos de origen vegetal para su conservación y aprovechamiento de acuerdo a la normatividad vigente.
Sistemas de calidad	Implementa sistemas de gestión calidad de la industria alimentaria para el cumplimiento de la normatividad vigente.
Administración	Aplica el proceso administrativo para el manejo de los recursos humanos, tecnológicos y materiales de las organizaciones.
Economía empresarial	Evalúa de manera fundamentada la conveniencia económica de alternativas de inversión, proyectos de innovación o proyectos de mejora que involucren aspectos técnicos.
Fundamentos de ingeniería industrial	Explica el sistema productivo y los problemas relacionados con la operación del mismo con argumentos congruentes y lógicos.
Ingeniería de envase y embalaje	Diseña sistemas de envase-embalaje para alimentos considerando su composición y relación con las características de los materiales, de acuerdo a la normativa aplicable.
Desarrollo de nuevos productos alimenticios	Utiliza la metodología científica en el desarrollo de nuevos productos alimenticios identificando las ventajas competitivas sobre los existentes en el mercado con espíritu innovador y emprendedor.
Evaluación sensorial	Utiliza las metodologías apropiadas de evaluación sensorial como herramienta de selección de alimentos en la industria considerando las preferencias del consumidor.
Diseño de plantas procesadoras	Diseña la ingeniería básica de una planta procesadora de alimentos, considerando criterios de sostenibilidad, eficiencia operativa e inocuidad alimentaria, de acuerdo

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química



	con los marcos de referencia de propios de su disciplina.
Práctica profesional	Aplicar las competencias desarrolladas durante la trayectoria de su formación profesional en la detección y solución de problemas específicos de una empresa industrializadora de alimentos como estrategia para su integración exitosa en el campo laboral respetando su perfil profesional como ingeniero en alimentos.
Responsabilidad social universitaria	Practica la responsabilidad social universitaria, en forma individual y colaborativa, como interrogación crítica de los impactos de la formación universitaria humanística y profesional mediante el uso de herramientas de investigación de RSU en la misma universidad, y evaluada a la luz del contexto sistémico económico, social y medioambiental global, a fin de querer ser una persona prosocial y creativa, agente de cambio para un desarrollo más justo y sostenible de su sociedad.
Cultura maya	Establece propuestas de solución a las problemáticas actuales de la sociedad, desde la realidad de la cultura maya, promoviendo la revaloración de la misma bajo los principios de multiculturalidad e interculturalidad.
Creatividad para la innovación	Aplica los principios teóricos de la creatividad en su desarrollo creativo personal para utilizarlo en los procesos de innovación dentro de su práctica profesional como ingeniero en alimentos.
Servicio social	Promueve la formación con conciencia social del desarrollo de actividades de forma exitosa y responsable en diversos problemas de la sociedad que contribuyan en su formación profesional y en el entorno.
Introducción a la ingeniería en alimentos	Identifica las principales características de la Ingeniería en Alimentos como actividad profesional y su impacto en el desarrollo sostenible de la sociedad, respetando sus principios fundamentales.
Metodología de la investigación	Identifica los enfoques de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, así como su pertinencia para la explicación de fenómenos de la ingeniería de alimentos empleando pensamiento lógico y flexible para la generación ideas innovadoras.
Cultura emprendedora	Concibe propuestas de emprendimiento innovadoras, creativas y con responsabilidad

APROBADO
11 de Julio 2017
Comisión Permanente Académica

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

social a partir de la búsqueda y detección de oportunidades en su entorno.

Cuadro 22. Esquema de consistencia por competencia de egreso

Competencia de egreso	Asignaturas	Competencias de las asignaturas
Diseña, analiza y controla sistemas de calidad e inocuidad con base en la normatividad vigente y la conducción de grupos interdisciplinarios de trabajo para mejorar la eficiencia y competitividad de la industria alimentaria	Química general	Aplica de manera adecuada las relaciones de masa y rendimientos que presentan las sustancias a partir de una reacción química al interpretar con fluidez la estructura de la materia y sus propiedades.
	Probabilidad y estadística	Utiliza de manera pertinente las teorías de la probabilidad y las técnicas de la estadística descriptiva e inferencial para el planteamiento, resolución y toma de decisiones en problemas de ingeniería de manera que permita contribuir en los saberes atribuidos al perfil del programa educativo
	Química orgánica	Predice de manera fundamentada el comportamiento químico de compuestos orgánicos a través de sus propiedades físicas, químicas, estructurales y de reacción.
	Química analítica	Aplica los principios del análisis volumétrico y gravimétrico para la identificación y la cuantificación de analitos en muestras reales.
	Análisis instrumental	Aplica los principios del análisis instrumental para la identificación, la cuantificación y la separación y purificación de analitos en muestras reales.
	Bioquímica general	Explica de forma fundamentada, las transformaciones químicas, biológicas y energéticas de las biomoléculas durante los procesos de metabólicos y fisiológicos.
	Microbiología	Desarrolla técnicas microbiológicas fundamentales, considerando los requerimientos, etapas de crecimiento, cuantificación y formas de control para el manejo de microorganismos, de forma segura en el laboratorio.
	Alimentación y nutrición humana	Identifica el impacto en la nutrición humana que pueden generar los diversos procesos utilizados por la industria en la conservación y transformación de alimentos considerando sus posibles implicaciones
	Química de alimentos	Aplica de manera fundamentada, los principios químicos para predecir las transformaciones que pueden ocurrir en los

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química



	alimentos durante su procesamiento y procesamiento y almacenamiento.
Análisis de alimentos	Utiliza con bases científicas los resultados del análisis de alimentos para interpretar los cambios en los alimentos durante su procesamiento y almacenamiento
Inocuidad alimentaria y legislación	Aplica en la industria en forma óptima, las buenas prácticas de manufactura y sistemas de gestión de la inocuidad alimentaria, referidas en la normatividad nacional e internacional vigente.
Microbiología de alimentos	Utiliza con sentido ético y responsabilidad, los métodos tradicionales y técnicas avanzadas de microbiología para el estudio de la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos.
Taller de procesamiento de alimentos de origen animal	Diseña procesos de transformación de los alimentos de origen animal para su conservación y aprovechamiento de acuerdo a la normatividad vigente.
Taller de procesamiento de productos de la pesca	Diseña procesos de transformación de los productos de la pesca para su conservación y aprovechamiento de acuerdo con la normatividad vigente.
Taller de procesamiento de alimentos de origen vegetal	Diseña procesos de transformación de los alimentos de origen vegetal para su conservación y aprovechamiento de acuerdo a la normatividad vigente.
Sistemas de calidad	Implementa sistemas de gestión calidad de la industria alimentaria para el cumplimiento de la normatividad vigente.
Administración	Aplica el proceso administrativo para el manejo de los recursos humanos, tecnológicos y materiales de las organizaciones.
Ingeniería de envase y embalaje	Diseña sistemas de envase-embalaje para alimentos considerando su composición y relación con las características de los materiales los materiales, de acuerdo a la normativa aplicable.
Desarrollo de nuevos productos alimenticios	Utiliza la metodología científica en el desarrollo de nuevos productos alimenticios identificando las ventajas las ventajas competitivas sobre los existentes en el mercado con espíritu innovador y emprendedor.
Evaluación sensorial	Utiliza las metodologías apropiadas de evaluación de evaluación sensorial como herramienta de selección de alimentos en la industria considerando las preferencias del consumidor.

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

	Diseño de plantas procesadoras	Diseña la Ingeniería básica de una planta procesadora de alimentos, considerando criterios de sostenibilidad, eficiencia operativa e inocuidad alimentaria, de acuerdo con los marcos de referencia de propios de su disciplina.
	Práctica profesional	Aplicar las competencias desarrolladas durante la trayectoria de su formación profesional en la detección y solución de problemas específicos de una empresa Industrializadora de alimentos como estrategia para su integración exitosa en el campo laboral respetando su perfil profesional como ingeniero en alimentos.
	Responsabilidad social universitaria	Practica la responsabilidad social universitaria, en forma individual y colaborativa, como interrogación crítica de los impactos de la formación universitaria humanística y profesional mediante el uso de herramientas de investigación de RSU en la misma universidad, y evaluada a la luz del contexto sistémico económico, social y medioambiental global, a fin de querer ser una persona pro-social y creativa, agente de cambio para un desarrollo más justo y sostenible de su sociedad.
	Cultura maya	Establece propuestas de solución a las problemáticas actuales de la sociedad, desde la realidad de la cultura maya, promoviendo la revaloración de la misma bajo los principios de multiculturalidad e interculturalidad.
	Creatividad para la innovación	Aplica los principios teóricos de la creatividad en su desarrollo creativo personal para utilizarlo en los procesos de innovación dentro de su práctica profesional como ingeniero en alimentos.
	Servicio social	Promueve la formación con conciencia social del desarrollo de actividades de forma exitosa y responsable en diversos problemas de la sociedad que contribuyan en su formación profesional y en el entorno.
	Introducción a la ingeniería en alimentos	Identifica las principales características de la Ingeniería en Alimentos como actividad profesional y su impacto en el desarrollo sostenible de la sociedad, respetando sus principios fundamentales.
	Cultura emprendedora	Concibe propuestas de emprendimiento innovadoras, creativas y con responsabilidad social a partir de la búsqueda y detección de oportunidades en su entorno.

APROBADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario



9.3 Matriz de las competencias genéricas por asignatura.

Cuadro 23. Matriz de competencias genéricas por asignatura

Competencias genéricas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Cálculo diferencial	•		•			•		•										•					
Cálculo integral	•		•			•		•										•					
Química general	•				•		•			•													
Mecánica clásica	•						•	•				•						•					
Probabilidad y estadística	•			•		•		•							•								
Cálculo y análisis vectorial	•		•				•				•							•					
Álgebra lineal	•		•			•		•										•					
Temas de física	•						•	•				•						•					
Ecuaciones diferenciales	•		•	•		•		•										•					
Química orgánica	•		•		•	•				•					•								
Química analítica	•		•				•											•	•				
Análisis instrumental	•		•				•											•	•				
Bioquímica general	•			•	•		•	•															
Microbiología	•		•	•	•	•																	
Microbiología de alimentos																							
Programación para ingeniería			•				•				•												•
Termodinámica	•		•								•	•				•							•
Equilibrio de fases	•		•								•	•				•							•
Métodos numéricos	•		•															•	•				
Balance de materia y energía				•			•	•				•											
Fenómenos de transporte I	•			•		•		•				•											•
Fenómenos de transporte II			•	•		•		•				•											•



APROBADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Cuadro 24. Matriz de competencias genéricas por asignatura (continuación)

Competencias genéricas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Fundamentos de Ing. Industrial				•												•	•	•					
Alimentación y nutrición humana					•			•			•												
Química de alimentos	•		•		•	•		•															
Análisis de alimentos	•					•	•	•								•							
Procesos térmicos					•	•									•	•		•					
Inocuidad alimentaria y legislación		•							•	•	•				•	•							
Microbiología de alimentos				•	•	•																	
Manejo mecánico de alimentos					•			•				•	•				•						
Taller de procesamiento de alimentos de origen animal	•	•		•	•		•		•														
Taller de procesamiento de productos de la pesca	•	•		•	•				•						•	•							
Taller de procesamiento de alimentos de origen vegetal		•				•	•		•						•	•							
Sistemas de calidad		•				•		•	•	•						•							
Administración	•		•	•		•	•																
Ingeniería de envase y embalaje		•			•				•					•		•			•				
Desarrollo de nuevos productos alimenticios		•			•			•	•	•						•							
Evaluación sensorial								•	•	•						•							

APROBADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Cuadro 25. Matriz de competencias genéricas por asignatura (continuación)

Competencias genéricas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Economía empresarial				•		•	•	•		•													
Diseño de plantas procesadoras		•			•				•	•		•						•	•				
Práctica profesional	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Responsabilidad social universitaria			•					•		•	•								•	•			
Cultura maya	•		•	•	•						•			•			•			•	•	•	
Creatividad para la Innovación							•	•				•	•										
Servicio social	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Introducción a la Ingeniería en Alimentos	•			•		•	•	•															
Metodología de la Investigación	•	•	•		•	•		•															
Cultura emprendedora							•	•	•				•					•					



APROBADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

10 PROGRAMAS DE ESTUDIO

En este apartado se presentan los programas de estudio de las asignaturas obligatorias, en donde se especifica el nombre, tipo de asignatura y su modalidad. Se señalan los datos generales de identificación, intencionalidad formativa, relación con otras asignaturas, competencia de la asignatura y el desglose de las competencias genéricas, disciplinares y específicas. También se declaran los contenidos esenciales de la asignatura, las estrategias de enseñanza y aprendizaje, así como las estrategias generales de evaluación (considerando la evaluación de proceso y productos). Finalmente se sugieren las referencias bibliográficas como guía de la asignatura y el perfil deseable del profesor.



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Cálculo diferencial

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Cálculo diferencial		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación	Primer semestre		
e. Duración total en horas	128	Horas presenciales 96	Horas no presenciales 32
f. Créditos	8		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



APROBADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Cálculo Diferencial proporciona al estudiante las competencias necesarias para aplicar conceptos básicos del cálculo diferencial de funciones reales de variable real para la

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

resolución de problemas en diferentes contextos de la Ingeniería, para el desarrollo de procesos de pensamiento como síntesis optimización y manejo de métodos matemáticos en procesos que describen cambios físicos. Asimismo, proporciona las herramientas necesarias para las siguientes asignaturas de matemáticas y para las asignaturas del área de Ingeniería relacionadas con tasas de cambio.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura, al formar parte del tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Ingenierías de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve de manera fundamentada ejercicios y problemas del área de Ingeniería con base en los conceptos del cálculo diferencial.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
-----------	--

Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los principios de las ciencias básicas e Ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.
---------------	---

Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los conceptos básicos del álgebra elemental en la resolución de ejercicios y problemas, de manera fundamentada y ordenada.• Resuelve de manera fundamentada ejercicios que involucran desigualdades lineales, no lineales o con valor absoluto con base en las leyes y propiedades que las rigen.• Representa la solución de ejercicios que involucran desigualdades lineales, no lineales o con valor absoluto con base en las leyes y propiedades que las rigen, según las diferentes formas establecidas.• Utiliza funciones reales de variable real en la modelación de fenómenos físicos y geométricos relacionados con la Ingeniería de manera fundamentada.
-------------	--



11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

- Aplica propiedades de límites en la resolución de problemas de aproximación que surgen como modelos matemáticos en diversos contextos en el área de la ingeniería, de manera fundamentada.
- Aplica el concepto de continuidad y discontinuidad en la representación gráfica de funciones que surgen como modelos matemáticos en diversos contextos de la ingeniería, de manera fundamentada.
- Calcula de manera precisa la derivada de una función real de variable real mediante las propiedades de la derivada.
- Aplica de manera fundamentada las propiedades de derivadas de funciones en la resolución de problemas que involucran la representación gráfica de funciones, tasas de cambio, problemas de optimización y diferenciales, en diferentes procesos asociados a ingeniería.
- Aplica la regla de L'Hôpital en el cálculo de límites de problemas de aproximación, de manera fundamentada.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Elementos básicos de Álgebra Elemental
- Desigualdades lineales, no lineales y con valor absoluto
- Funciones reales de variable real (algebraicas y trascendentes)
- Límites y continuidad
- Interpretación física y geométrica de la derivada
- Diferenciación (propiedades básicas, regla de la cadena)
- Diferenciación implícita y derivadas de orden superior
- Aplicaciones de la derivada
- La regla de L'Hôpital



7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje mediado por TIC's
- Lluvia de ideas

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso (80%)

- Resolución de problemas y ejercicios.
- Pruebas de desempeño
- Reporte de Investigación

Evaluación de producto (20%)

- Prueba de desempeño (integradora)
- Resolución de problemas y ejercicios (integrador)
- Reporte de investigación

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

1. Larson, R. & Edwards, B. (2010). Calculus. (9th. Ed.). USA: Cengage Learning.
2. Larson, R. Hostetler R. (2006). Cálculo con geometría analítica. (6ta. Ed.) México: Editorial Mc Graw Hill.
3. Leithold, L. (1998). El Cálculo. México: Editorial Oxford.
4. Purcell, E. (2007). Cálculo Diferencial e Integral (9ª d.). México: Pearson Educación.
5. Stewart, J. (2006). Cálculo Diferencial e Integral. México: Editorial Thomson.
6. Stewart, J. (2008). Cálculo. Trascendentes tempranas (4a ed.). México: Editorial Thomson.
7. Stewart, J. (2008). Calculus. Early Transcendentals (6th ed.). USA: Thomson Brooks/Cole.
8. Stewart, J., Redlin L., Watson, S. (2007). Precálculo. México: Cengage Learning.
9. Swokowski, E., Olinick, M., Pence, D. & Cole, J. (1994). Calculus. (6th Ed.). USA: PWS Publishing Company.
10. Thomas, G. (2006). Cálculo. Una variable (11ª. Ed.). México: Pearson Educación.
11. Zill, D., Wright, W. (2011) Cálculo. Trascendentes tempranas (4ª ed.). México: Editorial Mc Graw Hill.
12. Zill, D. & Wright, W. (2011) Single Variable Calculus. Early Trascendentals (4th ed.). USA: Jones and Bartlett Publishers

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Matemáticas o áreas afin, de preferencia con posgrado.
- Experiencia docente mínima de dos años en nivel superior.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Mecánica clásica

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura	Mecánica clásica		
b.- Tipo	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Primer semestre		
e.- Duración total en horas	96	Horas presenciales 64	Horas no presenciales 32
f.- Créditos	6		
g.- Requisitos académicos previos	Ninguno		



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La presente asignatura ayuda al estudiante a adquirir los elementos básicos para la interpretación de los sistemas físicos en equilibrio estático y dinámico que contribuyen a su formación técnico-científica. La mecánica clásica emplea las matemáticas, como una herramienta fundamental para representar los múltiples fenómenos físicos en modelos matemáticos. En particular, las leyes de Newton junto con las leyes de la electricidad y el magnetismo y las leyes de la mecánica cuántica, desempeñan un papel central en el origen y la descripción de las fuerzas interatómicas e intermoleculares responsables de la formación y el comportamiento de compuestos (sólidos o líquidos), reacciones químicas, cinética de gases, etc.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Ingenierías de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve problemas científicos y de ingeniería de manera lógica, relacionados con el comportamiento mecánico de los cuerpos, mediante las leyes fundamentales de la física.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal utilizando correctamente el idioma.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento, en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales de manera profesional.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Específicas

- Resuelve problemas de la mecánica clásica que impliquen vectores y escalares, de manera correcta, clara y ordenada.
- Describe los conceptos de las leyes fundamentales de la física empleando software de simulación.
- Explica los distintos tipos de movimiento y la relación existente entre tiempo, distancia, velocidad y aceleración de forma lógica y estructurada.
- Analiza la relación existente entre fuerza, desplazamiento, velocidad y aceleraciones de partículas y masas mediante la segunda Ley de Newton de forma clara y ordenada.
- Aplica el concepto de fricción y su acción en problemas de una partícula para describir su movimiento
- Describe la relación existente entre fuerza, desplazamiento, velocidad y aceleraciones con los conceptos de trabajo y energía para la solución correcta de problemas en Mecánica Clásica.
- Describe la dinámica de un sistema de partículas de acuerdo con las ecuaciones correspondientes.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Fundamentos y conceptos básicos de la mecánica clásica.
- Sistemas de unidades.
- Magnitudes vectoriales y escalares.
- Estática.
- Dinámica.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición de conceptos
- Aprendizaje basado en problemas
- Resolución de problemas y ejercicios
- Estudio de casos
- Simulación y aprendizaje orientado a proyectos
- Aprendizaje en escenarios reales.



8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Evaluación de proceso
(60%)

- Organizadores gráficos
- Resolución de situaciones problema
- Pruebas de desempeño.

Evaluación de producto
(40%)

- Informe final de proyectos

9. REFERENCIAS

1. Resnick R., Holliday D. Krane K. (2004). Física. México: CECSA.
2. Douglas G.C. (2008). Física I. México: Pearson Educación.
3. Serway, R. A. (2010). Física Vol. I. México: Mc Graw Hill.
4. Hibbeler, R. C. (2010). Dinámica. México: Pearson Educación.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ingeniería o formación afín, de preferencia con posgrado en área aplicada.
- Experiencia docente mínima de dos años en nivel superior.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Química general

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura	Química general		
b.- Tipo	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Primer semestre		
e.- Duración total en horas	96	Horas presenciales 64	Horas no presenciales 32
f.- Créditos	6		
g.- Requisitos académicos previos	Ninguno		



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura proporciona al estudiante las competencias necesarias para describir las características y transformaciones de la materia como producto de reacciones químicas, al reconocer la estructura de la materia y de sus propiedades.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las ingenierías de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplica de manera adecuada las relaciones de masa y rendimientos que presentan las sustancias a partir de una reacción química al interpretar con fluidez la estructura de la materia y sus propiedades.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida profesional, utilizando correctamente el idioma.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para el ejercicio profesional y vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Formula, gestiona y evalúa proyectos de investigación en el ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.

Disciplinares

- Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Específicas

- Utiliza de forma adecuada los conocimientos científicos de la química para la resolución de problemas durante procesos industriales.
- Aplica eficientemente cálculos estequiométricos para la mejora en la producción de bienes.
- Interpreta correctamente las normas de seguridad que se deben cumplir en un laboratorio.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Materia y Energía
- Periodicidad Química
- Enlace químico
- Estequiometría.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición frente a grupo
- Resolución de ejercicios
- Estudio de caso

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso
(70%)

- Organizador gráfico
- Exposición frente a grupo
- Elaboración de poster
- Resolución de ejercicios
- Pruebas de desempeño
- Práctica de laboratorio

Evaluación de producto
(30%)

- Reporte de laboratorio
- Prueba integradora



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

9. REFERENCIAS

1. Brown, T. L., LeMay, H. E., Murphy, C. T., Bursten, B. E., Woodward, P. M. (2014). Química de Brown para cursos con enfoque por competencias. México. Pearson.
2. Chang, R., Goldsby, K. A., Álvarez Manzo, R., & Ponce López, S. (2013). *Química*. McGraw-Hill Interamericana
3. Martínez-Álvarez, R., Rodríguez-Yunta, M. J., Sánchez-Martín, L. (2007). Química: un proyecto de la American Chemical Society (versión española). Barcelona. Editorial Reverté, S. A.
4. Housecroft, C. E., Sharpe, A. G. (2005). Inorganic Chemistry. Harlow: Pearson Education-Prentice Hall.
5. Petrucci, R. H., Harwood, W. S. y Herring, T. G. (2003). Química General. Madrid: Prentice Hall. (CLÁSICO)
6. Seese, W., Daub, W. (2005) Química. Pearson Educación

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Química o áreas afines y preferentemente con posgrado en áreas relacionadas.
- Experiencia docente mínima de dos años en nivel superior.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Alimentos y nutrición humana

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura:	Alimentos y nutrición humana		
b.- Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Primer semestre		
e.- Duración total en horas	80	Horas presenciales 48	Horas no presenciales 32
f. Créditos	5		
g.- Requisitos académicos previos	Ninguno		



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Alimentos y Nutrición Humana analiza los procesos fisiológicos relacionados con el aprovechamiento de los alimentos como base para proporcionar a los estudiantes las competencias necesarias para categorizar a los alimentos dependiendo de su origen, valor nutricional, inocuidad, y procesos tecnológicos a los que hayan sido sometidos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Se relaciona particularmente con las siguientes asignaturas de este plan de estudios: Análisis de Alimentos, Química de Alimentos, Inocuidad Alimentaria y Legislación.

Contribuye a las competencias del perfil de egreso que establecen: "Propone e Implementa de manera creativa y emprendedora mejoras a equipos, procesos y productos en las áreas de ciencia y tecnología de alimentos, para el aprovechamiento integral de materias primas y recursos naturales contribuyendo así al desarrollo sostenible" y "Diseña, analiza y controla sistemas de calidad e inocuidad con base en la normatividad vigente y la conducción de grupos interdisciplinarios de trabajo para mejorar la eficiencia y competitividad de la industria alimentaria".

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Identifica el impacto en la nutrición humana que pueden generar los diversos procesos utilizados por la industria en la conservación y transformación de alimentos considerando sus posibles implicaciones

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.

Disciplinares

- Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.
- Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

- Interpreta los parámetros fisicoquímicos y biológicos de los alimentos y su aporte nutrimental de manera fundamentada.
- Reconoce las aplicaciones de los análisis fisicoquímicos y biológicos en el proceso de evaluación del impacto nutrimental y funcional de los alimentos

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Introducción y conceptos básicos

Fisiología del aparato digestivo

Alimentación correcta

Nutrientes en la dieta

Responsabilidad social en la industria alimentaria

Impacto de los procesos de industrialización en la conservación de los nutrientes

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Presentaciones

Foro de discusión

Resolución de problemas y ejercicios

Seminario de los alumnos

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso (80%)	Pruebas de desempeño Seminarios Aprendizaje basado en problemas
-----------------------------	---

Evaluación de producto (20%)	Portafolio de evidencias
------------------------------	--------------------------



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

9. REFERENCIAS

1. Blesalski HK, Grimm P. 2007. Nutrición: texto y atlas: Madrid. Editorial Médica Panamericana.
2. Bowman BA, Russell RM, editors. 2006. Present knowledge in nutrition. 9th ed. Washington, DC: ILSI Press, International Life Sciences Institute.
3. Desrosier NW. 1999. Elementos de tecnología de alimentos. México: CECSA.
4. Castellanos RA, Chel GL y Betancur AD. 2013. Promoviendo la Salud. Editorial Académica Española. Saarbrücken, Alemania.
5. Gibney MJ, Lanham-New SA, Cassidy A, Vosrter HH, editores. 2009. Introduction to human nutrition. The Nutrition Society textbook series 2nd ed. Chichester: Wiley-Blackwell.
6. Hamilton and Withney. 1994. Nutrition concepts and controversies. 6th ed. West Pob. Co.
7. Leningher. 2008. Principles of Biochemistry. 5^a ed. Ed. D. Nelson and M. Cox. WH Freeman and Co. New York. USA.
8. Mataix Verdu J. 2009. Nutrición y Alimentación Humana. Ergón. 2^a edición.
9. Pérez A. 2011. Manual de Dietas, Normales y Terapéuticas. Los alimentos en la Salud y Enfermedad. México. La prensa Médica. 5^a edición.
10. Schröder MJA. 2003. Food quality and consumer value: delivering food that satisfies. Berlin: Springer.
11. Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B. 2005. Modern nutrition in health and disease. 10th ed. Lippincott Williams & Wilkins.
12. Thomson JL. 2008. Nutrición. Madrid: Pearson Educación.
13. Vega FL. e Iñárritu PMC. 2010. Fundamentos de Nutrición y Dietética. Pearson. México.
14. México. Secretaría de Salud. Ley General de Salud [en línea]. [consulta: 19 marzo 2010]
15. Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria (España).
16. Nutrición Hospitalaria (España).
17. <http://www.senpe.com/nutricionhospitalaria.html>
18. Archivos Latinoamericanos de Nutrición (Venezuela)
19. www.alanrevista.org
20. Salud Pública de México
21. <http://saludpublica.mx/index.php/spm>
22. Revista Salud Pública y Nutrición
23. <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/publicaciones.cgi?IDREVISTA=95>
24. Food and Nutrition Sciences (USA)
25. Food and Function (UK)
26. <http://pubs.rsc.org/en/journals/journalissues/fo>
27. Nutrition Research Reviews (UK)
28. <http://www.nutrition-society.org/publications/nutrition-society-journals/nutrition-research-reviews>
29. International Journal, of Food Properties. (Taylor and Francis).
30. <http://www.tandfonline.com/action/aboutThisJournal?show=abstractingIndexing&journalCode=ifp20>
31. Food and Chemical Toxicology. (Elsevier).
32. <http://www.journals.elsevier.com/food-and-chemical-toxicology/>
33. Current Nutrition and Food Science. (Bentham Science Publishers).



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

34. <http://benthamscience.com/journals/current-nutrition-and-food-science/>

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciatura en Ingeniería de alimentos, Nutrición o afín.

Maestría en Ciencias

Experiencia profesional mínima de 2 años

Experiencia docente mínima de 2 años a nivel licenciatura.

Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Creatividad para la innovación

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

h. Nombre de la asignatura	Creatividad para la innovación				
i. Tipo	Obligatoria				
j. Modalidad	Mixta				
k. Ubicación	Primer semestre				
l. Duración total en horas	96	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	32
m. Créditos	6				
n. Requisitos académicos previos	Ninguno				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura Creatividad para la Innovación proporciona al estudiante las competencias necesarias para diagnosticar el desarrollo de sus habilidades y seleccionar sus estrategias personales para desarrollar una

APROBADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

personalidad creativa durante su estancia en la universidad y posteriormente aplicarlas en su ejercicio profesional como ingeniero en alimentos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Se relaciona particularmente con las siguientes asignaturas de este plan de estudios: Cultura emprendedora, Metodología de Investigación, Talleres de Procesamiento de Productos de Origen Animal, Vegetal y Productos de la Pesca, Diseño de Plantas Procesadoras, Prácticas Profesionales y Desarrollo de nuevos productos alimenticios.

Contribuye a una de las competencias del perfil de egreso que establece: "Propone e implementa de manera creativa y emprendedora mejoras a equipos, procesos y productos en las áreas de ciencia y tecnología de alimentos, para el aprovechamiento integral de materias primas y recursos naturales contribuyendo así al desarrollo sostenible."

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplica los principios teóricos de la creatividad en el desarrollo de su personalidad creativa para utilizarlo en los procesos de innovación dentro de su práctica profesional como ingeniero en alimentos

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

1. Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
2. Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
3. Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
4. Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.

Disciplinarias Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.

Específicas Aplica estrategias para potenciar el desarrollo de habilidades creativas como semilla para el diseño innovador de productos y procesos en la industria alimentaria.
Aplica el proceso de generación de ideas creativas para el ejercicio profesional.
Ejecuta un proyecto preliminar del desarrollo de un nuevo producto alimenticio.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. La persona y el proceso creativo.
2. Estrategias para generar y obtener ideas creativas.
3. Tránsito de creatividad a innovación
4. Tecnología, innovación y creatividad en la ingeniería de alimentos.
5. La creatividad y el emprendimiento.
6. La creatividad y el desarrollo organizacional

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

1. Exposiciones de teoría sobre creatividad e innovación.
2. Discusión dirigida.
3. Investigación y análisis de casos.
4. Estudio de casos
5. Simulación y aprendizaje orientado a proyectos
6. Aprendizaje en escenarios reales.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso 80%	Portafolio de evidencia de aprendizaje.
	Reporte de casos
	Informes

Evaluación de producto 20%	*Reporte de proyecto final: desarrollo preliminar del nuevo producto alimenticio.
----------------------------	---

9. REFERENCIAS

- Ahmed et al. Administración de la Innovación. Editorial Prentice Hall. Mexico. 2012.
- Cañequé H. Alta Creatividad. Editorial Prentice Hall. Buenos Aires. 2008.
- Castañas, G. Ideas VIP : Casos extraordinarios de creatividad e innovación. 1ª. Edición. V & R Editoras 2008
- García L. Creatividad: La Ingeniería del Pensamiento. 3ª Edición. Editorial Trillas. México. 2006.
- López F. B. Pensamientos Crítico y Creativo. 3ª. Edición. Editorial Trillas. México. 2000.
- Waisburd, G. Creatividad y Transformación. Editorial Trillas. México. 2013.

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Preferentemente con licenciatura en las áreas de ciencia o tecnología de alimentos, ingeniería química o afín.

Posgrado en Ciencia y Tecnología de Alimentos o afín.

Experiencia profesional mínima de 2 años en desarrollo de productos alimenticios.

Experiencia docente de al menos 2 años en el área de creatividad e innovación en alimentos.

Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Introducción a la ingeniería en alimentos

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre del módulo	Introducción a la ingeniería en alimentos				
b.- Tipo	Obligatoria				
c.- Modalidad	Mixta				
d.- Ubicación sugerida	Primer semestre				
e.- Duración total en horas	64	Horas presenciales	48	Horas no presenciales	16
f.- Créditos	4				
g.- Requisitos académicos previos	NINGUNO				

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DEL MÓDULO

La asignatura de Introducción a la Ingeniería de Alimentos le proporciona al estudiante un panorama de la situación alimentaria nacional y el desarrollo industrial de alimentos como base para el ejercicio profesional del egresado.

3. RELACION CON OTRAS ASIGNATURAS

Se relaciona particularmente con las siguientes asignaturas de este plan de estudios: alimentos y nutrición humana, creatividad para la innovación, responsabilidad social universitaria, los talleres de procesamiento de alimentos, desarrollo de nuevos productos y diseño de plantas procesadoras. Contribuye principalmente a una de las competencias del perfil de egreso que establece: "Propone e implementa de manera creativa y emprendedora mejoras a equipos, procesos y productos en las áreas de ciencia y tecnología de alimentos, para el aprovechamiento integral de materias primas y recursos naturales contribuyendo así al desarrollo sostenible".

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Identifica las principales características de la Ingeniería en Alimentos como actividad profesional y su impacto en el desarrollo sostenible de la sociedad, respetando sus principios fundamentales

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Disciplinares

- Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.
- Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.

Específicas

- Reconoce las problemáticas sociales e industriales que pueden ser solucionadas con la intervención de la ingeniería de alimentos.
- Reconoce las tendencias actuales en ciencia y tecnología de alimentos.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. El plan de estudios del Ingeniero en Alimentos. Perfil, competencias y habilidades no técnicas
2. Situación nacional y mundial de la producción, distribución y consumo de alimentos
3. Introducción a los principios de los métodos de transformación y conservación de alimentos.
4. Conceptos básicos de seguridad e inocuidad alimentaria
5. Perfil de la industria alimentaria nacional y programas de apoyo para su desarrollo.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Exposiciones de alumnos.

Desarrollo de monografías o revisiones bibliográficas

Foros de discusión y análisis con participación de expertos industriales y gerentes de producción de la industria alimentaria.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso
(60%)

Ensayos
Seminarios
Aprendizaje basado en estudios de caso

Evaluación de producto

Portafolio de evidencias

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

(40%)

Pruebas de desempeño

9. REFERENCIAS

1. ANFEI (2007). Ingeniería México 2030: Escenarios de Futuro. Planeación Prospectiva y Estratégica. Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería. Reporte final. México. 2007.
2. Avendaño-Ruiz, B.D (2006). La inocuidad alimentaria en México: las hortalizas frescas de exportación Editorial Porrúa
3. Badui-Dergal, S. (2012). La ciencia de los alimentos en la práctica. Editorial Pearson
4. Belitz, H.D., Grosch, W., Schieberle, P. (2009) Food chemistry, Editorial Springer
5. Bourges H. (2009). Nutrición y Alimentos, su Problemática en México. Ed. CECSA. México. 2009
6. Desrosier, N. W. (1995) Conservación de Alimentos. Editorial CECSA. México.
7. Ferruh, E. (2009). Optimización in Food Engineering. Editorial CRC Press.
8. Ibarz, A., Barbosa- Cánovas, G. (2005). Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos. Editorial Mundi Prensa
9. Medellín, C. E. (2010). Métrica del Desempeño Innovador y su Gestión en Organizaciones Productivas. Memorias CYTED.
10. Informes y anuarios estadísticos de las Secretarías del Gobierno Federal Mexicano.
11. Planes, programas y políticas nacionales sobre alimentación.
12. Plan de Estudios. (2010). Ingeniería en Alimentos. Universidad Autónoma de Yucatán.
13. Reglamento Interior. Facultad de Ingeniería Química. Universidad Autónoma de Yucatán.

Revistas

Colección de la Revista Cuadernos de Nutrición.

Colección de la Revista Tecnología de Alimentos. Asociación Nacional de Tecnólogos en Alimentos de México.

Food Chemistry, Editorial Elsevier

Journal of Food Engineering, Editorial Elsevier

Journal Agricultural and Food Chemistry. ACS Publications



10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciatura en Ingeniería en Alimentos o afín.

Posgrado en el área de Alimentos

Experiencia profesional mínima de 2 años en la industria alimentaria.

Experiencia docente mínima de 2 años en nivel superior

Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Responsabilidad social universitaria

Asignatura Institucional
Obligatoria

Modalidad mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura	Responsabilidad Social Universitaria		
b.- Clasificación	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Primer semestre		
e.- Duración total en horas	96	Horas presenciales 48	Horas no presenciales 48
f.- Créditos	6		
g.- Requisitos académicos previos	Ninguno		

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Al término del curso, el estudiante podrá explicar y practicar la responsabilidad social universitaria (RSU), en forma individual y colaborativa, siendo capaz de interrogar críticamente su propia educación y la manera cómo se construye la formación profesional y humanística en su universidad, a la luz de los desafíos económicos, sociales y medioambientales globales, a fin de querer ser una persona prosocial y creativa, agente de cambio para un desarrollo más justo y sostenible de su sociedad, desde su vida profesional, ciudadana y personal.

3. RELACIÓN CON OTROS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

La asignatura de Responsabilidad Social Universitaria, al ser una asignatura institucional obligatoria tiene una relación transversal con las competencias de egreso de los programas educativos de la universidad a nivel licenciatura y posgrado.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Practica la responsabilidad social universitaria, en forma individual y colaborativa, como interrogación crítica de los impactos de la formación universitaria humanística y profesional mediante el uso de herramientas de investigación de RSU en la misma universidad, y evaluada a la luz del contexto sistémico económico, social y medioambiental global, a fin de querer ser una persona prosocial y creativa, agente de cambio para un desarrollo más justo y sostenible de su sociedad.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.• Valora la diversidad y multiculturalidad en su quehacer cotidiano, bajo los criterios de la ética.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Explica los desafíos globales y locales del desarrollo social, justo y sostenible a la luz de informaciones actualizadas y científicamente sustentadas.• Reconoce, describe y explica la relación entre los problemas sociales y ambientales localmente aparentes y las estructuras globales subyacentes que los provocan, en forma científicamente sustentada.



APROBADO
11 JUN 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- Identifica los impactos sociales y medioambientales de sus acciones personales, profesionales y ciudadanas, de manera proactiva y responsable.
- Identifica y argumenta frente a sus colegas los impactos negativos (riesgos sociales y ambientales) y limitaciones actuales de su profesión, en forma creativa y prospectiva para la mejora continua técnica y deontológica de su profesión.
- Organiza actividades colectivas prosociales a la luz de los problemas económicos, sociales y medioambientales que diagnostica en su entorno, en forma argumentada, democrática y responsable.
- Busca y utiliza las soluciones técnicas, gerenciales y metodológicas que le permitan evitar los impactos sociales y ambientales negativos en su quehacer profesional.
- Incorpora las exigencias de la responsabilidad social y las metas del desarrollo social justo y sostenible en su actividad profesional y personal, en forma coherente y creativa.
- Valora la congruencia entre el hacer y el decir, la transparencia en el quehacer profesional y la participación democrática de todas las partes interesadas en dicho quehacer, en todas las organizaciones en la que participa y trabaja.
- Incorpora el hecho de reflexionar, antes de actuar, en los impactos y riesgos sociales y ambientales que puedan surgir de su actividad profesional, en cualquier situación laboral.

- Específicas
- Identifica y explica los desafíos globales (sociales y ambientales) del desarrollo mundial actual, a la luz de los impactos negativos de las rutinas sistémicas económicas y sociales.
 - Reconoce las contradicciones de la educación universitaria y profesional actual a la luz de los desafíos globales (sociales y ambientales) del desarrollo mundial actual.
 - Argumenta y diseña, en forma colaborativa, soluciones posibles a los desafíos globales (sociales y ambientales) del desarrollo mundial actual.
 - Aplica y evalúa herramientas de investigación-diagnóstico RSU en su comunidad universitaria, en forma colaborativa.
 - Toma conciencia de su responsabilidad compartida en cuanto a los problemas sociales y ambientales que diagnostica, así como de su potencial personal para participar en su solución.
 - Valora y promueve la RSU en su Alma Mater, en forma personal y colaborativa.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- El carácter insostenible (social y ambiental) de nuestro desarrollo actual.
- Desarrollo justo y sostenible.
- Ética en 3D, mirada crítica hacia la educación.
- ISO 26000, Pacto Global.
- Herramientas diagnóstico RSU del Manual de primeros pasos en RSU.

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje informativo
- Aprendizaje colaborativo
- Investigación con supervisión
- Argumentación de ideas
- Uso de debates
- Aprendizaje autónomo y reflexivo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso (60%)

- Reporte de revisión de fuentes de información
- Ensayos escritos
- Redacción informes
- Participación en foros virtuales

Evaluación de producto (40%)

- Presentación del informe final de los resultados del diagnóstico RSU

9. REFERENCIAS

1. ONU (2000): Declaración del milenio. Resolución de las Naciones Unidas.
2. La Carta de la Tierra (2000). Recuperado de: <http://www.earthcharterinaction.org/contenido/pages/La-Carta-de-la-Tierra.html>
3. ONU (1999): Pacto Global. Recuperado de: <http://www.un.org/es/globalcompact/>
4. ISO (2010): Norma Internacional ISO 26000. Guía de responsabilidad social. Ginebra: ISO
5. WWF (2012): Living Planet Report. WWF International, Gland.
6. Vallaeys, et al. (2009). Manual de primeros pasos en RS. México: McGraw Hill

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Formación específica en RSU.
- Competencias en el manejo de la enseñanza virtual (técnica y pedagógicamente).
- Conocimiento de la temática del desarrollo social sostenible.
- Valore y quiera promover la RSU en la UADY, participando más allá del curso en un comité de autodiagnóstico y mejora continua de la RSU en la UADY.



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Cálculo integral

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Cálculo integral				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Segundo Semestre				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	80	Horas no presenciales	32
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Haber cursado Cálculo diferencial con al menos 80% de asistencia y una calificación mínima de 50.				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Cálculo Integral proporciona al estudiante las competencias necesarias para aplicar conceptos básicos del cálculo integral de funciones reales de variable real para la resolución de problemas en diferentes contextos de la ingeniería para la deducción de ecuaciones que

APROBADO
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

gobiernan sistemas básicos de ingeniería y su aplicación a la solución de problemas prácticos. Asimismo, proporciona las herramientas necesarias para las siguientes asignaturas de matemáticas y para las asignaturas del área de ingeniería relacionadas con procesos de integración donde existan situaciones de acumulación o de promedios.

3. RELACION CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura, al formar parte del tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Ingenierías de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve de manera fundamentada ejercicios y problemas del área de ingeniería con base en los conceptos del cálculo integral.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- | | |
|-----------|--|
| Genéricas | <ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente. |
|-----------|--|

- | | |
|---------------|---|
| Disciplinares | <ul style="list-style-type: none">• Aplica los principios de las ciencias básicas e Ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada. |
|---------------|---|

- | | |
|-------------|--|
| Específicas | <ul style="list-style-type: none">• Resuelve integrales definidas con el enfoque de sumas de Riemann, de manera correcta, clara y ordenada.• Calcula integrales definidas e indefinidas de funciones reales de variable real mediante las diferentes técnicas de integración de manera correcta, sistemática, reflexiva y autónoma.• Utiliza la integral definida en la resolución de problemas donde existan situaciones de acumulación o de promedios, como el cálculo de áreas, volúmenes, longitud de arco, centros de masa y otros problemas en el contexto de la ingeniería, de manera correcta, creativa y autónoma.• Resuelve problemas que involucran integrales impropias en el contexto de la ingeniería, de manera correcta y reflexiva.• Aplica los conceptos básicos de series y sucesiones infinitas en la resolución de ejercicios de manera correcta y reflexiva. |
|-------------|--|



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Sumas de Riemann
- Las integrales definida e indefinida
- Métodos de Integración: cambio de variable, integración por partes, integración trigonométrica, sustitución trigonométrica, descomposición en fracciones parciales.
- Aplicaciones de la integral
- Integrales impropias
- Sucesiones y series infinitas

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje mediado por TIC's
- Lluvia de ideas

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 80%

- Resolución de problemas y ejercicios.
- Pruebas de desempeño
- Reporte de investigación

Evaluación de producto – 20%

- Prueba de desempeño (integradora)
- Resolución de problemas y ejercicios (integrador)
- Reporte de investigación
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

1. Larson, R. & Edwards, B. (2010). Calculus. (9th. Ed.). USA: Cengage Learning.
2. Larson, R. Hostetler R. (2006). Cálculo con geometría analítica. (6ta. Ed.) México: Editorial Mc Graw Hill.
3. Leithold, L. (1998). El Cálculo. México: Editorial Oxford.
4. Purcell, E. (2007). Cálculo Diferencial e Integral (9ª d.). México: Pearson Educación.
5. Stewart, J. (2006). Cálculo Diferencial e Integral. México: Editorial Thomson.
6. Stewart, J. (2008). Cálculo. Trascendentes tempranas (4a ed.). México: Editorial Thomson.
7. Stewart, J. (2008). Calculus. Early Transcendentals (6th ed.). USA: Thomson Brooks/Cole.
8. Swokowski, E., Olinick, M., Pence, D. & Cole, J. (1994). Calculus. (6th Ed.). USA: PWS Publishing Company.
9. Thomas, G. (2006). Cálculo. Una variable (11ª. Ed.). México: Pearson Educación.
10. Zill, D., Wright, AW. (2011). Cálculo. Trascendentes tempranas (4ª ed.). México: Editorial Mc Graw Hill.

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

11. Zill, D. & Wright, W. (2011) Single Variable Calculus. Early Transcendentals (4th ed.), USA: Jones and Bartlett Publishers

12. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Matemáticas o área afín, de preferencia con posgrado.
- Experiencia docente mínima de dos años en nivel superior.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Álgebra lineal

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura	Álgebra lineal				
b.- Tipo	Obligatoria				
c.- Modalidad	Mixta				
d.- Ubicación sugerida	Segundo Semestre				
e.- Duración total en horas	96	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	32
f.- Créditos	6				
g.- Requisitos académicos previos	Ninguno				



11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura Álgebra Lineal proporciona al estudiante las competencias necesarias para:
Desarrollar el razonamiento matemático lógico por medio de la aplicación de los fundamentos teóricos de la asignatura.

Utilizar con soltura los métodos relacionados con matrices, sistemas de ecuaciones lineales, espacios vectoriales y transformaciones lineales en problemas de ingeniería que los requieren.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las ingenierías de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve de manera fundamentada problemas del área de ingeniería utilizando los principios del Álgebra lineal.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Aplica los principios de las ciencias básicas e Ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia de energía de forma fundamentada.

APROBADO

11 de Julio 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



Específicas

- Calcula raíces de polinomios que se representan en la forma rectangular, polar y exponencial, utilizando las propiedades de los números complejos, obtenidas a partir de los números reales.
- Resuelve con argumentos congruentes y lógicos sistemas de ecuaciones lineales empleando matrices y determinantes.
- Calcula ángulos entre vectores, planos, áreas, vectores ortogonales y volúmenes, utilizando las propiedades de los vectores en el plano y el espacio.
- Determina si un conjunto dado, en el cual se definen dos operaciones, es un espacio vectorial mediante un chequeo de axiomas.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Números reales y complejos.
- Polinomios.
- Matrices.
- Determinantes.
- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Álgebra de vectores.
- Espacios vectoriales.
- Transformaciones lineales.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición de temas.
- Discusión dirigida.
- Resolución de ejercicios.
- Resolución de tareas y trabajos.
- Prueba de desempeño.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso
(80%)

- Resolución de problemas y ejercicios.
- Pruebas de desempeño.
- Reporte de investigación bibliográfica.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Evaluación de producto
(20%)

- Prueba de desempeño (integradora).
- Resolución de problemas y ejercicios (integrador).
- Reporte de investigación bibliográfica.
- Portafolio de evidencias.

9. REFERENCIAS

1. Anton, H. (2010). Elementary linear algebra (10th ed.). N. J., USA: John Wiley.
2. Grossman, S. (2012). Álgebra Lineal (7a ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
3. Larson, R. (2011). Introducción al álgebra lineal. México D.F.: Introducción al álgebra lineal.
4. Leon, S. (2010). Linear algebra with applications (8th ed.). Upper Saddle Rive, NJ : Pearson/Prentice Hall.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Matemáticas o área afín, de preferencia con posgrado.
- Experiencia docente mínima de dos años en nivel superior.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Química orgánica

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura	Química orgánica		
b.- Tipo	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Segundo Semestre		
e.- Duración total en horas	144	Horas presenciales 80	Horas no presenciales 64
f.- Créditos	9		
g.- Requisitos académicos previos	Ninguno		



APROBADO
 11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Química Orgánica pertenece al grupo de las asignaturas fundamentales que fortalecen las competencias generales en Química que han de poseer los egresados de esta licenciatura para el ejercicio de su actividad profesional. Esta asignatura, brinda al alumno conocimientos, habilidades y actitudes básicos y aplicados de la química del carbono y sus implicaciones en la reactividad, propiedades y estructura de los compuestos de naturaleza orgánica; conceptos que son fundamentales para su formación académica básica y que le permitirán la mejor aplicación de sus competencias en la resolución de problemas propios de cursos superiores.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso del estudiante del programa educativo.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Predice de manera fundamentada el comportamiento químico de compuestos orgánicos a través de sus propiedades físicas, químicas, estructurales y de reacción.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.
- Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.

Disciplinares

- Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma



APROBADO

11 JUL 2017

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

fundamentada.

Específicas

- Identifica de forma clara y fundamentada la importancia de la química orgánica y su relación con otras disciplinas, así como los grupos funcionales y el concepto de enlace químico considerando sus posibles implicaciones.
- Explica de forma clara y esquemática los mecanismos a través de los cuales reaccionan los compuestos orgánicos y su aplicación en el contexto de la ingeniería.
- Describe de manera clara las propiedades químicas y los métodos de obtención de los compuestos orgánicos tomando en cuenta los usos, aplicación y riesgos.
- Elabora informes de laboratorio de manera pertinente y de acuerdo con las normas de la ortografía y la gramática.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Introducción a química orgánica.
- Teoría estructural.
- Análisis conformacional y configuracional.
- Fundamentos termoquímica.
- Reactividad química.
- Mecanismos de reacción.
- Compuestos alifáticos, cíclicos y derivados.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas y ejercicios
- Prácticas en el laboratorio
- Estudio de casos
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje cooperativo
- Investigación documental
- Uso de organizadores gráficos
- Seminarios
- Pruebas de desempeño

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Evaluación de proceso
(80%)

- Prácticas supervisadas
- Pruebas de desempeño
- Reportes de investigación documental
- Ejercicios y solución de problemas
- Organizadores gráficos
- Seminarios

Evaluación de producto
(20%)

- Pruebas de desempeño
- Reporte integrador de prácticas de laboratorio
- Compendio de problemas resueltos
- Organizadores gráficos

9. REFERENCIAS

1. Brown, W. H., Foote, C. S., Iverson, B. L., Anslyn, E. V. y Novak, B. M. (2012). Organic Chemistry. China: Brooks Cole.
2. Bruice, P.Y. (2011). Organic Chemistry. EEUU: Prentice Hall.
3. Carey, F.A. (2006). Química Orgánica. México: McGraw-Hill.
4. Dewick, P. M. (2012). Essentials of Organic Chemistry. Inglaterra: John Wiley & Sons.
5. Fox, M. A. y Whitesell, J.K. (2000). Química Orgánica: México: Pearson Educación. (CLÁSICO).
6. Grossman y Robert B. (2003). The art of writing reasonable organic reaction mechanism. New York: Editorial Springer. (CLÁSICO).
7. Harwood, L. M., Mc Kendrick, J. E. y Whitehead, R. C. (2004). Organic Chemistry at a Glance. Inglaterra: Blackwell Publishing. (CLÁSICO)
8. Li J.J. (2006). Name reactions: a collection of detailed reaction mechanisms. New York: Springer.
9. Mc Murry, J. (2008) Química Orgánica. México: International Thomson Editores.
10. Vollhardt, K. P. y Schore, N. E. (2007). Organic Chemistry: structure and function. New York: W.H. Freeman.
11. Wade, L. G. Jr. (2010). Química Orgánica. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
12. Williamson y Kenneth L. (2003). Macroscale and microscale organic experiments. Boston: Editorial. Houghton Mifflin. (CLÁSICO)

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Formación profesional en el área de las Ciencias Químicas o afines, preferentemente con Posgrado en el área.
- Experiencia docente mínima de dos años en nivel superior.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Temas de física

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura	Temas de física				
b.- Tipo	Obligatoria				
c.- Modalidad	Mixta				
d.- Ubicación sugerida	Segundo semestre				
e.- Duración total en horas	96	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	32
f.- Créditos	6				
g.- Requisitos académicos previos	Ninguno.				



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura es importante para el profesional de esta área porque le da los fundamentos para explicar fenómenos relacionados con los conceptos básicos de las leyes y principios fundamentales de la electrostática, el electromagnetismo, la óptica y la física moderna que permitirán analizar los procesos de interacción materia-energía y sus aplicaciones en el quehacer de las ingenierías.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las ingenierías de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve problemas científicos y de ingeniería relacionados con la óptica, la física moderna y los campos electromagnéticos y sus interacciones con la materia y la energía, mediante las leyes fundamentales de la física

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal utilizando correctamente el idioma.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento, en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales de manera profesional.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Específicas

- Aplica de manera fundamentada los significados de los términos: modelo, principio y teoría en el contexto de la ingeniería.
- Aplica el Sistema Internacional (SI) de unidades base y hace conversiones de unidades en otros sistemas de manera clara y fundamentada.
- Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales, los componentes rectangulares de vectores y la suma de vectores usando las componentes rectangulares de todos ellos.
- Describe correctamente los conceptos básicos de la electrostática así como los principales métodos de producción de energía eléctrica.
- Aplica adecuadamente en la solución de problemas los principales conceptos relacionados con el campo eléctrico, el potencial eléctrico, los capacitores y los dieeléctricos.
- Explica correctamente los conceptos básicos de los circuitos de corriente directa en el contexto de la ingeniería y el uso de estos principios en la vida ingenieril.
- Aplica en la solución de problemas, los principales conceptos relacionados con la corriente y la resistencia, así como los circuitos de corriente directa.
- Aplica en la solución de problemas, los principales conceptos relacionados con el campo magnético y la inducción electromagnética.
- Aplica en la solución de problemas, los conceptos de reflexión y refracción de la luz, así como los de la fotometría y el color.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Óptica
- Electricidad y Magnetismo.
- Física Moderna.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición de conceptos
- Aprendizaje basado en problemas
- Resolución de problemas y ejercicios
- Estudio de casos
- Simulación y aprendizaje orientado a proyectos
- Uso de organizadores gráficos
- Aprendizaje en escenarios reales.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Programación para ingeniería

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura	Programación para ingeniería		
b.- Tipo	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Segundo semestre		
e.- Duración total en horas	64	Horas presenciales 48	Horas no presenciales 16
f.- Créditos	4		
g.- Requisitos académicos previos	Ninguno		



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso
(60%)

- Organizadores gráficos
- Resolución de situaciones problema
- Pruebas de desempeño.
- Desarrollo de proyectos.

Evaluación de producto
(40%)

- Informe final del proyecto.

9. REFERENCIAS

1. Victor Serrano Domínguez, Graciela García Arana, Carlos Gutierrez Aranzeta Electricidad y Magnetismo Ed Prentice Hall
2. Resnick R., Holliday D. , Krane K. (2004). Física. México: CECSA. (Clásico)
3. Zemansky, S., Freedman, Y. (2009) Física Universitaria Vol.2. (12 edición). México: Pearson Educación. (Clásico)
4. Tippens, P.E., (1991) Física, Conceptos y Aplicaciones (xx edición). México: Mc Graw Hill. (Clásico)
5. Douglas G.C. (2008). Física1. México: Pearson Educación.
6. Serway, R. A. (2010). Física Vol. II. México: Mc Graw Hill.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ingeniería o formación afín, de preferencia con posgrado en área aplicada.
- Experiencia docente mínima de dos años en nivel superior.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la programación computacional es importante en la formación de los estudiantes de Ingeniería, ya que muchas de las competencias que se logran en el transcurso de la carrera, y que posteriormente se aplican en las diferentes áreas de competencia, se logran a través del uso de lenguajes de programación. El propósito principal de ésta asignatura es desarrollar competencias que permitan al estudiante resolver problemas del área, así como en su desempeño como profesionista.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las ingenierías de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve de manera lógica problemas de Ingeniería aplicada desarrollando aplicaciones computacionales mediante el uso de las estructuras de un lenguaje de programación.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.
- Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de Ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.



APROBADO

1 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Específicas

- Desarrolla diagramas de flujo y algoritmos computacionales para el planteamiento y solución de problemas en el área de Ingeniería Química atendiendo necesidades industriales.
- Programa funciones y subrutinas de sistemas y procesos en ingeniería Química, para proponer mejoras a los procesos atendiendo el avance tecnológico actual.
- Desarrolla programas para el manejo de una base de datos en Ingeniería Química mediante algoritmos y subrutinas, teniendo en cuenta las capacidades de almacenamiento y procesado.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Diagramas de flujo.
- Programación básica.
- Programación (formulas, condicionales, ciclos y matrices) usando Visual Basic para Aplicaciones y macros de MS Excel.
- Principios de MATLAB.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición de temas.
- Discusión dirigida.
- Resolución de ejercicios.
- Resolución de tareas y trabajos.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso
(70%)

- Resolución de actividades de aprendizaje.
- Pruebas de desempeño.
- Elaboración de programas computacionales.

Evaluación de producto
(30%)

- Proyecto integrador.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



9. REFERENCIAS

1. Cairo, O., (2005). Metodología de la programación: algoritmos, diagramas de flujo y programas. España, Alfaomega (CLÁSICO)
2. Jelen, B. y Syrstad, T. (2015). Excel 2016 VBA and Macros. Que Publishing.
3. Alexander, M. y Kusleika R. (2016). Excel 2016 Power Programming with VBA. John Wiley & Sons Inc.
4. Jelen, B., (2015). Excel 2016 In Depth. Que Publishing
5. Walkenbach, J., (2015). Excel 2016 Bible. WILEY.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería afín o Licenciado en Ciencias Computacionales.
- Experiencia docente mínima de dos años en nivel superior.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN



Cultura maya

Asignatura Institucional: Obligatoria

Modalidad: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura	Cultura maya		
b.- Clasificación	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Segundo semestre		
e.- Duración total en horas	96	Horas presenciales 48	Horas no presenciales 48
f.- Créditos	6		
g.- Requisitos académicos previos	Ninguno		



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura "Cultura maya" para estudiantes universitarios permite un acercamiento a la cultura de la península de Yucatán, mediante los diferentes elementos que la caracterizan, asimismo permite comprender por qué es importante "RECONOCER Y VALORAR LA CULTURA MAYA" dentro del contexto universitario conformado por una sociedad multicultural. Por otra parte permitirá obtener los conocimientos básicos sobre los elementos que conforman la cultura maya y en particular la identidad del maya contemporáneo. De la misma manera promueve valorar y respetar la diversidad cultural en el plano social e institucional, así como desarrollar un pensamiento crítico, reflexivo y creativo. El enfoque de la asignatura considera la investigación y análisis crítico de los temas que servirán de guía para la construcción del aprendizaje del estudiante y su difusión.

Que los estudiantes comprendan el concepto de identidad a través de la cultura maya y de los diversos elementos que la conforman y que han contribuido a su evolución y manifestación actual, lo que permitirá reflexionar y aportar desde su disciplina, los conocimientos necesarios para la revaloración y conformación del ser maya contemporáneo.

3. RELACIÓN CON OTROS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

La asignatura Cultura Maya, al ser una asignatura institucional obligatoria tiene una relación transversal con las competencias de egreso de los programas educativos de la universidad a nivel licenciatura.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Establece propuestas de solución a las problemáticas actuales de la sociedad, desde la realidad de la cultura maya, promoviendo la revaloración de la misma bajo los principios de multiculturalidad e interculturalidad.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

	<ul style="list-style-type: none">• Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.• Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.• Valora la diversidad y multiculturalidad en su quehacer cotidiano, bajo los criterios de la ética.• Aprecia las diversas manifestaciones artísticas y culturales en su quehacer cotidiano, de manera positiva y respetuosa.• Valora la cultura maya en su quehacer cotidiano, de manera positiva y respetuosa.
--	--

Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• No aplica
---------------	---

Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce su identidad cultural en prácticas sociales y contextos diversos como sujeto y parte de una cultura.• Explica la situación actual de la cultura maya tomando como referencia su historia y su lengua, con una visión crítica de la realidad• Explica la cosmovisión de la cultura maya con las implicaciones en la vida, religión, arte, arquitectura, ciencia y lengua, tomando como referencia la relación hombre-naturaleza, y una visión crítica de la situación actual de la humanidad.• Explica las aportaciones de la cultura maya en las innovaciones científicas y tecnológicas, desde una visión crítica, fomentando la revaloración de los conocimientos ancestrales mayas• Explica el valor de la cultura maya con referencia a la identidad del ser maya contemporáneo y las diversas manifestaciones de la cultura, con una visión crítica.
-------------	--

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

El concepto antropológico de cultura
Multiculturalidad e interculturalidad
Identidad cultural
Área maya en Mesoamérica y área maya peninsular
Historia breve de la civilización maya
Lengua Maya y sus variantes
Centros ceremoniales y principales asentamientos
El origen del hombre a través de la literatura maya
La Milpa y el Maíz como fundamento de la cosmovisión
Casa Maya
Las Matemáticas, la Ingeniería y la Arquitectura
La Medicina
La Astronomía y los Calendarios
Identidad del ser maya yucateco contemporáneo
Vida cotidiana, acciones actuales
Manifestaciones culturales contemporáneas

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Elaboración de organizadores gráficos
- Análisis de conceptos mediante ejemplos prácticos de la disciplina (estudios de caso)
- Aprendizaje en escenarios reales
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Investigación documental haciendo uso de las TIC's
- Elaboración de objetos de aprendizaje
- Entrevistas a expertos
- Documentación audiovisual de algún elemento cultural contemporáneo



8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso –
60%

- Elaboración de proyectos de integración
- Reportes de investigación documental
- Elaboración de ensayos

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Evaluación de producto
- 40%

- Presentación del proyecto "Ser maya yucateco contemporáneo"
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

7. Ancona, E. (1978) Historia de Yucatán. Yucatán, México: Universidad Autónoma de Yucatán (13)
8. Canto, A.L.C. (2005) El diseño en la arquitectura prehispánica maya: la geometría y la astronomía como parte fundamental en el proceso arquitectónico. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Arquitectura (29)
9. Casares, O. (2004) Astronomía en el área maya. Mérida, Yucatán, México: UADY (37)
10. Chávez, C.M. (s/f) Medicina maya en el Yucatán colonial (siglos XVI-XVIII). Tesis de doctorado. UNAM, Facultad de Filosofía y Letras (35)
11. González, N., Mas, J. (2003) El nuevo concepto de cultura: la nueva visión del mundo desde la perspectiva del otro. Pensar Iberoamérica, revista de cultura. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la ciencia y la cultura. Disponible en internet: <http://www.oei.es/pensariberoamerica/colaboraciones11.htm> (2)
12. Kirchof, P. (1960) Mesoamérica. Suplemento de la revista Tlatoani 3. Escuela Nacional de Antropología e Historia. México (41)
13. Libros del Chilam balam (25)
14. Ramundo, P.S. (2004) El concepto antropológico de cultura. Argentina: IDIP (1)
15. Rodríguez, I.E. (2005) Estudio del comportamiento estructural de la vivienda maya tesis de licenciatura. México. Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Ingeniería (28)
16. Ruz, M.H. (2006) Mayas: primera parte. Pueblos indígenas del México Contemporáneo. México: CDI:PNUD (19)
17. Sam Colop, L. E. (2008) Popol Wuj Cholsamaj. Guatemala (21)
18. Staines, L.(2004) **Pintura mural maya**. Revista Digital Universitaria [en línea]. 10 de agosto de 2004, Vol. 5, No. 7. [Consultada: 11 de octubre de 2011]. Disponible en Internet: <<http://www.revista.unam.mx/vol.5/num7/art40/art40.htm>>ISSN: 1607-6079. (18)
19. Trejo, S. (Editora, 2000) Arquitectura e ideología de los antiguos mayas: Memoria de la Segunda Mesa Redonda de Palenque1997. México : CONACULTA : INAH (31)

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Identificarse con la cultura maya y con la filosofía universitaria
- Amplio conocimiento de la historia y cultura maya
- Originario del área maya peninsular y haber radicado los últimos tres años en el mismo
- Conocimiento de conceptos básicos de la lengua maya

11 JUL 2017

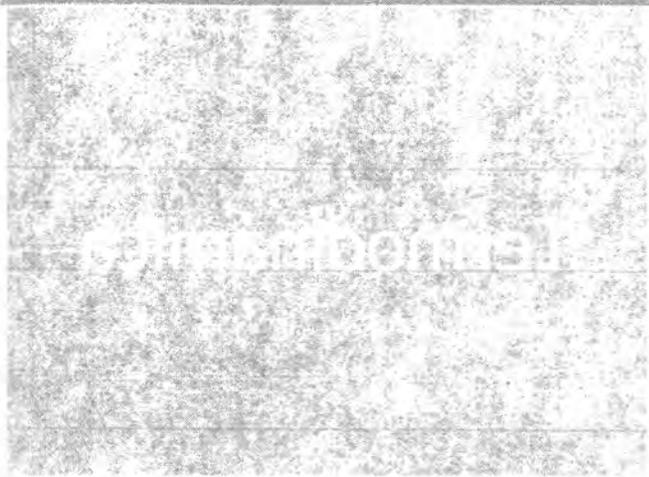
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

- Diplomado en Humanidades Mayas o afín.
- Licenciados del área del campus de ciencias sociales o bien, profesor del área disciplinar del programa educativo, que desarrolle investigación o actividades en el tema de la cultura maya.



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Termodinámica

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura	Termodinámica				
b.- Tipo	Obligatoria				
c.- Modalidad	Mixta				
d.- Ubicación sugerida	Tercer semestre				
e.- Duración total en horas	112	Horas presenciales	80	Horas no presenciales	32
f.- Créditos	7				
g.- Requisitos académicos previos	Es recomendable haber cursado las asignaturas Cálculo diferencial y Cálculo integral				



11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura Termodinámica proporciona al estudiante los fundamentos de la Fisicoquímica y proporciona las competencias necesarias para describir, con herramientas matemáticas, las transformaciones fisicoquímicas que ocurren en los sistemas aplicando las leyes de la termodinámica para calcular y evaluar los cambios energéticos asociados a éstos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las ingenierías de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplica de forma clara y ordenada los principios de la termodinámica a los fenómenos fisicoquímicos para calcular y valorar los cambios energéticos asociados con dichas transformaciones.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal utilizando correctamente el idioma.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales.• Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
-----------	--

Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los principios de las ciencias básicas e Ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.
---------------	---



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Específicas

- Aplica de manera correcta las leyes de los gases en la resolución de problemas que involucran cambios en transformaciones de sistemas termodinámicos.
- Aplica correctamente la primera ley de la termodinámica a las transformaciones físicas para calcular y valorar sus cambios energéticos.
- Identifica la importancia de la ley cero de la termodinámica en la definición de la temperatura absoluta y sus aplicaciones en áreas de Ingeniería.
- Resuelve problemas que involucran calores de reacción en procesos y transformaciones fisicoquímicas.
- Aplica correctamente la segunda ley de la termodinámica a diferentes procesos para predecir la dirección natural de éstos.
- Resuelve problemas que involucran cambios de la entropía, aplicando la segunda ley de la termodinámica a diferentes procesos sujetos a restricciones impuestas en el trabajo experimental, de manera clara, correcta y ordenada.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Conceptos fundamentales: presión, temperatura, leyes de los gases.
- Teorema de estados correspondientes.
- Ley cero de la termodinámica.
- Enunciado y formulación matemática de la primera ley de la termodinámica.
- Enunciado y formulación matemática de la segunda ley de la termodinámica.
- Ecuaciones fundamentales de la termodinámica.
- Descripción de la tercera ley de la termodinámica.
- Aplicación de la primera ley de la termodinámica a transformaciones químicas.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas y ejercicios.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Aprendizaje cooperativo.
- Prácticas de laboratorio

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso
(70%)

- Pruebas de desempeño
- Reportes de trabajos y de investigación

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

- Portafolio de evidencias

Evaluación de producto
(30%)

- Reporte técnico de proyecto final.

9. REFERENCIAS

1. Smith, J. M., Van Ness, H. C. y Abbott, M.M. (2007). Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química. 7ª Ed. México: McGraw-Hill (CLÁSICO)
2. Castellan, G. W. (2004). Físicoquímica. México: Fondo Educativo Interamericano (CLÁSICO).
3. Maron, S. H. y Prutton, C. F. (2010). Fundamentos de Físicoquímica. México: Editorial Wiley. (CLÁSICO)
4. Atkins, P. de Paula J. (2008). Química Física. (8a. ed.). China: Editorial Médica Panamericana.
5. Levine, I. (2004). Físicoquímica Vol 1. 5a Ed. USA: Mc Graw Hill.
6. Laidler, K. J. (2011). Físicoquímica. 2a. Ed. México: Grupo Editorial Patria.
7. Cengel, Y. (2015). Termodinámica. 8a. Edición. México, Ed. McGraw-Hill.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería Química o afín, con posgrado en Físicoquímica o área afín.
- Experiencia docente mínima de dos años en nivel superior.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Cálculo y análisis vectorial

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura	Cálculo y análisis vectorial		
b.- Tipo	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Tercer semestre		
e.- Duración total en horas	112	Horas presenciales 80	Horas no presenciales 32
f.- Créditos	7		
g.- Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Cálculo integral		



11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura Cálculo y Análisis Vectorial proporciona al estudiante las competencias necesarias para desarrollar el pensamiento matemático lógico por medio de la aplicación de los fundamentos teóricos de la asignatura.

Aplica la variabilidad de funciones al estudio de la derivada parcial, la Integración múltiple, los campos vectoriales y a su contexto en problemas de ingeniería que los requieren.

Utilizar programas computacionales relacionados con el cálculo de curvas de nivel, gráficas de funciones de dos variables, derivadas parciales e integrales múltiples

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las ingenierías de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Modela fenómenos físicos y procesos de ingeniería que dependen de varios factores con base en los conceptos del cálculo de varias variables y vectorial.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Específicas

- Aplica conceptos de cálculo diferencial de funciones de varias variables a la resolución de procesos que requieren tasas de variación.
- Aplica integrales múltiples para modelar o describir procesos que requieren estimaciones de áreas, de volúmenes o la suma total de las funciones asociadas a dicho proceso.
- Aplica cálculo diferencial e integral de funciones vectoriales para modelar el movimiento, velocidad y aceleración de partículas con trayectorias planas o espaciales.
- Aplica los principios del cálculo de campos vectoriales a campos de velocidades, campos de velocidades de fluidos, campos de gradientes, campos eléctricos y otros relacionados al área de ingeniería.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Funciones en varias variables.
- Límites y continuidad en varias variables.
- Derivadas en varias variables.
- Integrales en varias variables.
- Funciones vectoriales.
- Cálculo de funciones vectoriales.
- Campos vectoriales.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición de temas.
- Discusión dirigida.
- Resolución de ejercicios.
- Resolución de tareas y trabajos.
- Prueba de desempeño.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso
(80%)

- Resolución de problemas y ejercicios.
- Pruebas de desempeño.
- Reporte de investigación bibliográfica.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Evaluación de producto
(20%)

- Prueba de desempeño.
- Resolución de problemas y ejercicios.
- Reporte de Investigación bibliográfica.
- Portafolio de evidencias.

9. REFERENCIAS

1. Larson, R. (2009). Cálculo de varias variables : matemáticas, 3 / Ron Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards ; tr. Sergio Armando Durán Reyes ... [et al.]. México: McGraw-Hill/Interamericana.
2. Leithold, L. (2011). El cálculo / Louis Leithold. (7a ed. ed.), México: Oxford University Press.
3. Stewart, J. (2012). Calculo de varias variables : trascendentes tempranas / James Stewart. (7a ed.). México: Cengage Learning.
4. Zill, D. G. (2011). Matemáticas. 3 : cálculo de varias variables / Dennis G. Zill, Warren S. Wright ; adaptación y revisión técnica Joel Ibarra Escutia. (4a ed.). México, DF: McGraw-Hill / Interamericana.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Matemáticas o área afín, de preferencia con posgrado.
- Experiencia docente mínima de dos años en nivel superior.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Probabilidad y estadística

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura	Probabilidad y estadística		
b.- Tipo	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Tercer semestre		
e.- Duración total en horas	112	Horas presenciales 80	Horas no presenciales 32
f.- Créditos	7		
g.- Requisitos académicos previos	Es recomendable hacer cursado Cálculo diferencial y Cálculo Integral.		



APROBADO
11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura Probabilidad y Estadística es importante para la formación del estudiante, ya que le permite implementar la teoría y práctica de los principios fundamentales de la probabilidad y la estadística en el análisis adecuado de datos de su área. De igual manera, aporta al estudiante las competencias necesarias en el área de investigación científica y en el campo de Ingeniería.

3. RELACION CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las ingenierías de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Utiliza de manera pertinente las teorías de la probabilidad y las técnicas de la estadística descriptiva e inferencial para el planteamiento, resolución y toma de decisiones en problemas de ingeniería de manera que permita contribuir en los saberes atribuidos al perfil del programa educativo.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.

Disciplinares

- Utiliza el método científico trabajando de forma individual y en equipo para la solución de problemáticas relacionadas a procesos productivos, comerciales y de servicios.



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

- Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.

Específicas

- Realiza cálculos de probabilidad con base en la identificación del tipo de variable y su distribución de probabilidad, de manera clara y eficiente.
- Construye de manera fundamentada intervalos de confianza, para uno y dos parámetros, en la solución de problemas de manera creativa.
- Realiza pruebas de hipótesis para la toma de decisiones estadísticas dentro del área de competencia de su profesión de manera acertada.
- Aplica de manera pertinente conocimientos de regresión y correlación lineal simple a situaciones del área de ingeniería.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Conceptos básicos de Estadística.
- Estadística Descriptiva.
- Probabilidad.
- Distribuciones de Probabilidad (Discretas y Continuas).
- Introducción a las Técnicas Básicas de Muestreo.
- Estimación de Parámetros y Pruebas de Hipótesis, para una y dos poblaciones.
- Regresión y Correlación lineal simple.
- Principios del diseño experimental.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Discusión guiada.
- Resolución de ejercicios.
- Aprendizaje autónomo y reflexivo.
- Aprendizaje colaborativo.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Estudio de caso.
- Prueba de desempeño.



8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso

APROBADO
• Pruebas de desempeño
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

(60%)

- Mapas conceptuales
- Investigación documental
- Trabajo independiente
- Resolución de problemas y ejercicios

Evaluación de producto
(40%)

- Prueba de desempeño
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

1. Montgomery, D. C. y Peck, E. A. (2002). Introducción al Análisis de Regresión Lineal. México: Thomson.
2. Ross, S. M. (2002). Introduction to Applied Probability Models. New York: Academic Press.
3. Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L. y Ye K. (2012). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. México: Pearson Education.
4. Wayne, D. (2010). Bioestadística. México: Limusa Wiley.
5. Mendenhall, W., Scheaffer, R. y Ott L. (2007). Elementos de Muestreo. Paraninfo
6. Lohr, S. Muestreo: Diseño y Análisis. (2000). Thomson
7. Devore, Jay L. (2008). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Séptima Edición. Cengage. Learning. México.
8. Hines William W., Montgomery Douglas C. (1997). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Administración. Tercera Edición. CECSA. (Clásico)
9. Miller I. y Freund J. (2010). Probability And Statistics For Engineers. 8a Ed. Prentice Hall. USA.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Ingeniero, Licenciado en Matemáticas o afín, de preferencia con estudios de posgrado.
- Experiencia docente mínima de dos años en nivel superior.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Química analítica

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Química analítica				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Tercer Semestre				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	32
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

La asignatura tiene el objetivo de formar Ingenieros con un conocimiento general de la Química Analítica que les permita entender cómo utilizar las herramientas del análisis químico clásico para controlar procesos de transformación y conservación que involucren cambios físicos, químicos y biológicos, con criterios de productividad, calidad, inocuidad, responsabilidad social y de acuerdo a los requerimientos del entorno.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura al ser compartida por varios programas educativos y debido a que favorecen el logro de las competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciatura de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplica correctamente los principios del análisis volumétrico y gravimétrico para la identificación y la cuantificación de analitos en muestras reales.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genericas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.• Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.
Especificas	<ul style="list-style-type: none">• Realiza de manera lógica y coherente cálculos para la preparación soluciones de diferentes concentraciones y ensayos volumétricos y gravimétricos.• Describe los fundamentos de los análisis volumétricos y gravimétricos con base a los principios del equilibrio químico.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
145 Consejo Universitario

- Aplica de manera fundamentada el análisis volumétrico y gravimétrico para la cuantificación de sustancias en muestras reales.
- Redacta las bitácoras e informes de laboratorio de manera pertinente y de acuerdo con las normas de la ortografía y la gramática.
- Realiza la evaluación de los datos obtenidos en el análisis químico, de acuerdo a los criterios de calidad de las técnicas volumétricas y gravimétricas utilizadas.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Unidades de concentración
- Introducción al análisis volumétrico
- Titraciones ácido base
- Titraciones complejométricas
- Titraciones REDOX
- Titraciones con formación de precipitados
- Gravimetría

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas y ejercicios
- Prácticas en el laboratorio
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Investigación documental
- Seminarios
- Pruebas de desempeño

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso
(60%)

- Prácticas supervisadas
- Pruebas de desempeño
- Ejercicios y solución de problemas
- Organizadores gráficos

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Evaluación de producto
(40 %)

- Prácticas supervisadas
- Pruebas de desempeño
- Reporte integrador de prácticas de laboratorio
- Compendio de problemas resueltos
- Organizadores gráficos

9. REFERENCIAS

1. Christian, G D. (2009). Química Analítica. México: McGraw-Hill
2. Harvey, D (2002). Química Analítica Moderna. España: McGraw-Hill.
3. Harris, D. (2010). Quantitative Chemical Analysis. New York: W.H. Freeman.
4. Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J. y Crouch S.R. (2015). Fundamentos de Química Analítica. México: Thomson
5. Yañez - Sederer Orive, P. et al. (2008). Problemas Resueltos de Química Analítica. Madrid: Síntesis
6. Vázquez, S. (2008). Equilibrios Iónicos y sus Aplicaciones Analíticas. Madrid: Síntesis
7. Higson S.P.J. (2007). Química Analítica. México: Editorial Mc Graw Hill
8. Sánchez-Batanero, P. y Gómez del Río, M. L. (2006). Química Analítica General. Madrid: Síntesis.
9. Compendio del Maestro

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Formación profesional en el área de las Ciencias Químicas, preferentemente con posgrado en el área afín.
Mínimo 2 años de experiencia profesional
Mínimo 2 años de experiencia docente
Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Métodos numéricos

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura	Métodos numéricos				
b.- Tipo	Obligatoria				
c.- Modalidad	Mixta				
d.- Ubicación sugerida	Tercer semestre				
e.- Duración total en horas	96	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	32
f.- Créditos	6				
g.- Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Programación para Ingeniería. Es recomendable haber cursado Álgebra Lineal, Cálculo Diferencial y Cálculo Integral.				



11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

En el transcurso de las licenciaturas de ingeniería y en la industria, se presentan problemas definidos por sistemas de ecuaciones algebraicas lineales o no lineales que son necesarias de resolver por métodos numéricos, ya que no se pueden resolver analíticamente. Su solución es necesaria para comprender los fenómenos estudiados que suceden en el proceso. Por lo tanto, es importante la inclusión de esta asignatura en el plan de estudios, para lograr las competencias de egreso que en conjunto con otras asignaturas se desean desarrollar en el estudiante de ingeniería.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve problemas de la ingeniería con argumentos congruentes y lógicos, formulados matemáticamente mediante procedimientos numéricos y aplicaciones computacionales.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente

Disciplinares

- Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
14 Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Específicas

- Resuelve de manera fundamentada problemas del área de Ingeniería mediante el uso de métodos de aproximación numérica.
- Relaciona de manera pertinente las variables de las ecuaciones con las variables físicas del fenómeno en el contexto de la ingeniería.
- Establece con claridad de criterios las diferencias entre los métodos numéricos empleados en la solución de problemas propuestos en el área de la ingeniería.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Solución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes.
- Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales.
- Interpolación y aproximación funcional.
- Diferenciación numérica.
- Integración numérica.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición de temas.
- Discusión dirigida.
- Resolución de problemas y ejercicios.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso
(75%)

- Resolución de actividades de aprendizaje.
- Pruebas de desempeño.
- Exposición oral.
- Elaboración de programas computacionales.

Evaluación de producto
(25%)

- Portafolio de evidencias.
- Prueba de desempeño integradora.

9. REFERENCIAS

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



1. Faires, J. D., Burden R. L. (2013) Numerical Methods. Cengage Learning.
2. Chapra, S. (2012) Applied numerical methods with MATLAB for engineers and scientists. McGraw-Hill.
3. Gilat, A. (2011) Numerical methods for engineers and scientists: an Introduction with applications using MATLAB. Wiley.
4. Gilat, A. (2006) Matlab: una introducción con ejemplos prácticos. Reverté.
5. King, M., Mody, N. (2010) Numerical and Statistical Methods for Bioengineering. Cambridge University Press.
6. Khoury, R., Harder, D.W. (2016) Numerical Methods and Modelling for Engineering. Springer.
7. Báez López D, Cervantes Villagómez O. (2015) MATLAB con aplicaciones a la ingeniería, física y finanzas. Alfaomega.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería, en Matemáticas o en Ciencias de la Computación, de preferencia con posgrado en el área.
- Experiencia docente mínima de dos años en nivel superior.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Cultura emprendedora

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura	Cultura emprendedora		
b.- Tipo	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Tercer semestre		
e.- Duración total en horas	96	Horas presenciales 48	Horas no presenciales 48
f.- Créditos	6		
g.- Requisitos académicos previos	Ninguno.		



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio del espíritu emprendedor resulta importante en un contexto donde el déficit de empleo y las acciones de impacto social requieren de personas con iniciativa propia y generadoras de cambio en la sociedad; es por ello que el propósito de esta asignatura es generar una actitud positiva hacia el emprendimiento como medio de superación y progreso continuo en lo personal, profesional y social.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

La Cultura emprendedora es un eje transversal del plan de estudios y por lo tanto se relaciona con todas las asignaturas que contribuyen al desarrollo de las áreas de competencia de egreso.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Concibe propuestas de emprendimiento Innovadoras, creativas y con responsabilidad social a partir de la búsqueda y detección de oportunidades en su entorno.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genericas

- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
- Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
- Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.

Disciplinares

- Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.
- Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.

APROBADO

2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



Específicas

- Aprecia los atributos y aportaciones que caracterizan a las personas con comportamientos emprendedores en un contexto local, nacional e internacional.
- Define con claridad los conceptos de creatividad e innovación a partir de aseveraciones universales y particulares.
- Explica el concepto de emprender desde una perspectiva amplia, vinculándolo con diversos contextos de aplicación.
- Diferencia de manera reflexiva los tipos de emprendimiento en las organizaciones.
- Identifica sus debilidades y fortalezas para emprender como base para una mejora continua en sus áreas de oportunidad.
- Explica el contexto económico, social y cultural a partir de datos, reportes y estudios en los ámbitos local, nacional e internacional.
- Realiza un diagnóstico del entorno local, nacional e internacional con un enfoque para la resolución de problemas.
- Reconoce los diferentes actores que conforman una red para emprender de manera eficaz.
- Utiliza la creatividad e innovación como herramientas para la generación de propuestas emprendedoras.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Espíritu emprendedor
- Contexto e impacto de los emprendedores
- Capacidades emprendedoras
- Ecosistema emprendedor
- Oportunidades de emprendimiento
- Emprendimiento y creación de organizaciones
- Creatividad
- Innovación

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas
- Estudios de casos
- Debates
- Uso de organizadores gráficos
- Investigación de campo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Evaluación de proceso
(60%)

- Resolución de problemas
- Reportes de actividades (visitas, congresos)
- Elaboración de organizadores gráficos
- Entrevistas
- Debates

Evaluación de producto
(40%)

- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

1. Alcaraz, R. (2011). El Emprendedor de Éxito. México: McGraw-Hill.
2. Anzola, S. (2002). La Actitud Emprendedora. México: McGraw-Hill. (Clásico)
3. Autor Corporativo. (2012). Actitud Emprendedora y Oportunidades de Negocio. España: Adams.
4. Bornstein, D. (2005). Como cambiar el mundo. Los emprendedores sociales y el poder de las nuevas ideas. Madrid: Debate.
5. García, J. y Marin, J. (2010). La Actitud Innovadora. España: Netbiblo.
6. Gullen, S. (2013). Gente creativa. Gente Innovadora. Arte, trabajo en grupo e innovación. España: Punto Rojo Libros.
7. Montalvo, B. y Montes de Oca, P. (2013). Emprender. La Nueva Cara de Yucatán. México: Endeavor.
8. Moulden, J. (2008). Los nuevos emprendedores sociales. México: McGraw-Hill/Interamericana.
9. Olmos, J. (2007). Tu potencial Emprendedor. México: Pearson.
10. Pes, A. y Bilbeny, N. (2012). Emprender con Responsabilidad. España: LID Editorial.
11. Valderrama, B. (2012). Creatividad Inteligente. España: Pearson.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura o ingeniería en cualquier área del conocimiento, de preferencia con posgrado.
- Experiencia profesional mínima de dos años, preferentemente con participación en proyectos.
- Experiencia docente mínima de dos años en nivel superior con la impartición de asignaturas relativas al emprendimiento.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Equilibrio de Fases

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Equilibrio de fases				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Cuarto semestre				
e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	80	Horas no presenciales	48
f. Creditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Termodinámica.				
	PROBADO				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química



Contribuye para alcanzar el perfil de egreso del estudiante de Ingeniería, en el sentido de comprender el comportamiento de las fases y su influencia en la composición de un sistema formado de uno o más componentes al cambiar parámetros macroscópicos como presión y temperatura, para proponer e implementar soluciones a problemas relacionados con las transformaciones y procesos químicos en la industria, la investigación, sin descuidar los criterios de medio ambiente.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura al ser compartida por varios programas educativos y debido a que favorecen el logro de las competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciatura de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplica de manera fundamentada los conceptos de equilibrio de fases en la solución de problemas de Ingeniería que involucran sistemas formados por uno o más componentes.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal utilizando correctamente el idioma.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales.• Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Analiza de manera fundamentada la importancia de las transiciones entre fases de las sustancias puras.• Estima propiedades termodinámicas y termoquímicas de sustancias puras con herramientas matemáticas, de forma clara y ordenada.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- Utiliza las ecuaciones de equilibrio para analizar la influencia de las variables temperatura y presión en los procesos donde exista cambios de fase y equilibrio de fases.
- Aplica el modelo ideal de equilibrio líquido vapor en sistemas de composición variable, analizando cualitativa y cuantitativamente el efecto de la presión y de la temperatura sobre la composición.
- Explica el comportamiento real de las disoluciones que presentan equilibrio Líquido-Vapor.
- Identifica el modelo termodinámico de equilibrio líquido-vapor para representar el comportamiento de diferentes mezclas líquidas.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Equilibrio material y potencial químico de Gibbs.
- Equilibrio de fases para una sustancia pura.
- Comportamiento PVT de una sustancia pura.
- Tablas de vapor de agua.
- Propiedades residuales.
- Termodinámica del equilibrio líquido-vapor.
- Ley de Raoult y Ley de Raoult modificada.
- Cálculos ELV.
- Termodinámica de soluciones.
- Concepto de Azeotropía.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas y ejercicios.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Aprendizaje cooperativo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso
(70%)

- Pruebas de desempeño
- Reportes de trabajos y de investigación

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Evaluación de producto (30%)

- Reporte técnico de proyecto final.
- Evaluación integradora
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

8. Smith, J. M., Van Ness, H. C. y Abbott, M.M. (2007). Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química. 7ª Ed. México: McGraw-Hill (CLÁSICO)
9. Castellan, G. W. (2004). Fisicoquímica. México: Fondo Educativo Interamericano (CLÁSICO).
10. Maron, S. H. y Prutton, C. F. (2010). Fundamentos de Fisicoquímica. México: Editorial Wiley. (CLÁSICO)
11. Atkins, P. de Paula J. (2008). Química Física. (8a. ed.). China: Editorial Médica Panamericana.
12. Levine, I. (2004). Fisicoquímica Vol 1. 5a Ed. USA: Mc Graw Hill.
13. Laidler, K. J. (2011). Fisicoquímica. 2a. Ed. México: Grupo Editorial Patria.
14. Cengel, Y. (2015). Termodinámica. 8a. Edición. México, Ed. McGraw-Hill.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciatura en Ingeniería Química o área de las Ciencias Químicas con posgrado en área afín.

Experiencia profesional mínima de dos años.

Experiencia docente a nivel licenciatura mínima de 2 años.

Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Ecuaciones diferenciales

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura	Ecuaciones diferenciales		
b.- Tipo	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Cuarto semestre		
e.- Duración total en horas	112	Horas presenciales 80	Horas no presenciales 32
f.- Creditos	7		
g.- Requisitos académicos previos	Haber acreditado Cálculo y análisis vectorial.		

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura ecuaciones diferenciales proporciona al estudiante las competencias necesarias para emplear las herramientas básicas de ecuaciones diferenciales para la resolución de problemas en diferentes contextos de la Ingeniería. Así mismo proporciona las bases para las siguientes asignaturas en el área de Ingeniería aplicada, relacionadas con modelos matemáticos y sistemas dinámicos

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve ejercicios y problemas del área de ingeniería que involucran ecuaciones diferenciales, de manera fundamentada y ordenada.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.
- Aplica los principios de las ciencias básicas e Ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
161 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

- Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.

Específicas

- Aplica los diferentes métodos analíticos y/o numéricos de solución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden en la resolución de modelos matemáticos en el contexto de la ingeniería de manera correcta, clara, ordenada.
- Aplica el concepto de ecuación diferencial en el planteamiento de modelos matemáticos en diversos contextos de la ingeniería
- Aplica los diferentes métodos analíticos de solución de ecuaciones diferenciales lineales de orden superior en la resolución de ejercicios de manera correcta, clara, ordenada
- Aplica la transformada de Laplace en la resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales de manera correcta, clara, ordenada.
- Estudia ecuaciones diferenciales parciales clásicas que surgen en la descripción de fenómenos de la naturaleza de manera correcta, clara y ordenada

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Métodos de solución de ecuaciones diferenciales: separación de variables, ecuaciones exactas, factor integrante, ecuaciones homogéneas.
- Problemas de valor inicial y modelos matemáticos: enfriamiento/calentamiento, crecimiento/decrecimiento, reacciones químicas.
- Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior. Métodos de solución de ecuaciones diferenciales lineales: ecuación auxiliar, coeficientes indeterminados y variación de parámetros.
- Problemas de valor en la frontera
- Solución de ecuaciones diferenciales empleando la transformada de Laplace.
- Sistemas de ecuaciones diferenciales.
- Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje mediado por TIC

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso
(80%)

- Resolución de problemas y ejercicios.
- Pruebas de desempeño
- Avance de investigación

Evaluación de producto
(20%)

- Prueba de desempeño (integradora)
- Resolución de problemas y ejercicios (integrador)
- Reporte de investigación
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

1. Zill, D. G., Cullen, M. R. (2009) Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera. 7ª Edición, México, Cengage Learning Editores.
2. Rainville, E. (2009). Ecuaciones Diferenciales Elementales. 2ª Edición, México, Editorial Trillas.
3. Kreyszig, E. (2003). Matemáticas avanzadas para ingeniería. 3ra. ed. México: Editorial Limusa.
4. Boyce, W. E. (2005). Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. 4ª Edición, México, Editorial Limusa.
5. Steiner, E. (2008). The chemistry maths book. Second Edition. Oxford University Press.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería, en matemáticas o área afín, de preferencia con posgrado en el área.
- Experiencia docente mínima de dos años en nivel superior.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Bioquímica general

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre del módulo	Bioquímica general		
b.- Tipo	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Cuarto semestre		
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales 80	Horas no presenciales 32
f. Créditos	7		
g.- Requisitos académicos previos	Es deseable haber cursado Química Orgánica		



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DEL MÓDULO

La asignatura de Bioquímica general proporciona al estudiante las competencias necesarias para la descripción e interpretación de las reacciones y transformaciones bioenergéticas que ocurren en las biomoléculas durante las diferentes rutas metabólicas del organismo humano.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Se relaciona particularmente con las siguientes asignaturas de este plan de estudios: alimentos y nutrición, química orgánica, química de alimentos, análisis instrumental, los talleres de procesamiento de alimentos y desarrollo de nuevos productos. Contribuye a una de las competencias del perfil de egreso que establece: "Diseña y controla en el sector alimentario los procesos de transformación y conservación que involucren cambios físicos, químicos y biológicos de los alimentos, con criterios de productividad, responsabilidad social y de acuerdo a los requerimientos del entorno.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Explica de forma fundamentada, las transformaciones químicas, biológicas y energéticas de las biomoléculas durante los procesos metabólicos y fisiológicos.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.• Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Específicas

- Argumenta con elementos válidos, los principios y variables fundamentales los procesos bioquímicos considerando los fenómenos físicos, químicos y biológicos propios del organismo humano
- Explica de manera fundamentada los cambios y transformaciones de las biomoléculas durante los procesos de digestión y absorción.
- Interpreta fenómenos bioquímicos en los alimentos a partir de datos experimentales utilizando técnicas analíticas, instrumentales, estadísticas y modelos matemáticos.
- Describe con argumentos científicos la estructura, composición y propiedades bioquímicas de los alimentos en el proceso de evaluación del impacto nutrimental y funcional.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Introducción a la Bioquímica. Historia y definiciones.
- Estructura y propiedades de las biomoléculas.
- Bioenergética.
- Rutas metabólicas de las biomoléculas.
- Dogma central.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Exposiciones del profesor.
Exposiciones de alumnos.
Desarrollo de revisiones bibliográficas
Estudios de caso y resolución de problemas
Foros de discusión y análisis en grupos.
Conferencias y seminarios
Prácticas de laboratorio.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso (60%)

Ensayos
Seminarios
Aprendizaje basado en problemas
Aprendizaje basado en estudios de caso
Uso de equipo de laboratorio

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



Evaluación de producto (40%)

Portafolio de evidencias
Reporte de prácticas
Pruebas de desempeño

9. REFERENCIAS

1. Campbell, M. K., & Farrell, S. O. (2014). Biochemistry. (8th edition)
2. Conm E, Stumpf P, Bruening R. Bioquímica Fundamental. 5a. edición, Editorial Limusa, México, 2011.
3. David L. Nelson, M. M. C. (2017). Lehninger Principles of Biochemistry (7th ed.).
4. Jeremy M Berg; John L. Tymoczko; Gregory J. Gatto, J. . L. S. (2015). Biochemistry (8th ed.)
5. Lehninger, A. Bioquímica. Editorial Omega, México, 2010
6. Lehninger A. Bioenergética. Fondo Educativo Interamericano, México, 2010
7. Mehler A.H. Problemas y Cálculos en Bioquímica. Editorial Acribia, 2010
8. Suttie, J. Fundamentos de Bioquímica. Editorial Interamericana, Barcelona, España, 2009. Voet, D., & Voet, J. G. (2011). Biochemistry. John Wiley & Sons.
9. Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2012). Principles of biochemistry. Wiley.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciatura en Ingeniería Bioquímica o afín

Posgrado en Ciencias Químicas, Bioquímicas o Alimentos

Experiencia profesional mínima de 2 años en la industria alimentaria o centros de investigación

Experiencia docente mínima de 2 años en nivel superior

Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Análisis instrumental

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Análisis instrumental				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Cuarto Semestre				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	32
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Es requisito haber acreditado la asignatura de Química Analítica				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura tiene el objetivo de formar ingenieros con un conocimiento general de las técnicas de Análisis Instrumental, útiles para realizar investigación científica y tecnológica, así como para diseñar, optimizar y

APROBADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

controlar procesos para la obtención de productos o servicios bajo criterios de productividad, calidad, inocuidad, sostenibilidad y responsabilidad social, de acuerdo a los requerimientos del entorno

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura al ser compartida por varios programas educativos y debido a que favorecen el logro de las competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciatura de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplica los principios del análisis instrumental para la identificación y la cuantificación de analitos en muestras reales.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas
Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.
Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares
Aplica los principios de las ciencias básicas e Ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.

Específicas
Explica las leyes y fundamentos fisicoquímicos de las técnicas instrumentales de manera clara y ordenada.
Describe de manera fundamentada los componentes principales de cada equipo instrumental.
Aplica de manera fundamentada el análisis instrumental para la cuantificación de sustancias en muestras reales.
Redacta las bitácoras e informes de laboratorio de manera pertinente y de acuerdo con las normas de la ortografía y la gramática.
Realiza la evaluación de los datos obtenidos en el análisis químico, de acuerdo con los criterios de calidad de las técnicas instrumentales utilizadas.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Espectrofotometría UV-Vis
Espectrofotometría de absorción y emisión atómica
Cromatografía de Líquidos

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Cromatografía de gases
Espectroscopia Infrarrojo

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Resolución de problemas y ejercicios	Investigación documental
Prácticas en el laboratorio	Seminarios
Estudio de casos	Pruebas de desempeño
Cuestionarios	

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso 60 %	Prácticas supervisadas
	Pruebas de desempeño
	Reportes de investigación documental
	Ejercicios y solución de problemas
	Organizadores gráficos

Evaluación de producto 40 %	Prácticas supervisadas
	Pruebas de desempeño
	Reporte integrador de prácticas de laboratorio
	Compendio de problemas resueltos
	Organizadores gráficos



9. REFERENCIAS

- Rubinson, J.F.; Rubinson, K. A. (2001) Análisis instrumental, Madrid: Pearson education. (Clásico)
- Christian, G D. (2009). Química Analítica. México: McGraw-Hill
- Harvey, D (2002). Química Analítica Moderna. España: McGraw-Hill.
- Harris, D. (2010). Quantitative Chemical Analysis. New York: W.H. Freeman.
- Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J. y Crouch S.R. (2015). Fundamentos de Química Analítica. México: Thomson
- Higson S.P.J. (2007). Química Analítica. México: Editorial Mc Graw Hill
- Skoog, D.A. West, D. H., Holler, F. J., Crouch, S.R. (2008). Principios de Análisis Instrumental. México: Cengage Learning Editores
- Meyer, V. (2010). Practical high performance liquid chromatography. United Kingdom: Wiley
- Villegas W.A, Acereto P.O., y Vargas M.E. (2006). Análisis ultravioleta visible "La teoría y la práctica en el ejercicio profesional". Mérida: Universidad Autónoma de Yucatán
- Compendio del Maestro

10. PERFIL DE CALIDAD DEL PROFESOR

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

- Formación profesional en el área de las Ciencias Químicas, preferentemente con posgrado en el área.
- Mínimo dos años de experiencia profesional
- Mínimo dos años de experiencia docente
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir

Metodología de la investigación



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Metodología de la investigación

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura	Metodología de la investigación		
b.- Tipo	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Cuarto semestre		
e.- Duración total en horas	96	Horas presenciales 64	Horas no presenciales 32
f.- Créditos	6		
g.- Requisitos académicos previos	Es recomendable haber cursado Probabilidad y estadística.		



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura Metodología de la Investigación busca comprender los principios básicos de la investigación metodológica para la explicación de fenómenos en las ciencias exactas o las ingenierías, así como en la formulación de proyectos que contribuyan a su desarrollo. Esta asignatura proporciona al estudiante las competencias necesarias para recopilar y analizar la información, utilizando herramientas estadísticas para la propuesta de un diseño experimental. Finalmente, el uso de los métodos de la investigación permitirá al alumno estructurar de manera lógica las partes de un protocolo.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Desarrolla un protocolo de investigación de forma clara y ordenada aplicando los fundamentos teóricos de la metodología de la investigación en el marco de su profesión.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Desarrolla su pensamiento, en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Disciplinarias	<ul style="list-style-type: none">• Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.• Utiliza el método científico trabajando de forma individual y en equipo para la solución de problemáticas relacionadas a procesos productivos, comerciales y de servicios.• Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.
----------------	--

Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Aplica de manera fundamentada los elementos del método científico para el desarrollo de un anteproyecto de investigación a partir de la observación de un fenómeno de ciencias o ingeniería• Identifica los principales recursos de información en el área de especialización y afines utilizando las TIC.• Elabora un anteproyecto basado en el método científico y enfocado a un problema de investigación básica o aplicada.• Propone un diseño experimental apropiado a los objetivos de una investigación basándose en la naturaleza del problema.
-------------	--

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Ciencia, investigación y tecnología
- Metodología científica
- Estrategias de búsqueda de información en recursos bibliográficos
- Herramientas de diseño experimental
- Elaboración de protocolos de investigación

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Investigación documental
- Proyecto de investigación
- Portafolio de evidencias
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje autónomo y reflexivo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso (60 %)	<p>ROBADO</p> <ul style="list-style-type: none">• Desarrollo del protocolo general de investigación.• Desarrollo del diseño experimental. <p>11 JUL 2017</p>
------------------------------	--



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Evaluación de producto
(40 %)

- Anteproyecto de investigación.
- Portafolio de evidencias.

9. REFERENCIAS

1. Walliman, N. (2016). *Research Methods: The Basics*. London and New York. Routledge Taylor & Francis Group. 2nd edition.
2. Álvarez, D. (2015). *Guía para elaboración de Tesis: Metodología de investigación*. México. AAMX Asociación de Autores Mexicanos S.A. de C.V. 1a. Edición.
3. Hernández-Sampleri, R.; Fernández-Collado, C.; Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México. Mc Graw-Hill. 6a Edición.
4. Arthur, J.; Waring, M.; Coe, R.; Hedges, L.-V. (2012). *Research Methods and Methodologies in Education*. London: SAGE Publications Ltd.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería o área afín, con Doctorado en Ciencias o en Ingeniería.
- Experiencia mínima de dos años como participante en proyectos científicos.
- Experiencia docente mínima de dos años en nivel superior.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Balances de materia y energía

Tipo de asignatura: Obligatoria

Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Balances de materia y energía		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación	Quinto semestre		
e. Duración total en horas	144	Horas presenciales 96	Horas no presenciales 48
f. Créditos	9		
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Equilibrio de fases.		



PROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Los balances de materia y energía son las herramientas básicas para el desarrollo de las ecuaciones fundamentales de los procesos de transferencia de momentum, calor y masa, así como las ecuaciones de diseño de los procesos de separación. Es a través de los balances de materia y energía que el estudiante aprende a calcular los flujos másicos o molares, las composiciones de las corrientes de flujo, temperaturas y flujos de calor involucrados en un proceso físico o biológico, todo esto aplicando los principios de la conservación de la materia y la energía.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura al ser compartida por varios programas educativos y debido a que favorecen el logro de las competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciatura de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplica los principios de conservación de la materia y la energía de forma creativa, en procesos físicos y de transformación, empleando herramientas de modelación y análisis matemáticos junto con conceptos de termodinámica, termoquímica y equilibrio de fases.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Gestiona el conocimiento, en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento, en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales de manera profesional.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Disciplinares

- Aplica los principios de las ciencias básicas e Ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.
- Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de Ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.

Específicas

- Reconoce el principio universal de la conservación de la materia y la energía sin perder de vista la relación de las partes con el todo y viceversa
- Aplica los conceptos básicos de estequiometría: balanceo de ecuaciones estequiométricas, reactivo limitante, reactivo en exceso, porcentaje de exceso, conversión, selectividad, avance de reacción.
- Reconoce el concepto de energía, así como los diferentes tipos de energía que existen.
- Reconoce los conceptos de calor de reacción, calor de reacción estándar, temperatura adiabática de flama y calor integral de disolución.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Principio de conservación de la masa, variables de proceso y análisis de grados de libertad.
2. Balance total de masa, balance por componente en procesos continuo y en lote.
3. Balances de masa en operaciones físicas y en procesos físicos con o sin recirculación y/o purga.
4. Cálculos estequiométricos en procesos biológicos
5. Balances de materia en procesos físicos con o sin recirculación y/o purga.
6. Balances de materia en sistemas con reacción química o proceso de transformación con o sin recirculación y/o purga
7. Balances de energía en procesos físicos con y sin recirculación y/o purga.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

1. Estudio de casos
2. Investigación documental
3. Resolución de problemas y ejercicios
4. Aprendizaje autónomo y reflexivo
5. Aprendizaje por proyectos

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Evaluación de proceso – 75%

1. Pruebas de desempeño
2. Planteamiento y resolución de casos

Evaluación de producto – 25%

- Investigación documental
- Informe de análisis y conclusión de cada uno de los trabajos

9. REFERENCIAS

1. Reklaitis G.V., (1983) Introduction to material and energy balances. E.U.A. : John Wiley and Sons. (Clásico)
2. Murphy R. M., (2007) Introducción a los procesos químicos. México: Mc Graw Hill
3. Himmelblau D.M., (1997) Principios básicos y cálculos en ingeniería química. (Sexta edición). México: Prentice Hall Hispanoamérica. (Clásico)
4. Felder R, Rousseau R., (2003) Principios elementales de los procesos químicos. (Tercera edición). México: Limusa Wiley

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería Química o afin preferentemente con Posgrado en el área
- Mínimo dos años de experiencia profesional
- Mínimo dos años de experiencia docente
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA DE ALIMENTOS



Fenómenos de transporte I

Tipo de asignatura: Obligatoria

Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Fenómenos de transporte I				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Quinto semestre				
e. Duración total en horas	80	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	16
f. Créditos	5				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura de Equilibrio de Fases				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Los fenómenos de transporte (transferencia de momento, calor y masa) proporcionan las bases teóricas de los procesos físicoquímicos involucrados en las operaciones de transferencia de calor y momento y los procesos de separación, que a su vez son elementos centrales de la ingeniería de alimentos. Desde un punto de vista más fundamental, la asignatura Fenómenos de Transporte I toma elementos de termodinámica, equilibrio de fases, cálculo diferencial e integral, cálculo y análisis vectorial y ecuaciones diferenciales, y los integra en la interpretación matemática de los procesos de transporte de momento. Lo anterior hace de esta asignatura un puente entre las ciencias de la ingeniería y la ingeniería aplicada en el marco de la ingeniería de alimentos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura a ser compartida por varios programas educativos y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Describe mediante modelos matemáticos procesos difusivos y convectivos de transporte de momento en equipos sencillos, por medio de primeros principios y coeficientes de película para equipos de proceso complejos.

5. COMPETENCIAS GENERICAS, DISCIPLINARES Y ESPECIFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genericas

Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable

Gestiona el conocimiento, en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.

Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.

Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.



APROBADO
11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

	Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
Disciplinares	Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada. Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de Ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.
Específicas	Explica correctamente los fundamentos físicos y los mecanismos de transporte de momentum con base en primeros principios. Describe matemáticamente los procesos de transferencia de momentum en forma de ecuaciones diferenciales con condiciones de frontera pertinentes, de acuerdo a la geometría y el sistema físico. Define coeficientes de película con base en modelos teóricos y análisis dimensional para su aplicación a problemas de transferencia de momentum en geometrías complejas.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Mecanismos de transporte de momento: difusión y convección; fuentes y sumideros de momento.
Difusión de momento. Ley de viscosidad de Newton. Definiciones (flux de momento, presión, tensor de esfuerzos totales, tensor de esfuerzos viscosos).
Modelos reológicos fundamentales: fluidos Newtonianos y no Newtonianos. Modelos no Newtonianos de Ley de Potencia y Plásticos de Bingham; modelos viscoelásticos.
Convección de momento.
Viscosidad dinámica: significado, definición, cálculo y determinación experimental. Definición de viscosidad cinemática.
Funciones materiales
Balance diferencial y balance integral del transporte de materia: ecuación de continuidad
Balance diferencial y balance integral del transporte de momento: ecuaciones de Navier-Stokes (ecuaciones de movimiento).
Aplicaciones de modelación de las ecuaciones generales de conservación de masa y momento.
Teoría de capa límite hidrodinámica
Definición de factor de fricción y Ecuación de Fanning para el cálculo de caídas de presión en ductos.
Diagrama de Moody y correlaciones para el cálculo de factores de fricción.
Cálculos de caídas de presión en ductos con fluidos Newtonianos y no Newtonianos.
Caídas de presión en accesorios de tubería.
Balances de presión y carga hidráulica en sistemas de tuberías.
Dinámica de fluidos computación.



7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Estudio de casos
Investigación documental
Resolución de problemas y ejercicios
Aprendizaje autónomo y reflexivo
Aprendizaje por proyectos
Prácticas de laboratorio

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso (70%)	Pruebas de desempeño Resolución de casos Reporte de proyecto
-----------------------------	--

Evaluación de producto (30%)	Ensayos e investigación documental Reporte de prácticas de laboratorio
------------------------------	---

9. REFERENCIAS

- Bird, R. B., Stewart, W. y Lightfoot, E. N. (2006). Fenómenos de Transporte: 2a Ed. México: Limusa Wiley.
- Darby, R. (2001). Chemical Engineering Fluid Mechanics. 2nd Edition, Marcel Dekker, Inc.
- Dondé-Castro, M. (2005). Transporte de Momentum y Calor: Teoría y Aplicaciones a la Ingeniería de Proceso. Mérida: Universidad Autónoma de Yucatán.
- Holland, F. A., Bragg, R. (1995). Fluid Flow for Chemical Engineers. Hodder Headline Group
- Deen, W. M. (1998). Analysis of Transport Phenomena. Reino Unido: Oxford University Press (CLÁSICO).

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería Química, con Posgrado en Ingeniería Química o área afín.
- Mínimo 2 años de experiencia profesional
- Mínimo 2 años de experiencia docente
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Microbiología

Tipo de asignatura
(Obligatoria)

Modalidad de la asignatura
(Mixta)

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre del módulo	Microbiología				
b.- Tipo	Obligatoria				
c.- Modalidad	Mixta				
d.- Ubicación sugerida	Quinto semestre				
e.- Duración total en horas	96	Horas presenciales	80	Horas no presenciales	16
f.- Créditos	6				
g.- Requisitos académicos previos	Ninguno				



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura Microbiología proporciona al estudiante de Ingeniería las competencias necesarias para el estudio y manejo seguro de los microorganismos en el laboratorio, así como los fundamentos de las interacciones de los microorganismos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura a ser compartida por varios programas educativos y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería Química

4. COMPETENCIA DEL MÓDULO

Aplica técnicas microbiológicas básicas, considerando los requerimientos, etapas de crecimiento, cuantificación y de control de microorganismos, de forma responsable.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.

Disciplinares

1. Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2. Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.

Específicas

- Explica de forma clara y ordenada la diversidad microbiana y su impacto en la industria de la transformación
- Analiza de manera fundamentada los factores fisicoquímicos y ambientales que influyen en el crecimiento y control de los microorganismos respetando los requerimientos en diversos sectores de aplicación.
- Selecciona las principales técnicas para la detección, análisis, aislamiento y conservación de microorganismos con argumentos considerando las necesidades específicas de los ámbitos de aplicación.
- Distingue claramente la función de las comunidades microbianas y su relación con otros organismos y con el medio ambiente.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Diversidad microbiana.
Evaluación y análisis de los microorganismos.
Aislamiento y selección de microorganismos.
Métodos de conservación y control de microorganismos.
Conceptos básicos de ecología microbiana.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Investigación bibliográfica
Trabajo en grupos pequeños
Prácticas de laboratorio
Análisis de artículos científicos
Discusión grupal

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Evaluación de proceso 70%

Exposiciones
Desempeño en el laboratorio
Elaboración de informes de prácticas
Pruebas de desempeño
Ensayos

Evaluación de producto 30%

Pruebas de desempeño
Informes de práctica
Ensayos

9. REFERENCIAS

Atlas R. M.(2010). Handbook of microbiological media. 4a ed. Ed. CRC Press. Boca Raton.

Atlas R. M., Bartha R. (2005). Ecología microbiana y microbiología ambiental. 2a. ed. Ed. Pearson Education.

Black G.J. (2008). Microbiology: principles and explorations.7a ed. Ed. Wiley & Sons.

Madigan T. M., Martinko M. J., Dunlap P., Clark D.(2009). Brock.Biología de los microorganismos. 12a ed. Ed. Pearson Education. España.

Pommerville J. C. (2007). Alcamo's fundamentals of microbiology. 8a ed. Ed. Jones and Bartlett Publishers Inc. EEUU.

Prescott M. L., Sherwood M. L., Woolverton C. J. (2009). Microbiología.3a ed. Ed. McGraw-Hill.España.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciatura en Biología, Química o Bioquímica o afín con posgrado.

Experiencia profesional mínima de 2 años en el área del conocimiento.

Experiencia docente mínima de 2 año en manejo de grupos en el laboratorio.

Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERIA EN ALIMENTOS



Química de alimentos

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre del módulo	Química de alimentos		
b.- Tipo	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Quinto semestre		
e.- Duración total en horas	112	Horas presenciales 80	Horas no presenciales 32
f.- Créditos	7		
g.- Requisitos académicos previos	Se recomienda haber cursado Bioquímica General y Química Orgánica		



APROBADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura proporciona al estudiante los principios de la química de alimentos para establecer las transformaciones que pueden ocurrir en los componentes de los alimentos durante su almacenamiento o procesamiento.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta materia se relaciona con varias asignaturas de ciencias básicas como son Química Orgánica, Química general, Bioquímica general y análisis de alimentos. Contribuye al desarrollo de una de las tres competencias de egreso: Diseña y controla en el sector alimentario los procesos de transformación y conservación que involucren cambios físicos, químicos y biológicos de los alimentos, con criterios de productividad, responsabilidad social y de acuerdo a los requerimientos del entorno.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplica de manera fundamentada, los principios químicos para predecir las transformaciones que pueden ocurrir en los alimentos durante su procesamiento y almacenamiento.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.

Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.

Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.

Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.

Desarrolla su pensamiento, en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Disciplinares
Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.

Específicas
Explica claramente las principales características del agua y estabilidad de la misma, así como de los diversos sistemas de dispersiones coloidales para emplearlos en transformación de diversos grupos de alimentos.
Explica de manera fundamentada, los diferentes métodos y técnicas para la modificación enzimática en los grupos de alimentos
Describe de manera fundamentada las principales propiedades químicas de vitaminas y minerales para poder proponer su incorporación a diferentes sistemas alimenticios.
Identifica claramente las principales características de los diferentes grupos alimenticios, así como los cambios que ocurren sobre los micro y macronutrientes durante el procesamiento de los mismos.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Introducción a la química de los alimentos
Propiedades del agua y estabilidad de los alimentos
Sistemas de dispersión coloidal
Modificación enzimática de alimentos
Propiedades químicas de vitaminas y minerales
Química de grupos alimenticios: leche, carne, huevo, fruta, hortalizas, leguminosas, cereales.
Efecto del procesamiento sobre micronutrientes y macronutrientes



7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Aprendizaje basado en problemas
Resolución de problemas y ejercicios
Prácticas y estudios de caso en laboratorio

APROBADO
11 JUL 2011
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso (70 %) Organizador gráfico
Defensa oral
Práctica de laboratorio
Resolución de problemas y ejercicios

Evaluación de producto (30%) Reporte de laboratorio
Portafolio evidencias
Prueba de desempeño

9. REFERENCIAS

Alais Ch, Linden G. Food biochemistry. New York: Springer, 2012.
Fenema
Badui S. Química de los alimentos. 4ª ed. México: Pearson Educación 2010.
Badui S. La ciencia de los alimentos. 2ª ed. Mexico: Pearson Educación 2015.
Belitz HD, Grosch W, Schieberle P. Food Chemistry 4ª Edición New York: Springer 2009.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciatura en Química Industrial, Químico de Alimentos, Ingeniero Bioquímico, Ingeniero en Alimentos con posgrado en el área de Alimentos
Experiencia Profesional mínima de 2 años en el área de Química o bioquímica de los alimentos
Experiencia docente mínima de 2 años en áreas afines a química de alimentos
Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERIA EN ALIMENTOS



Análisis de alimentos

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACION

a. Nombre de la asignatura	Análisis de alimentos				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Quinto semestre				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	80	Horas no presenciales	32
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

APROBADO
11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

La asignatura de "Análisis de alimentos" permitirá al alumno aplicar los métodos químicos- bromatológicos e instrumentales para el análisis de alimentos con base en la normatividad oficial vigente, justificando su debida importancia para asegurar el control de calidad de los alimentos en la industria alimentaria.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Se relaciona particularmente con las siguientes asignaturas de este plan de estudios: química de alimentos, química analítica, microbiología, inocuidad alimentaria y legislación, desarrollo de nuevos productos alimenticios, taller de procesamiento de productos de origen animal, taller de procesamiento de productos de la pesca, taller de procesamiento de productos de origen vegetal, sistemas de calidad y metodología de la investigación .

Contribuye a una de las competencias del perfil de egreso que establece: "Diseña, analiza y controla sistemas de calidad e inocuidad con base en la normatividad vigente y la conducción de grupos interdisciplinarios de trabajo para mejorar la eficiencia y competitividad de la industria alimentaria"

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Selecciona y aplica con fundamentos el tipo de análisis que correspondan según el producto alimenticio y proceso a que éste sea sometido, para lograr la administración efectiva de la calidad.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genericas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y vida personal, de forma autónoma y permanente.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales de manera crítica, reflexiva y creativa.• Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.
-----------	---

Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.• Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.
---------------	--



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza el método científico trabajando de forma individual y en equipo para la solución de problemáticas relacionadas a procesos productivos, comerciales y de servicios.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los conocimientos científicos y tecnológicos de la ingeniería en Alimentos para el Análisis de Alimentos con base en su composición química.• Utiliza eficientemente metodologías descritas en la normativa oficial o de referencia para determinar los parámetros de calidad de los diversos tipos de alimentos.• Deduce de manera fundamentada acerca del tipo de análisis requerido para evaluar la composición de los alimentos.• Interpreta eficientemente los resultados obtenidos al analizar un producto para su calidad con base en la Normativa oficial vigente.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Metodologías de análisis como herramienta para el control de calidad de los alimentos.
- Análisis químico proximal.
- Análisis de alimentos de origen animal.
- Análisis de alimentos de origen vegetal.
- Análisis de bebidas alcohólicas y no alcohólicas.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Conferencia
Interrogatorio
Discusión grupal
Exposiciones.
Prácticas de Laboratorio.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso (70 %)	Actividades de aprendizaje Prácticas de laboratorio. Pruebas de desempeño.
Evaluación de producto (30 %)	Proyecto integrador

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



9. REFERENCIAS

1. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis of AOAC International. 18th ed. Gaithersburg, MD: AOAC International; 2007.
2. Brock, T.D.; Smith y M.T. Madigan. Biología de los Microorganismos. 8ª. Ed. Prentice- Hall, España, pp. 956.
3. Burdon, K.L. y R.P. Williams. Microbiología. 1974. 1ª. Ed. En Español Publicaciones Cultural. México, D.F.
4. Deacon J. W. Introducción a la Micología Moderna. 1ª. Ed. 1993. Ed. Limusa, pp. 460
5. Egan H, Kirk R, Sawyer R. Composición y análisis químico de los alimentos de Pearson. 2ª ed. México: Patria; 2008.
6. Fernández Escartín E. Microbiología Sanitaria: Agua y Alimentos. Vol I. 1981. Ed. Universidad de Guadalajara, pp. 980
7. Hurst J. Methods of analysis for functional foods and nutraceuticals. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press; 2008.
8. Ingraham L. John. Introducción a la Microbiología. 1988. Ed, Reverté Mexicana, pp. 328
9. Kuklinski, C. 2003. Nutrición y Bromatología. Ediciones Omega. Barcelona, España.
10. Lymch, M.J.; S.S. Raphael; L. D. Mellor; D.D. Spare, M. J., Inwood. Métodos de Laboratorio. 2ª. Ed. Interamericana, México,
11. Nielsen S. Food analysis. 4th ed. New York: Springer; 2010.
12. Nollet NL, editor. Handbook of food analysis. Volume 1: physical characterization and nutrient analysis. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press; 2004.
13. Normas oficiales Mexicanas. Apartados sobre análisis fisicoquímicos.
14. Pereira, Pacheco Fabiola; Acereto Escoffié, Pablo.O; M. Alimentos. Manual de Análisis fisicoquímicos. Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). 2015.
15. Pomeraz Y, Meloan C. Food analysis: theory and practice. 3rd ed. New York: Springer; 2008.
www.codexalimentarius.net
www.fao.org
www.who.int

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Preferentemente con licenciatura de Químico Bromatólogo o afín.

Posgrado en Ciencia y Tecnología de Alimentos o área afín.

Experiencia docente de al menos 2 años en el área análisis de alimentos.

Experiencia en análisis de alimentos de cuando menos 2 años.

Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Fenómenos de transporte II

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACION

a. Nombre de la asignatura	Fenómenos de transporte II				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Sexto semestre				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	32
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura de Fenómenos de Transporte I				



ROBADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Los fenómenos de transporte (transferencia de momentum, calor y masa) proporcionan las bases teóricas de los procesos fisicoquímicos involucrados en las operaciones de transferencia de calor y momentum y los procesos de separación, que a su vez son elementos centrales de la ingeniería de alimentos. Desde un punto de vista más fundamental, la asignatura Fenómenos de Transporte II toma elementos de termodinámica, equilibrio de fases, cálculo diferencial e integral, cálculo y análisis vectorial y ecuaciones diferenciales, y los integra en la interpretación matemática de los procesos de transporte de calor y masa. Lo anterior hace de esta asignatura un puente entre las ciencias de la ingeniería y la ingeniería aplicada en el marco de la ingeniería de alimentos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura a ser compartida por varios programas educativos y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería Química.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Describe mediante modelos matemáticos procesos difusivos, convectivos y radiativos de transporte de calor y masa en equipos sencillos, por medio de primeros principios y coeficientes de película para equipos de proceso complejos.

5. COMPETENCIAS GENERICAS, DISCIPLINARES Y ESPECIFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable
- Gestiona el conocimiento, en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.

APROBADO

17 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

	<ul style="list-style-type: none">• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los principios de las ciencias básicas e Ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.• Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Explica los fundamentos físicos y los mecanismos de transporte de calor y masa con base en primeros principios.• Describe matemáticamente los procesos de transferencia de calor y masa en forma de ecuaciones diferenciales con condiciones de frontera pertinentes, de acuerdo a la geometría y el sistema físico.• Define coeficientes de película con base en modelos teóricos y análisis dimensional para su aplicación a problemas de transferencia de calor y masa en geometrías complejas.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Mecanismos de transporte: difusión (conducción), convección y radiación.
- Difusión de calor. Ley de Fourier. Definiciones (flujo de calor, densidad de flujo, potencial de entalpía/ temperatura).
- Difusión binaria de especies químicas en términos molares y másicos. Ley de Fick. Definiciones (flujo de especie A, densidad de flujo, potencial químico/de concentración).
- Convección de calor
- Convección de especies químicas. Velocidad de la fase. Velocidad media molar.
- Transferencia de calor por radiación, entre cuerpos negros y grises. Factor de forma y factor de vista para casos básicos.
- Descripción de las analogías entre los fenómenos de transporte.
- Conductividad térmica: Significado, definición, cálculo y determinación experimental.
- Difusividad binaria: Significado, definición, cálculo y determinación experimental para líquidos y gases.
- Balance diferencial y balance integral sobre una propiedad (entalpía, especie química). Ecuación de continuidad y Ecuación de energía

APROBADO
13 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



- Modelos matemáticos de difusión:
- Ley de enfriamiento de Newton. Resistencias en serie y en paralelo. Definición de resistencia por radiación y convección. Circuitos térmicos.
- Concepto de resistencia equivalente. Ejemplo de paredes compuestas (rectangulares/cilíndricas)
- Coeficientes convectivos de transferencia de calor y masa.
- Coeficiente global de transferencia de calor y masa.
- Coeficiente global de transferencia de calor. Diferencia de temperatura efectiva.
- Equilibrio interfacial líquido-gas. Coeficientes globales en soluciones diluidas y concentradas.
- Determinación experimental de coeficientes globales e individuales de transferencia de especies químicas

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Estudio de casos
- Investigación documental
- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Aprendizaje por proyectos
- Prácticas de laboratorio

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

- | | | |
|-----------------------------|----|--|
| Evaluación de proceso (70%) | de | <ul style="list-style-type: none">• Pruebas de desempeño• Resolución de casos• Reporte de proyecto |
|-----------------------------|----|--|

- | | | |
|------------------------------|----|--|
| Evaluación de producto (30%) | de | <ul style="list-style-type: none">• Ensayos e investigación documental• Reporte de prácticas de laboratorio |
|------------------------------|----|--|



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

9. REFERENCIAS

1. Bird, R. B., Stewart, W. y Lightfoot, E. N. (2006). Fenómenos de Transporte: 2a Ed. México: Limusa Wiley.

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

2. Dondé-Castro, M. (2005). Transporte de Momentum y Calor: Teoría y Aplicaciones a la Ingeniería de Proceso. Mérida: Universidad Autónoma de Yucatán.
3. Dondé-Castro, M., Rocha Uribe, J.A. y Sacramento Rivero, J.C. (2013). Transferencia de masa: Teoría y aplicaciones en procesos químicos. Mérida: Universidad Autónoma de Yucatán.
4. Asano, K. (2006). Mass Transfer. From Fundamentals to Modern Industrial Applications. Alemania: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co.
5. Cengel, Y. A., Ghajar, A. J. (2011). Transferencia de calor y masa: fundamentos y aplicaciones. 4ª ed. McGraw-Hill.
6. Deen, W. M. (1998). Analysis of Transport Phenomena. Reino Unido: Oxford University Press (CLÁSICO).
7. Holman, J. P. (1986). Transferencia de Calor. México: CECSA (CLÁSICO).
8. Incropera, F. P. y DeWitt, D. P. (1999). Fundamentos de Transferencia de Calor. 4ª ed., México: Prentice-Hall (CLÁSICO)
9. Lienhard IV, J. H. y Lienhard V, J. H. (2005). A Heat Transfer Textbook. EEUU: Phlogiston Press.
10. Treybal, R.E. (1980) Mass Transfer Operations. 3a ed. International Edition: Mc-Graw Hill (Clásico)

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciatura en Ingeniería Química, con Posgrado en Ingeniería Química o área afín.

Mínimo 2 años de experiencia profesional

Mínimo 2 años de experiencia docente

Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Manejo mecánico de alimentos

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre del módulo	Manejo mecánico de alimentos		
b.- Tipo	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Sexto semestre		
e.- Duración total en horas	112	Horas presenciales 80	Horas no presenciales 32
f.- Créditos	7		
g.- Requisitos académicos previos	Es recomendable haber cursado la asignatura de Ecuaciones Diferenciales		



REVISADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Manejo Mecánico de Alimentos proporciona al estudiante las competencias necesarias para diseñar sistemas de manejo de materias primas sólidas, acondicionamiento y separación mecánica, en el marco de los procesos de industrialización de alimentos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Se relaciona particularmente con las siguientes asignaturas de este plan de estudios: Procesos de separación, Ecuaciones Diferenciales, Fenómenos de Transporte 1 y 2, Balance de Materia y Energía. Contribuye a una de las competencias del perfil de egreso que establece: Diseña y controla en el sector alimentario los procesos de transformación y conservación que involucren cambios físicos, químicos y biológicos de los alimentos, con criterios de productividad, responsabilidad social y de acuerdo a los requerimientos del entorno.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Diseña el sistema de manejo de alimentos sólidos, el acondicionamiento y la separación mecánica, en el marco de los procesos de industrialización de alimentos considerando la relación de las partes con el todo y viceversa.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
- Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
- Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.

Disciplinarias

- Aplica los principios de las ciencias básicas e Ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y

APROBADO
2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

energía de forma fundamentada.

- Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.
- Utiliza el método científico trabajando de forma individual y en equipo para la solución de problemáticas relacionadas a procesos productivos, comerciales y de servicios.

Específicas

- Analiza los mecanismos de los procesos de separación mecánica y el manejo mecánico de materiales sólidos.
- Analiza los principios de la operación de filtración que le permiten seleccionar equipos y condiciones operación.
- Identifica las variables de proceso y las consideraciones de diseño para la selección de equipos de centrifugación.
- Aplica los principios teóricos de la operación de reducción de tamaño por medio de fuerza mecánicas que le permitan relacionar las características del material con los aspectos de diseño.
- Aplica los principios teóricos del proceso de materiales granulares que le permitan relacionar las características del material con el proceso.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Procesos de separación mecánicos en la industria de alimentos
2. Filtración
3. Ultrafiltración
4. Centrifugación
5. Molienda
6. Manejo y procesamiento de materiales sólidos
7. Extrusión de alimentos



7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Aprendizaje basado en problemas
Resolución de problemas y ejercicios
Prácticas de laboratorio
Proyectos de investigación
Dinámicas de aprendizaje post exposiciones del profesor.
Exposiciones de alumnos

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Análisis de procesos preestablecidos
Elaboración de propuestas en selección de equipos
Desarrollo de proyecto final.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso (60%) Pruebas de desempeño
Portafolio de evidencias

Evaluación de producto (40%) Reporte de prácticas
Pruebas de desempeño

9. REFERENCIAS

- Badger, W. L., Banchemo, J. T. 1989. "Introducción a la Ingeniería Química". McGraw-Hill Interamericana. México.
- Brennan, J. G. 1998. "Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos". 3ª ed. Acribia. España.
- Foust, A. S. 1989. "Principios de Operaciones Unitarias". 2a ed. Compañía Editorial Continental. México.
- Geankoplis, C. J. 1998. "Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias". 3ª ed. Compañía Editorial Continental. México
- Guy, R. 2002. "Extrusión de Alimentos: Tecnología y Aplicaciones". Acribia. España.
- McCabe, W. L. 1995. "Operaciones Básicas de la Ingeniería Química". 4ª ed. McGraw-Hill Interamericana. México.
- Fellows P. Tecnología del procesado de los alimentos: principios y prácticas. 2ª ed. Zaragoza: Acribia; 2009.
- Aguado J, editor. Ingeniería de la industria alimentaria. Madrid: Síntesis; 1999.
- Perry R, Green K, Maloney J. Perry's chemical engineers' handbook. 8th ed. New York: McGraw-Hill; 2007.
- Toledo RT. Fundamentals of food process engineering. 3rd ed. New York: Springer; 2008.
- Smith PG. Introduction to food process engineering. New York: Kluwer Academic/Plenum Pub.; 2009.
- Rao CG. Essentials of food process engineering. Boca Raton: CRC Press; 2009.
- Saravacos GD, Maroulis ZB. Food process engineering operations. Boca Raton: CRC Press; 2010.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciatura en Ingeniería de Alimentos o equivalente
Maestría o Doctorado en ingeniería de alimentos o similar.
Experiencia profesional mínima de 2 años.
Experiencia docente mínima de 2 años
Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Microbiología de alimentos

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre del módulo	Microbiología de Alimentos		
b.- Tipo	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixto		
d.- Ubicación sugerida	Sexto semestre		
e.- Duración total en horas	128	Horas presenciales 96	Horas no presenciales 32
f.- Créditos	8		
g.- Requisitos académicos previos	Haber acreditadoo Microbiología.		



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DEL MÓDULO

La asignatura Microbiología de Alimentos proporciona al estudiante las herramientas necesarias para la detección e identificación de microorganismos potencialmente patógenos implicados en enfermedades de transmisión alimentaria, además de las formas de prevención y control microbiano en la industria alimentaria.

3. RELACIÓN CON OTROS MÓDULOS

Se relaciona particularmente con las siguientes asignaturas de este plan de estudios: bioquímica general y microbiología de semestres iniciales e inocuidad alimentaria y legislación, procesos térmicos, desarrollo de nuevos productos alimenticios, taller de procesamientos de alimentos de origen animal, taller de procesamientos de alimentos de origen vegetal y taller de procesamientos de productos de la pesca en semestres posteriores.

Contribuye a las tres competencias del perfil de egreso que establecen: "Diseña y controla en el sector alimentario los procesos de transformación y conservación que involucren cambios físicos, químicos y biológicos de los alimentos, con criterios de productividad, responsabilidad social y de acuerdo a los requerimientos del entorno", "Propone e implementa de manera creativa y emprendedora mejoras a equipos, procesos y productos en las áreas de ciencia y tecnología de alimentos, para el aprovechamiento integral de materias primas y recursos naturales contribuyendo así al desarrollo sostenible" y "Diseña, analiza y controla sistemas de calidad e inocuidad con base en la normatividad vigente y la conducción de grupos interdisciplinarios de trabajo para mejorar la eficiencia y competitividad de la industria alimentaria".

4. COMPETENCIA DEL MÓDULO

Utiliza con sentido ético y responsabilidad, los métodos tradicionales y técnicas avanzadas de la microbiología para el estudio de la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Disciplinares

- Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.
- Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.
- Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.
- Utiliza el método científico trabajando de forma individual y en equipo para la solución de problemáticas relacionadas a procesos productivos, comerciales y de servicios.
- Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.

Específicas

- Explica la importancia de la calidad microbiológica e inocuidad alimentaria y sus repercusiones en la sociedad.
- Selecciona con argumentos coherentes y lógicos, las diferentes metodologías para analizar y mejorar la calidad de procesos y productos de la industria alimentaria.
- Utiliza el método científico en la resolución de problemas vinculados a la detección y el control del crecimiento de los microorganismos implicados en procesos de elaboración de alimentos.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Factores que afectan el crecimiento, supervivencia y muerte de los microorganismos en los alimentos
2. Alteraciones microbianas en alimentos de origen vegetal y animal y su impacto en la salud del consumidor (ETA's)
3. Detección y cuantificación de microorganismos en los alimentos de acuerdo a la normatividad nacional e internacional.
4. El impacto de los microorganismos en la conservación de los alimentos
5. Aplicación de la microbiología predictiva en la industria alimentaria.



7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Exposición de temas por los alumnos y retroalimentación del profesor.
Prácticas de laboratorio.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Informes de prácticas de laboratorio.
Proyecto integrador.
Pruebas de desempeño.
Análisis de artículos científicos.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso
(70%)

Pruebas de desempeño
Seminarios
Desarrollo de proyecto integrador.
Bitácora de laboratorio.
Análisis de artículos científicos.

Evaluación de producto
(30%)

Informe de prácticas de laboratorio
Proyecto integrador.
Prueba de desempeño.

9. REFERENCIAS

1. Adams R. y Moss O. (2008). *Food Microbiology*. 3a. ed. Ed. RCS Publishing. Ray B and Bhunia A. (2010). *Fundamentos de microbiología de los Alimentos*. Editorial: McGraw-Hill. 4ª. Edición.
2. Doyle M. P. and Beachat L. R. (Ed). (2007). *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers*, 3rd. ASM Press.: Whashington D.C.
3. Madigan, M.T., Martinko, J. M., Dunlap, P.V., Clark, D.P. (2009). *Brock. Biología de los Microorganismos*. 12ª ed. Pearson Prentice Hall. España.
4. Pelczar, M.J., Reid, R.D. y Chan, E.C.S. (2000). *Microbiología*. 6ª ed. McGraw Hill. México.
5. Prescott M. L., Sherwood M. L., Woolverton C. J. (2009). *Microbiología*. 3a ed. Ed. McGraw-Hill. España.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ciencias biológicas o áreas afines y con posgrado en el área.
- Experiencia profesional mínima de 2 años en el área del conocimiento.
- Experiencia docente mínima de 2 años.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Inocuidad alimentaria y legislación

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Inocuidad Alimentaria y Legislación				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Sexto semestre				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	80	Horas no presenciales	32
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

La asignatura Inocuidad Alimentaria y Legislación proporciona al estudiante las competencias necesarias para identificar y aplicar la legislación alimentaria vigente y las acciones pertinentes para garantizar la inocuidad de los alimentos durante el proceso de industrialización, almacenamiento y distribución.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Se relaciona particularmente con las siguientes asignaturas de este plan de estudios: química de alimentos, bioquímica general, análisis de alimentos, desarrollo de nuevos productos alimenticios, taller de procesamiento de productos de origen animal, taller de procesamiento de productos de la pesca, taller de procesamiento de productos de origen vegetal, sistemas de calidad, ingeniería de envase y embalaje, microbiología, procesos térmicos y diseño de plantas procesadoras.

Contribuye a una de las competencias del perfil de egreso que establece: "Diseña, analiza y controla sistemas de calidad e inocuidad con base en la normatividad vigente y la conducción de grupos interdisciplinarios de trabajo para mejorar la eficiencia y competitividad de la industria alimentaria"

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Evaluar programas de gestión de la inocuidad alimentaria durante el almacenamiento de materias primas, plantas procesadoras de alimentos, así como durante la etapa de distribución del producto final hasta su consumo.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada
- Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Disciplinarias

- Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.
-

Disciplinarias

- Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible
- Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.
- Utiliza el método científico trabajando de forma individual y en equipo para la solución de problemáticas relacionadas a procesos productivos, comerciales y de servicios.
- Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.

Específicas

- Utiliza los conocimientos científicos y tecnológicos de la ingeniería en Alimentos para la preparación de alimentos inocuos.
- Utiliza eficientemente la legislación alimentaria nacional e internacional para diseñar, implantar y operar las buenas prácticas de sanidad e higiene en los procesos de industrialización de alimentos.
- Aplica eficientemente el acta de verificación sanitaria de la COFEPRIS para la realización de diagnósticos sanitarios de planta.
- Interpreta correctamente oficios de dictamen de la autoridad sanitaria originados por visitas de verificación sanitaria.
- Diseña programas de capacitación en buenas prácticas de manufactura para personal de la industria alimentaria.



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Posicionamiento de organismos nacionales e internacionales respecto de la inocuidad alimentaria.
- Problemática nacional e internacional derivada de falta de inocuidad alimentaria.
- CODEX Alimentarius.

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

- Proceso de construcción de la legislación alimentaria.
- Interpretación de la legislación alimentaria nacional.
- Buenas prácticas de sanidad e higiene en la industria alimentaria.
- Verificación sanitaria.
- Introducción al sistema HACCP.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Círculo de expositores.
- Investigación bibliográfica.
- Portafolio de evidencias de aprendizaje.
- Proyectos de ejecución.
- Visita a plantas industrializadoras de alimentos.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso
(60%)

- Portafolio de actividades de aprendizaje

Evaluación de producto
(40%)

- Pruebas de desempeño
- Desarrollo de proyectos.
- Reporte integrador (de verificación sanitaria final de planta)

9. REFERENCIAS

1. Bolton A. Sistemas de gestión de la calidad en la industria alimentaria: guía para ISO 9000. Zaragoza: Acribia; 2000.
2. Hul YH, Bruisma BL, Gorham JR, editors. Food plant sanitation. Boca Raton: CRC Press; 2002.
3. Roberts, HL. Sanidad alimentaria. Zaragoza: Acribia; 1996.
4. Mossel DA, Moreno B, Struljk CB. Microbiología de los alimentos. 2ª ed. Zaragoza: Acribia; 2003.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

5. Cramer M. Food plant sanitation: design, maintenance and good manufacturing. Boca Raton: CRC Press; 2006.
6. Marriott NG, Gravani RB. Principles of food sanitation. New York: Springer; 2009.
7. México. Secretaría de Salud. Ley General de Salud [en línea]. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/index-indice.htm>
8. México. Secretaría de Salud. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Manual del manejo higiénico de los alimentos [en línea]. México: SSA; 2001. <http://cofepris.salud.gob.mx/bv/libros/l17.pdf>
9. México. Secretaría de Salud. Subsecretaría de Regulación y Fomento Sanitario. Manual de buenas prácticas de higiene y sanidad [en línea]. 2ª ed. México: SSA; 1996. <http://cofepris.salud.gob.mx/bv/libros/l15.pdf>
10. Normas oficiales y normas mexicanas para alimentos
11. Manuales y normas del CODEX ALIMENTARIUS

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Preferentemente con licenciatura en las áreas de ciencia o tecnología de alimentos o ingeniero químico. Necesariamente con Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos.
- Experiencia profesional mínima de 2 años en plantas industrializadoras de alimentos.
- Experiencia docente de al menos 2 años en el área de Legislación Alimentaria e Inocuidad.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Administración

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura	Administración				
b.- Tipo	Obligatoria				
c.- Modalidad	Mixta				
d.- Ubicación sugerida	Sexto semestre				
e.- Duración total en horas	64	Horas presenciales	48	Horas no presenciales	16
f.- Créditos	4				
g.- Requisitos académicos previos	Ninguno				



APROBADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Proporcionar las bases para el análisis y la toma de decisiones relacionadas con el proceso administrativo de cualquier tipo de organización.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería Química. Sin embargo, se relaciona estrechamente con las áreas de competencia de "Ingeniería de Procesos biotecnológicos" y "Diseño de Plantas y Empresas Biotecnológicas".

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplica el proceso administrativo para el manejo de los recursos humanos, tecnológicos y materiales de las organizaciones.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.

Disciplinares

- Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario sustentable.
- Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.



APROBADO

11 JUL 2017

Específicas

- Relaciona las teorías y los conceptos del área administrativa con problemáticas que se presentan en las organizaciones.
- Explica las funciones de la administración integrando conceptos de las diversas teorías.
- Analiza de manera fundamentada problemas administrativos en las organizaciones con base en la teoría administrativa.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- La organización y la administración.
- Escuelas de la teoría administrativa
- Funciones de la administración.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposiciones
- Seminarios
- Estudios de caso
- Cuestionarios
- Ejercicios.
- Simulación.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso (70%)

- Actividades de aprendizaje.
- Pruebas de desempeño
- Evaluación mediante situaciones problema

Evaluación de producto (30%)

- Portafolio de evidencias de aprendizaje o reporte de simulación o reporte de trabajo de campo

9. REFERENCIAS

1. Aktouf O. (2012). Administración, México: Pearson-UADY.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



2. Chiavenato, I. (2003). Introducción a la Teoría General de la Administración. México. Mc Graw-Hill, Interamericana.
3. Jones Gareth R. (2008). Teoría Organizacional. Prentice Hall Hispanoamérica. México.
4. Robbins, S.; De Cenzo D. y Coulter, M. (2013). Fundamentos de Administración. México: Pearson.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Administración o Ingenierías con posgrado en administración o área afín.
- Experiencia profesional mínima de 2 años en áreas administrativas.
- Experiencia docente mínima de dos años en nivel superior.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Sistemas de calidad

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Sistemas de calidad				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Séptimo semestre				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	32
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Es recomendable haber cursado la asignatura Inocuidad Alimentaria y Legislación				



2. INTENCIONALIDAD / OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

Es una asignatura que permite al estudiante planear, ejecutar y controlar las actividades necesarias en una organización para el desarrollo de la misión, a través de la prestación de servicios con altos estándares de calidad, los cuales son medidos a través de los indicadores de satisfacción. La asignatura sistemas de calidad

Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

proporciona al estudiante las competencias necesarias para la correcta organización de la documentación de acuerdo con los requisitos de la normativa correspondiente para implementar un sistema de gestión de calidad en los diferentes niveles de una organización.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Se relaciona particularmente con las siguientes asignaturas de este plan de estudios: administración, inocuidad y legislación alimentaria, desarrollo de nuevos productos alimenticios y diseño de plantas procesadoras. Contribuye a una de las competencias del perfil de egreso que establece: "Diseña, analiza y controla sistemas de calidad e inocuidad con base en la normatividad vigente y la conducción de grupos interdisciplinarios de trabajo para mejorar la eficiencia y competitividad de la industria alimentaria"

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Implementa sistemas de gestión calidad de la industria alimentaria para el cumplimiento de la normatividad vigente.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- | | |
|-----------|---|
| Genéricas | <ul style="list-style-type: none">• Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales de manera crítica, reflexiva y creativa.• Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.• Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.• Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable. |
|-----------|---|

Disciplinares	Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura. Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.
---------------	---

Específicas	
-------------	--

APPROBADO

11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

- Analiza los elementos que conforman las normas de calidad para su correcta interpretación y aplicación en las organizaciones
- Interpreta los requisitos de la normativa para el aseguramiento de calidad, administración de la calidad y mejora continua, basados en el enfoque en las normas ISO.
- Aplica herramientas básicas de calidad para identificar las fallas, estabilizar y reducir la variación en los procesos.
- Interpreta los requisitos para administración de la calidad basados en las normas ISO, para la acreditación.
- Diseña manuales de calidad de acuerdo a la política de calidad y objetivos en los diferentes sistemas de calidad en las organizaciones.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Aseguramiento de la calidad
2. Control estadístico de la calidad
3. Sistemas de gestión de calidad.
4. Sistemas de Gestión de Calidad para la Industria alimentaria.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

1. Conferencia
2. Exposiciones.
3. Trabajo de campo para la aplicación y propuesta del manual de calidad.
4. Círculo de expositores.
5. Visita a plantas industrializadoras de alimentos.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso 70% Pruebas de desempeño

Evaluación de producto 30% Desarrollo de proyectos en campo Manual de calidad

APROBADO
11 JUN 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



9. REFERENCIAS

1. Boltón A. Sistemas de gestión de la calidad en la industria alimentaria. Zaragoza: Acribia; 2001.
2. Camisón C, Cruz S, González T. Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Madrid: Pearson Educación; 2006.
3. Nava V M, Jiménez AR. ISO 9000:2000: estrategias para implantar la norma de calidad para la mejora continua. México: Limusa; 2004.
4. Ohsas 18001:2007 (Occupational Health and Safety Assessment Series)
5. Pulido H. Calidad total y productividad. 2ª ed. México: McGraw-Hill; 2005.
6. Stebbing L. Aseguramiento de la calidad: el camino a la eficiencia y la competitividad. México: CECSA; 1999.
7. Clute M. Food industry quality control systems. Boca Raton: CRC Press; 2008.
8. Gould WA, Gould RW. Total quality assurance for the food industries. Timonium, MD: CTI Publications; 2001.
9. Vasconcellos JA. Quality assurance for the food industry. Boca Raton: CRC Press; 2003.
10. All I. Food quality assurance: principles and practices. Boca Raton: CRC Press; 2003.
11. Norma mexicana NMX-CC-9000-IMNC-2008. Sistemas de gestión de la calidad: fundamentos y vocabulario. México: IMNC; 2008.
12. Norma mexicana NMX-CC-9001-IMNC-2008. Sistemas de gestión de la calidad: requisitos. México: IMNC; 2008.
13. Norma mexicana PROY-NMX-10003-IMNC-2002. Directrices para la documentación de los sistemas de gestión de la calidad. México: IMNC; 2003.
14. Norma mexicana NMX-CC-9004-IMNC-2000. Sistemas de gestión de calidad: recomendaciones para la mejora del desempeño. México: IMNC; 2001

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Preferentemente con licenciatura en las áreas de alimentos, administración de calidad, ingeniero químico. Con posgrado en Ciencia y Tecnología de Alimentos o área afín. Experiencia profesional mínima de 2 años aplicación de sistemas de calidad. Experiencia docente de al menos 2 años en el área de sistemas de calidad.

Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Taller de procesamiento de productos de la pesca

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Taller de procesamiento de productos de la pesca				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	séptimo semestre				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	80	Horas no presenciales	32
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Se recomienda haber cursado la asignatura inocuidad alimentaria y legislación.				



2. INTENCIONALIDAD DE LA ASIGNATURA

La asignatura proporciona al estudiante las competencias necesarias para aplicar métodos de transformación de los productos de la pesca comercial para su conservación además de conocer

APROBADO
 17 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

los parámetros de la calidad de los productos elaborados en la planta piloto del laboratorio de Tecnología de alimentos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Se relaciona particularmente con las siguientes asignaturas de este plan de estudios: inocuidad alimentaria y legislación, taller de procesamiento de alimentos de origen animal, procesos térmicos, química de alimentos, balance de materia y energía, ingeniería de envase y embalaje, análisis sensorial, desarrollo de nuevos productos.

Contribuye con lo establecido en una de las competencias del perfil de egreso: Propone e implementa de manera creativa y emprendedora mejoras a equipos, procesos y productos en las áreas de ciencias y tecnología de alimentos, para el aprovechamiento integral de materias primas y recursos naturales contribuyendo al desarrollo sostenible.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Diseña procesos de transformación de los productos de la pesca para su conservación y aprovechamiento de acuerdo con la normatividad vigente

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español de forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales en su vida personal, de manera pertinente.• Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente• Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
-----------	--

Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.• Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.
---------------	--



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

- Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.
- Utiliza el método científico trabajando de forma individual y en equipo para la solución de problemáticas relacionadas a procesos productivos, comerciales y de servicios.
- Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.

Específicas

- Selecciona los equipos requeridos para la conservación de los productos pesqueros comerciales.
- Aplica los principales procesos de conservación aplicados a los productos pesqueros comerciales.
- Interpreta las tendencias actuales en la investigación en sistemas y procesos aplicados para la conservación de productos pesqueros de interés comercial.
- Analiza la importancia del procesamiento de los productos de la pesca así como el aprovechamiento sostenible e integral de los mismos.
- Aplica la normatividad vigente nacional e internacional en el aseguramiento de la inocuidad de los productos pesqueros comerciales frescos y procesados.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Importancia económica y composición química de las especies marinas
- Obtención de especies marinas y tratamientos a bordo
- Operaciones unitarias y equipos para el procesamiento
- Procesos de conservación del pescado y productos de la pesca
- Parámetros de calidad de pescados, mariscos y sus productos industrializados

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Investigación documental
Prácticas de laboratorio
Visitas a industrias pesqueras
Seminarios

8. ESTRATEGIAS PARA LA EVALUACIÓN

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Evaluación de proceso (60%)	Desempeño en el laboratorio Investigación documental Pruebas de desempeño Presentaciones orales
Evaluación de producto (40%)	Portafolio de evidencias Reportes de laboratorio y visitas industriales

9. REFERENCIAS

- Bremner, H.A. (Ed). Safety and quality issues in fish processing. United Kingdom; Woodhead publishing limited. ISBN: 1-85573-552-0. 2002.
- Connell, J.J. Control of fish quality. USA: Fishing news books. ISBN: 0-85238-226-X. 1995.
- Desarettin, A., Taylor, T. Seafoods-quality, technology and nutraceutical applications. USA: Springer. ISBN: 978-3-642-07635-0. 2002.
- Hall, G.M. (Ed). Tecnología del procesado del pescado. España: Editorial Acribia. ISBN: 84-200-0938-5. 2001.
- Hall, G.M. (Ed). Fish processing technology. USA: Chapman & Hall. ISBN: 13-978-1-4612-8423-9. 1997.
- Neave, V.H.R. Introducción a la tecnología de productos pesqueros. México: Editorial CECSA. ISBN: 968-26-0684-5. 1986.
- Rulter, A. El pescado y los productos derivados de la pesca. España: Editorial Acribia. ISBN: 84-200-0859-1. 1999.
- Venugopal, V. (Ed). Seafood processing. USA: CRC Press. ISBN: 1-57444-622-3. 2006.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura relacionada con áreas de Ingeniería de Alimentos. Posgrado en Ciencia y Tecnología de Alimentos o afín.
- Experiencia profesional mínima de 2 años.
- Experiencia docente mínima de 2 en el área específica de la asignatura.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Taller de procesamiento de alimentos de origen animal

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Taller de procesamiento de alimentos de origen animal				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Séptimo semestre				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	80	Horas no presenciales	32
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	<p>APROBADO Es recomendable haber cursado Inocuidad alimentaria y legislación, Procesos térmicos y Química de alimentos 11 JUL 2017</p>				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

La asignatura proporciona al estudiante las competencias necesarias para aplicar métodos de transformación de materias primas de origen animal para su conservación, además de conocer los parámetros de la calidad de los productos elaborados en la planta piloto de tecnología de alimentos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Se relaciona particularmente con las siguientes asignaturas de este plan de estudios: inocuidad alimentaria y legislación, química de alimentos, balance de materia y energía y procesos térmicos.

Contribuye con lo establecido en una de las competencias del perfil de egreso: Propone e implementa de manera creativa y emprendedora mejoras a equipos, procesos y productos en las áreas de ciencias y tecnología de alimentos, para el aprovechamiento integral de materias primas y recursos naturales contribuyendo al desarrollo sostenible.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Diseña procesos de transformación de los alimentos de origen animal para su conservación y aprovechamiento de acuerdo con la normatividad vigente.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español de forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales en su vida personal, de manera pertinente.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente
- Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.• Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.• Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.• Utiliza el método científico trabajando de forma individual y en equipo para la solución de problemáticas relacionadas a procesos productivos, comerciales y de servicios.• Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.
---------------	---

Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Identifica de manera fundamentada, los equipos empleados en la transformación y conservación de productos de origen animal.• Explica los principales procesos de transformación y conservación aplicados a los productos de origen animal.• Identifica las tendencias actuales en la investigación en sistemas y procesos aplicados para la conservación de productos de origen animal de Interés comercial• Implementa técnicas de procesamiento de los productos de origen animal, así como el aprovechamiento sostenible e integral de los mismos.• Identifica la importancia de la aplicación de la normatividad vigente nacional e internacional en el aseguramiento de la inocuidad de los productos de origen animal, frescos y procesados.
-------------	--

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

0. Criterios de calidad de las materias primas
1. Procesamiento de la carne y derivados
2. Procesamiento de la leche y derivados
3. Estructura, composición y procesamiento del huevo
4. Parámetros de calidad de los productos de origen animal

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Seminarios
Prácticas de laboratorio

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Investigación documental
Visitas a Industrias procesadoras alimentos de origen animal

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACION

Evaluación de proceso (60%)	Resolución de cuestionarios
	Pruebas de desempeño
	Investigación documental
	Desempeño en el laboratorio
	Presentaciones orales
Evaluación de producto (40%)	Portafolio de evidencias
	Reportes de laboratorio y visitas industriales

9. REFERENCIAS

1. Lawrie, R.A., Ledward, D.A. *Lawrie's meat science*. USA: Woodhead Publishing Limited. ISBN-13:978-1-84569-159-2. **2006**.
2. López de Torre, G., Carballo-García, B., Madrid-Vicente, A. *Tecnología de la carne y de los productos cárnicos*. España: AMV ediciones. ISBN: 84-89922-52-7. **2001**.
3. Price, J.F., Schmeigert, B.S. (Ed). *Ciencia de la carne y de los productos cárnicos*. España: Editorial Acriba. ISBN: 84-0759-5. **1998**.
3. Scott, R. *Fabricación de queso*. España: Editorial Acriba. ISBN: 84-200-0982-2. **2002**.
4. Tamime, A.Y. (Ed). *Milk processing and quality management*. USA: Wiley-Blackwell. ISBN: 978-1-405-14530-5. **2009**.
5. Van-Immerseel, F., Nys, Y., Bain, M. (Ed). *Improving the safety and quality of eggs and egg products*. United Kingdom: Woodhead publishing Limited. ISBN: 978-0-85709-072-0. **2011**.
6. Warris, P.D. *Ciencia de la carne*. España: Editorial Acriba. ISBN: 84-200-1005-7. **2003**.
7. Walstra, P., Geurts T.J., Noomen, A., Jellema, A., Van Boekel, M.A.J.S. *Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos*. España: Editorial Acriba. ISBN: 84-200-0961-X. **2001**.
8. Yoshinori, M. (Ed). *Egg bioscience and biotechnology*. USA: John Wiley & Sons Inc. ISBN: 978-0-470-03998-4. **2008**.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Licenciatura relacionada con áreas de Ingeniería de Alimentos. Posgrado en Ciencia y Tecnología de Alimentos o en Ciencias Alimentarias.

Experiencia profesional mínima de 2 años.

Experiencia docente mínima de 1 año en nivel superior

Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Fundamentos de ingeniería industrial

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

- Nombre de la asignatura	Fundamentos de ingeniería industrial		
- Tipo	Obligatoria		
- Modalidad	Mixta		
- Ubicación sugerida	Séptimo semestre		
- Duración total en horas	96	Horas presenciales 64	Horas no presenciales 32
- Créditos	6		
- Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura de Administración.		



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura el estudiante comprende el proceso productivo y resuelve algunos problemas relacionados con la operación y gestión de procesos de transformación mediante el análisis y el uso de algunas herramientas cuantitativas para toma de decisiones, enmarcados en parámetros de productividad y responsabilidad social.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al ser compartida con otros programas educativos y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas en Ingenierías de la Facultad de Ingeniería Química. En la Licenciatura en Ingeniería en Biotecnología, la asignatura contribuye fuertemente a las áreas de competencia de "Investigación y desarrollo de productos y procesos biotecnológicos", "Ingeniería de procesos biotecnológicos" y "Diseño de plantas y empresas biotecnológicas".

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Explica el sistema productivo y los problemas relacionados con la operación del mismo con argumentos congruentes y lógicos.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- | | |
|-----------|---|
| Genéricas | <ul style="list-style-type: none">• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.• Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.• Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente. |
|-----------|---|

Disciplinares	Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.
---------------	--

11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

- Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.
- Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.

- Específicas
- Reconoce la evolución de conceptos que llevaron a la conformación de la Ingeniería Industrial.
 - Analiza de manera crítica problemas de demanda en unidades productivas con base en herramientas estadísticas.
 - Explica de manera crítica los conceptos de Ingeniería Industrial y su relación con el qué hacer de su profesión.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Definición y características del Producto.
- Definición tipos y elementos de Procesos.
- Relación entre Ingeniería Industrial, Administración de Operaciones y Administración de la Cadena de Suministro.
- Productividad.
- Pronósticos.
- Capacidad de Operaciones.
- Fundamentos de Investigación de Operaciones: programación lineal, modelo de transporte.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Seminario.
- Resolución de problemas y ejercicios.
- Simulación.
- Aprendizaje Cooperativo.
- Práctica de campo o de laboratorio.



8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

- Evaluación de proceso (60%)
- Pruebas de desempeño.
 - Actividades de Aprendizaje.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Evaluación de producto
(40%)

- Portafolio de evidencias o proyecto (integrador o de campo).

9. REFERENCIAS

1. Schroeder R., Meyer S., Rungtusanatham M. (2011). Administración de operaciones. Conceptos y casos contemporáneos. México: Mc Graw Hill.
2. Render, B. (2012). Métodos cuantitativos para los negocios. México: Pearson.
3. Chopra, S., Meindl, P. (2008). Administración de la cadena de suministro. Pearson (México).
4. Render, B. (2014). Principios de Administración de Operaciones. México: Pearson

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería o afín con posgrado en Ingeniería Industrial, Administración o similar.
- Experiencia profesional mínima de dos años en empresa en áreas relacionadas con las operaciones.
- Experiencia docente mínima de dos años en el nivel superior.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Procesos térmicos

Tipo de asignatura: obligatoria

Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre del módulo	Procesos térmicos				
b.- Tipo	Obligatoria				
c.- Modalidad	Mixta				
d.- Ubicación sugerida	Octavo semestre				
e.- Duración total en horas	128	Horas presenciales	80	Horas no presenciales	48
f.- Créditos	8				
g.- Requisitos académicos previos	Se requiere haber acreditado la asignatura Microbiología				



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura de procesos térmicos proporciona al estudiante las competencias necesarias para que seleccione y aplique los principios del procesamiento térmico a alta y baja temperatura, los criterios de diseño y selección de equipo para integrar líneas de proceso y conservación de alimentos.

3. RELACIÓN CON OTROS MÓDULOS

Se relaciona particularmente con las siguientes asignaturas de este plan de estudios: Microbiología. Contribuye a una de las competencias del perfil de egreso que establece: Diseña y controla en el sector alimentario los procesos de transformación y conservación que involucren cambios físicos, químicos y biológicos de los alimentos, con criterios de productividad, responsabilidad social y de acuerdo a los requerimientos del entorno.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplica los principios del procesamiento térmico para la conservación de productos alimenticios considerando sus posibles implicaciones, así como de instalaciones frigoríficas requeridas por los procesos y sistemas destinados a la conservación, distribución y comercialización de alimentos

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS

A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
- Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.



Disciplinares

- Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.
- Aplica los principios de las ciencias básicas e Ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.
- Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de Ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.
- Utiliza el método científico trabajando de forma individual y en equipo para la solución de problemáticas relacionadas a procesos productivos, comerciales y de servicios.
- Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.

Específicas

- Analiza con criterios teóricos los principios que conducirán a cambios fisicoquímicos durante el procesamiento térmico de alimentos.
- Describe los criterios de diseño para la selección del sistema de producción de frío.
- Identifica claramente los criterios de diseño para el proceso de tratamiento térmico a alta temperatura.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Propiedades térmicas de los alimentos
2. Principios de conservación de alimentos por frío
3. Pasteurización y ultra pasteurización.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Aprendizaje basado en problemas
Resolución de problemas y ejercicios
Prácticas de laboratorio.
Proyectos de investigación
Trabajo en grupos
Investigación de procesos
Prácticas y elaboración de proyectos
Dinámicas y ejercicios para impulsar la cultura de la sustentabilidad y de la innovación

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso (60%)
Actividades de aprendizaje
Pruebas de desempeño

Evaluación de producto (40%)
Prácticas de laboratorio
Pruebas de desempeño
Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

1. Dincer, I. Heat transfer in food cooling applications. Boca Raton: CRC Press; 2009.
2. Helman DR, Lund DB, editors. Handbook of food engineering, 2nd ed. Boca Raton: CRC Press; 2009.
3. Ibarz, A. & Barbosa-Cánovas, G.V. Unit Operations In Food Engineering. Boca Raton: CRC Press; 2003.
4. Incropera FP, DeWitt, DP. Introduction to heat transfer. 5th ed. New York: Wiley; 2011.
5. Karel M, Kund DB. Physical principles of food preservation. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press; 2009.
6. Richardson P. Tecnologías térmicas para el procesamiento de los alimentos. Zaragoza: Acribia; 2010
7. Singh RP, Heldman DR. Introduction to food engineering. 4th ed. San Diego, CA: Academic Press; 2012.
8. Sandeep K. Thermal processing of foods: control and automation. New York: Blackwell; 2010.
9. Smith, P. G. Introduction to Food Process Engineering, 2nd ed. Springer; 2011.
10. Lewis MJ, Heppell NJ. Continuous thermal processing of food: pasteurization and UHT sterilization. New York: Springer; 2009.
11. Sun DW, editor. Thermal food processing: new technologies and quality issues. Boca Raton: CRC Press; 2011.
12. Sharma, SK, Mulvaney, SJ y Rizvi, SS. Ingeniería de Alimentos. Operaciones unitarias y prácticas de laboratorio. México. LIMUSA, 2003.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciatura en Ingeniería en Alimentos con posgrado en Ingeniería en alimentos o afín.
Experiencia profesional mínima de 2 años en procesamiento térmicos de alimentos.
Experiencia docente mínima de 2 años en nivel superior.
Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Servicio social

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura:
 Presencial Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la asignatura	Servicio social		
Tipo	Obligatoria		
Modalidad	Mixta		
Ubicación sugerida	Octavo Semestre		
Duración total en horas	480	Horas presenciales 480	Horas no presenciales 0
Créditos	12		
Requisitos académicos previos	Haber acumulado al menos el 70% del total de los créditos del plan de estudios que se cursa.		



APROBADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

2. JUSTIFICACIÓN DEL SERVICIO SOCIAL EN EL PE

El servicio social es el trabajo guiado, supervisado y evaluado que permite al estudiantado retribuirle a la sociedad por la educación recibida y, además, contribuye con el desarrollo de las competencias de egreso en contextos reales.

3. COMPETENCIAS DE EGRESO QUE SE FAVORECERÁN POR MEDIO DEL SERVICIO SOCIAL

- Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.
- Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.

4. ESTRATEGIAS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA MOVILIZACIÓN Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

- Impartición de un taller de inducción al servicio social
- Supervisión de las actividades desarrolladas por el alumno en el proyecto de servicio social.

5. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

- Informe de actividades indicando el número de horas acumuladas y con el visto bueno de la unidad receptora.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Evaluación sensorial

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Evaluación sensorial		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación	Octavo semestre		
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales 64	Horas no presenciales 32
f. Créditos	6		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



APROBADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura de evaluación sensorial permitirá al discente, evaluar los alimentos mediante pruebas específicas desarrolladas para prever las consecuencias sobre las cualidades de los alimentos.

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

estudiar las formas de subsanarlas y/o minimizarlas mediante el uso del Análisis Sensorial y el desarrollo e innovación de productos y desde el punto de vista del consumidor para conocer el grado de aceptación y preferencia con grupos de consumidores conformados de acuerdo a los requerimientos del producto y del fabricante.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Se relaciona particularmente con las siguientes asignaturas de este plan de estudios: química de alimentos, microbiología, análisis de alimentos, desarrollo de nuevos productos alimenticios, taller de procesamiento de productos de origen animal, taller de procesamiento de productos de la pesca, taller de procesamiento de productos de origen vegetal, sistemas de calidad y metodología de la Investigación.

Contribuye a una de las competencias del perfil de egreso que establece: "Diseña, analiza y controla sistemas de calidad e inocuidad con base en la normatividad vigente y la conducción de grupos interdisciplinarios de trabajo para mejorar la eficiencia y competitividad de la industria alimentaria"

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Utiliza las metodologías apropiadas para la evaluación sensorial como herramienta de selección de alimentos en la industria considerando las preferencias del consumidor

5. COMPETENCIAS GENERICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genericas	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.• Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.• Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los principios de las ciencias básicas e Ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.• Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.• Utiliza el método científico trabajando de forma individual y en equipo para la solución de problemáticas relacionadas a procesos productivos, comerciales y de servicios.



ROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Específicas

- Utiliza de manera fundamentada los conocimientos científicos y tecnológicos de la Ingeniería en Alimentos para la Evaluación sensorial de los Alimentos.
- Utiliza eficientemente metodología sensorial para diseñar, la en los procesos de industrialización de alimentos.
- Interpreta de manera fundamentada para inferir acerca del tipo de prueba sensorial requerido en la evaluar la calidad y aceptación de diversos alimenticios.
- Aplica eficientemente pruebas estadísticas acorde con la metodología de evaluación sensorial que se le presenten.
- Diseña pruebas sensoriales que aseguren la calidad y aceptación por parte del consumidor de productos alimenticios con base en el desarrollo, producción y mercadeo.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Tendencia actual y perspectivas.
- Aplicaciones en la industria alimentaria
- Los analizadores humanos y la evaluación sensorial.
- Logística para el desarrollo de la evaluación sensorial. principios básicos de realización
- Los jueces como instrumentos de análisis
- Métodos de pruebas en evaluación sensorial: analíticos y afectivos..
- Estadística aplicada a la evaluación sensorial: Estadística y evaluación sensorial, distribuciones de probabilidad, estadística paramétrica, estadística no paramétrica.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Grupos grandes para introducir algún tema o para sintetizar.

Conferencia

Interrogatorio

Discusión grupal

Exposiciones.

Grupos pequeños, para comparar, deducir, abstraer y para alentar la comunicación, la colaboración y el manejo de la información.

Pequeños grupos

Tormenta de Ideas.

Actividades de aprendizaje para la casa y el salón de clases.

Laboratorio, para demostración de habilidades en el mismo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso (60 %)

Prácticas de laboratorio.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Pruebas de desempeño.

Evaluación de producto
(40 %)

Prueba integradora

9. REFERENCIAS

1. Carpenter, R.; Lyon, D.; Hasdell, T. Case History: Specification and Quality Control. In: Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control. 2ª edición. Aspen Publication. 2000.
2. Cordero, Bueso; Gustavo. Curso- Aplicación del Análisis Sensorial de los Alimentos en la Cocina y en la Industria Alimentaria. Sevilla España. 2013.
3. Espinosa Manfugás Julia. Evaluación Sensorial de los Alimentos. Ministerio de Educación Superior. Editorial Universitaria. Edición. Dr. C. Raúl Torricella Morales. Cd. de la Habana 2007.
4. Grupo Latino. Manual del Ingeniero en Alimentos. Grupo Latino Editores. Ltda. Colombia. 2007.
5. Hernández, Alarcón; Elizabeth. Evaluación Sensorial. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Bogota. D.C. 2005
6. Lawless, H, y Heymann, Hildegard. Sensory Evaluation of Food. Principles and Practices. Kluwer Academic. 1999.
7. O' Mahony, Michael. Evaluación sensorial: revisión y actualización. Curso internacional. Departamento de ciencia y tecnología de la Universidad de Davis, California. 2000.
8. O'Mahony M. Manual of Lecture Notes for Food Sensory Science. University of California, Davies, CA. 2001.
9. O' Mahony, M. Michael. Sensory Evaluation of Food. Statistical Methods and Procedures. Marcel Dekker, Inc. New York. 1986.
10. Pedrero, D. Y Pargborn, Rose. Evaluación Sensorial de los Alimentos. Métodos Analíticos. Editorial Alambra Mexicana. Pp. 15-29. 1989.
11. Piggott J.R. Statistical Procedures in Food Research. Elsevier. London. 1997
12. Resurrección, V. A. Consumer Sensory Testing for Product Development. University of Georgia. Aspen Publication. 1998.
13. Rivas Ruiz I.R. Evaluación de la Dimensión Temporal de la Percepción del Dulzor. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. 2001.
14. Villanueva, S. 2004. Curso elemental para líderes de Evaluación Sensorial. CURSO_CIATEJ
15. Wittig de Penna, Emma. Evaluación Sensorial. Una metodología actual para tecnología de alimentos. Universidad de Chile. 2001.
16. Food Chemistry, Food Technology, Sensory Evaluation

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciatura en las áreas de ciencia o tecnología de alimentos o ingeniería química con posgrado en Ingeniería o Ciencia y Tecnología de Alimentos.

Experiencia profesional mínima de 2 años en evaluación sensorial en la industria.

Experiencia docente mínima de 2 años en nivel superior.

Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Taller de procesamiento de alimentos de origen vegetal

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre del módulo	Taller de procesamiento de alimentos de origen vegetal		
b.- Tipo	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Octavo semestre		
e.- Duración total en horas	112	Horas presenciales 80	Horas no presenciales 32
f.- Créditos	7		
g.- Requisitos académicos previos	Es recomendable haber cursado Inocuidad alimentaria y legislación, procesos térmicos		



11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura proporciona al estudiante las competencias necesarias para aplicar métodos de transformación de materias primas de origen vegetal para su conservación, además de conocer los parámetros de la calidad de los productos elaborados en la planta piloto de tecnología de alimentos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Se relaciona particularmente con las siguientes asignaturas de este plan de estudios: desarrollo de nuevos productos alimenticios, inocuidad alimentaria y legislación, química de alimentos, balance de materia y energía.

Contribuye con lo establecido en una de las competencias del perfil de egreso:

Propone e implementa de manera creativa y emprendedora mejoras a equipos, procesos y productos en las áreas de ciencias y tecnología de alimentos, para el aprovechamiento integral de materias primas y recursos naturales contribuyendo al desarrollo sostenible.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Diseña procesos de transformación de los alimentos de origen vegetal para su conservación y aprovechamiento de acuerdo a la normatividad vigente.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
- Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Disciplinares

- Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.
- Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.
- Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.
- Utiliza el método científico trabajando de forma individual y en equipo para la solución de problemáticas relacionadas a procesos productivos, comerciales y de servicios.
- Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.

Específicas

- Reconoce el funcionamiento de los equipos empleados en el procesamiento de vegetales.
- Identifica claramente los principales procesos de conservación aplicados a los productos de origen vegetal.
- Analiza de manera fundamentada las tendencias actuales en la investigación en sistemas y procesos aplicados para la conservación de productos de origen vegetal.
- Analiza de manera fundamentada la importancia del procesamiento de los productos de origen vegetal así como el aprovechamiento sostenible e integral de los mismos.
- Reconoce la importancia de la aplicación de la normatividad vigente nacional e internacional en el aseguramiento de la inocuidad de los productos de origen vegetal frescos y procesados.

6. CONTENIDOS ESSENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA FIRMA

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Criterios de calidad en las materias primas de origen vegetal
Procesamiento de frutas
Procesamiento de hortalizas
Procesamiento de granos alimenticios y oleaginosas
Criterios de calidad de los productos procesados de origen vegetal

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Prácticas de laboratorio
Visitas a plantas industriales.
Exposiciones de los alumnos.
Búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
Trabajo en equipos.
Discusión dirigida.
Estudio independiente.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso (80%)

Tareas y presentaciones
Pruebas de desempeño
Reportes y participación en prácticas de laboratorio

Evaluación de producto (20%)

Manual de prácticas de laboratorio

9. REFERENCIAS

1. Academia del Área de Plantas Piloto de Alimentos. 2004. Introducción a la Tecnología de Alimentos. Ed. Limusa. Grupo Noriega editores. Ciudad de México, México.
2. Bender, A. 1987. Food Processing and Nutrition. Academic Press. London.
3. Bosquez, E. y Collina, M. L. 1999. Fundamentos y aplicaciones del procesamiento térmico de frutas y hortalizas. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa. Ciudad de México, México.
4. Calaveras, J. 2004. Nuevo Tratado de Panificación y Bollería. AMV Ediciones, Madrid, España.
5. Cedeño, H y Galarza, A. 2007. Tesis de licenciatura: Producción y tecnificación del Tamarindo para la exportación. Universidad laica Eloy Alfaro de Manabí. Manta, Ecuador.
6. Coronado Trinidad M., Rosales R. H. 2001. Elaboración de Mermeladas. Centro de



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

investigación, educación y desarrollo, Lima, Perú.

7. Colquichagua, D. y Ortega, E. 2005. Procesamiento de mermeladas de frutas nativas. UPECT ITDG-AL. Lima, Perú.
8. Ibarz, A. y Barbosa-Cánovas, G. 2005. Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos. Colección Tecnología de Alimentos. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
9. Kader, A. 2011. Tecnología postcosecha de cultivos hortofrutícolas. Centro de Información e Investigación en Tecnología Postcosecha. Publicación 3530. Universidad de California.
10. López, A. 2003. Manual para la preparación y venta de frutas y hortalizas: del campo al mercado. Boletín de servicios agrícolas de la FAO No. 151. Balcarce, Argentina.
11. Madrid A. y Cenzano del Castillo I. 2003. Helados: elaboración, análisis y control de calidad. Editoriales A. Madrid Vicente Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España
12. Serna, S. 1996. Química, almacenamiento e industrialización de los cereales. AGT Editor. México.
13. Raventós, M. 2005. Industria Alimentaria. Tecnologías emergentes. Ediciones UPC (Universidad Politécnica de Catalunya). Barcelona, España.
14. Rodríguez, S., Andre, F. y Fernández, N. 2012. Advances in fruit processing technologies. Primera edición. Editorial CRC. Florida, Estados Unidos de Norteamérica.
15. Swanson, B. Fernández-Molina, J. y Barbosa-Cánovas, G. 2001 Tecnologías emergentes para la conservación de alimentos sin calor. CSIC. Arbor. Vol 168, No. 661. Pp 155-170.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciatura en Ingeniería en alimentos o área afín con posgrado en alimentos

Experiencia docente mínima de 2 años a nivel superior

Experiencia profesional mínima de 2 años en el procesamiento de alimentos de origen vegetal

Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Desarrollo de nuevos productos alimenticios

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre del módulo	Desarrollo de nuevos productos alimenticios		
b.- Tipo	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Noveno semestre		
e.- Duración total en horas	128	Horas presenciales 80	Horas no presenciales 48
f.- Créditos	8		
g.- Requisitos académicos previos	Ninguno		



APROBADO
 11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DEL MÓDULO

La asignatura de desarrollo de nuevos productos alimenticios proporciona al estudiante las competencias necesarias para utilizar la metodología propia para el desarrollo de productos alimenticios poniendo en práctica su perfil emprendedor y de innovación.

3. RELACIÓN CON OTROS MÓDULOS

Se relaciona particularmente con las siguientes asignaturas de este plan de estudios: Diseño de plantas procesadoras.

4. COMPETENCIA DEL MÓDULO

Utiliza la metodología científica en el desarrollo de nuevos productos alimenticios identificando las ventajas competitivas sobre los existentes en el mercado con espíritu innovador y emprendedor

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.
- Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.

Disciplinares

- Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.
- Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

- Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.
- Utiliza el método científico trabajando de forma individual y en equipo para la solución de problemáticas relacionadas a procesos productivos, comerciales y de servicios.
- Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.

- Específicas
- Aplica de forma coherente el ciclo de desarrollo de nuevos productos.
 - Desarrolla de manera creativa, nuevos productos mediante herramientas y diseños estadísticos
 - Evalúa con argumentos congruentes y lógicos el desarrollo nuevo producto

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Ciclo del desarrollo de nuevos productos.
- Laboratorio de investigación y manufactura del producto prototipo.
- Diseño de mezcla.
- Diseño y selección de empaque para producto.
- Pruebas de producto (valoración nutrimental, sensorial y de inocuidad, estudio de estabilidad y estimación de vida útil).
- Evaluación económica.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Aprendizaje basado en problemas,
Resolución de problemas y ejercicios,
Prácticas de laboratorio,
Proyectos de investigación,
exposiciones de alumnos,
lluvia de ideas,
elaboración de un nuevo producto alimenticio a nivel piloto o laboratorio y evaluando su calidad de acuerdo a las normas vigentes.
Estudio independiente,
dinámicas y ejercicios para impulsar la cultura de emprendedor y la innovación.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Evaluación de proceso (60%) Reportes de avances del desarrollo
Exámenes

Evaluación de producto (40%) Evaluación del nuevo producto desarrollado por panel de profesores
Trabajo escrito

9. REFERENCIAS

1. Burón, I. y García, R. 1990. Nuevos productos alimentarios: diseño, desarrollo, lanzamiento y mantenimiento en el mercado. AMV Ediciones. Madrid.
2. Cuatrecasas, Ll. 2009. Diseño avanzado de procesos y plantas de producción flexible. Editorial Profit. Barcelona, España.
3. Fernández, A. 2004. Investigación y técnicas de mercado. Editorial Esic. Madrid, España.
4. Ferré, J. M. y Ferré, J. 1997. Los estudios de mercado: cómo hacer un estudio de mercado de forma práctica. Ediciones Díaz de Santos. Madrid, España.
5. Galindo, R. A. 2008. Innovación de productos. Desarrollo, investigación y estrategias de mercado. Ed. Trillas. México.
6. García, A. y Bòria, S. 2005. Los nuevos emprendedores: creación de empresas en el siglo XXI. Ediciones de la Universidad de Barcelona. Barcelona, España.
7. Jany, J. N. 2000. Investigación Integral de Mercados: un enfoque para el siglo XXI. Editorial McGraw-Hill. Bogotá, Colombia.
8. Kotler, P. y Armstrong, G. 2007. Marketing. Versión para Latinoamérica. Ed. Pearson Educación. México.
9. Lerma, A. 2004. Guía para el Desarrollo de productos: una visión global. 3ª. Edición. Ed. Thompson. D. F., México.
10. Lerma, A. 2010. Desarrollo de nuevos productos: una visión integral. Cengage Learning Editores, S. A. de C. V. México.
11. Muñoz de Chávez, M. 2010. Composición de alimentos. Valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo. Segunda edición. McGraw-Hill Interamericana editores. D. F., México.
12. Scharnarch, A. 2001. Nuevo producto. Ed. Mc Graw Hill. Colombia.
13. Puchol, L. 2005. El libro del emprendedor: cómo crear tu empresa y convertirte en tu propio jefe. Ediciones Díaz de Santos. España

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



14. Thompson, J., Manore, M. y Vaughan, L. 2008. Nutrición. Pearson Educación, S. A. Madrid, España.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciatura en Ingeniería en Alimentos o área afín

Posgrado en Ingeniería, Ciencia y Tecnología de Alimentos o área afín.

Experiencia mínima de 2 años en la industria alimentaria en el área de desarrollo de nuevos productos.

Experiencia docente mínima de 2 años a nivel superior.

Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Economía empresarial

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura	Economía empresarial				
b.- Tipo	Obligatoria				
c.- Modalidad	Mixta				
d.- Ubicación sugerida	Noveno semestre				
e.- Duración total en horas	128	Horas presenciales	80	Horas no presenciales	48
f.- Créditos	8				
g.- Requisitos académicos previos	Ninguno				



11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Economía Empresarial proporciona al estudiante las competencias necesarias para para poder analizar la situación financiera de una empresa, desarrollar presupuestos a partir de los costos, y evaluar la conveniencia económica de proyectos y/o alternativas de inversión considerando aspectos técnicos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura a ser compartida por varios programas educativos y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería Química. En la Licenciatura en Ingeniería en Biotecnología se relaciona estrechamente con las áreas de competencia de "Investigación y desarrollo de productos y procesos biotecnológicos", "Ingeniería de procesos biotecnológicos" y "Diseño de plantas y empresas biotecnológicas".

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Evalúa de manera fundamentada la conveniencia económica de alternativas de inversión, proyectos de innovación o proyectos de mejora que involucren aspectos técnicos.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Disciplinares

- Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.
- Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.

Específicas

- Analiza la situación financiera de una empresa, a partir de la interpretación de sus estados financieros en proyectos empresariales.
- Desarrolla de forma clara y ordenada los presupuestos de operación a partir del costeo de sus actividades financieras.
- Evalúa de manera fundamentada la conveniencia económica de alternativas de inversión que involucren aspectos técnicos.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- La empresa y el sistema económico.
- Contabilidad financiera.
- Estados financieros fundamentales.
- Procedimiento de análisis de los estados financieros.
- Costos industriales.
- Criterios para la selección y negociación de tecnología

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Seminarios.
- Búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Trabajo en equipos.
- Resolución de ejercicios y dinámicas.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Técnicas de autoestudio.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso
(70%)

- Pruebas de desempeño.
- Resolución de ejercicios.

11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

- Presentaciones y/o Ensayos.
- Aprendizaje basado en problemas.

Evaluación de producto
(30%)

- Portafolio de evidencias y/o Prueba de desempeño según el nivel alcanzado en el portafolio de evidencias.

9. REFERENCIAS

1. Baca, G. (2007). Fundamentos de Ingeniería Económica 4 ed. México. Mc Graw Hill.
2. Baca, G. (2006). Evaluación de proyectos 5 ed. México. Mc Graw Hill.
3. Lara Flores, E. (2005). Primer curso de contabilidad. México. Trillas.
4. Backer y Jacobsen. (2004). Contabilidad de costos. Un enfoque gerencial Pearson. México.
1. Behrens, W. Hawranek, P.M. (1991). Manual for the preparation of industrial feasibility studies. New York. United Nations publication.
2. Mankiw, N. G. (2012). Principios de economía, Sexta edición. Cengage Learning. México.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura de Ingeniería o equivalente con posgrado en Administración.
- Experiencia profesional mínima de 2 años en el manejo de recursos financieros.
- Experiencia docente mínima de 2 años en materias del área ingeniería aplicada o económica y administrativa.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERIA EN ALIMENTOS



Ingeniería de envase y embalaje

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre del módulo	Ingeniería de envase y embalaje		
b.- Tipo	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Noveno semestre		
e.- Duración total en horas	96	Horas presenciales 64	Horas no presenciales 32
f.- Créditos	6		
g.- Requisitos académicos previos	Ninguno		



11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DEL MÓDULO

La asignatura de Ingeniería de envase y embalaje proporciona al estudiante las competencias necesarias para diseñar y seleccionar envases y embalajes para alimentos sometidos a un proceso de conservación o transformación, a través del estudio de compatibilidad y su relación con las propiedades y características de los materiales.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Se relaciona particularmente con las siguientes asignaturas de este plan de estudios: taller de procesamiento de alimentos de origen vegetal, taller de procesamiento de alimentos de origen animal, taller de procesamiento de productos de la pesca, procesos térmicos y desarrollo de nuevos productos ya que contribuye a una de las competencias del perfil de egreso que establece: propone e implementa de manera creativa y emprendedora mejoras a equipos, procesos y productos en las áreas de ciencia y tecnología de alimentos, para el aprovechamiento integral de materias primas y recursos naturales contribuyendo así al desarrollo sostenible y diseña, analiza y controla sistemas de calidad e inocuidad con base en la normatividad vigente y la conducción de grupos interdisciplinarios de trabajo para mejorar la eficiencia y competitividad de la industria alimentaria.

4. COMPETENCIA DEL MÓDULO

Diseña sistemas de envase-embalaje para alimentos considerando su composición y relación con las características de los materiales, de acuerdo a la normativa aplicable.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en Inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada
- Utiliza habilidades de Investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
- Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.
- Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.
- Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.

APPROBADO

11/10/2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Disciplinares

- Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.
- Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de Ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.
- Utiliza el método científico trabajando de forma individual y en equipo para la solución de problemáticas relacionadas a procesos productivos, comerciales y de servicios.

Específicas

- Identifica claramente la importancia de las funciones del envase y embalaje en la industria de alimentos.
- Explica los principios de transporte térmico y migración de humedad en los materiales de envase, así como sus propiedades mecánicas.
- Argumenta con fundamentos científicos las funciones de barrera, termodinámicas y térmicas de los materiales de envase.
- Modela matemáticamente la interacción entre el envase y el producto, mediante los modelos de sorción y difusión de gas.
- Interpreta claramente los diferentes sistemas tecnológicos de envasados en la Industria de alimentos.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Introducción al envase y embalaje
2. Comportamiento de los materiales
3. Materiales de envasado
4. Funciones de los materiales de envase
5. Interacción envase-producto
6. Sistemas tecnológicos de envasado
7. Legislación

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Aprendizaje basado en problemas,
Resolución de problemas y ejercicios,
Prácticas de laboratorio
Proyectos de investigación,
Conferencia, interrogatorio,
discusión en grupo, exposiciones,
estudio de casos,
trabajo en grupos pequeños.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

discusión dirigida.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso (60%) Portafolio de evidencias
Pruebas de desempeño

Evaluación de producto (40%) Desarrollo de proyectos
Reporte de prácticas

9. REFERENCIAS

1. Alvarado J., Aguilera JM. Métodos para medir propiedades físicas en industrias de alimentos. Zaragoza: Acribia; 2001.
2. Fellows P. Food processing and technology: principles and practice. 3rd ed. London: CRC Press; 2009.
3. Lee DS, Yam KL. Food packaging science and technology. Boca Raton: CRC Press; 2008.
4. Ashurst PR. Production and packaging of non-carbonated fruit juices and fruit beverages. 2nd ed. New York: Springer; 1994.
5. Wilson CL, editor. Intelligent and active packaging for fruits and vegetables. Boca Raton: CRC Press; 2007.
6. Mathlouthi M. Food packaging and preservation. London: Elsevier; 1994.
7. Rao MA, Rizvi SS, Datta AK. Engineering properties of foods. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press; 2005.
8. Robertson, GI. Food packaging: principles and practice. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press; 2006.
9. Rijk R, Veraart R, editors. Global legislation for food packaging materials. Weinheim: Wiley-VCH; 2010.
10. D'Souza J, Pradhan J. Handbook of food processing, packaging and labeling. New Delhi: SBS Publishers; 2010.
11. Han, J.H. (2005). Innovations in Food Packaging. Holland. Editorial Elsevier.
12. Swalm, CM. (1974). Chemistry of Food Packaging. EEUU. Editorial American Chemical Society Library.



10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciatura en alimentos, química de materiales o afín.

Maestría o Doctorado en alimentos, conservación, química de materiales o afín.

Experiencia profesional mínima de 3 años en docencia nivel licenciatura

Experiencia docente mínima de 5 años en industria de alimentos, deseable área de empaque y embalaje.

Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Diseño de plantas procesadoras

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre del módulo	Diseño de plantas procesadoras		
b.- Tipo	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Décimo semestre		
e.- Duración total en horas	144	Horas presenciales 96	Horas no presenciales 48
f.- Créditos	9		
g.- Requisitos académicos previos	Es recomendable haber cursado la asignatura Desarrollo de nuevos productos alimenticios		



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Diseña la ingeniería básica de una planta procesadora de alimentos, considerando criterios de sostenibilidad, eficiencia operativa e inocuidad alimentaria, de acuerdo con los marcos de referencia de propios de su disciplina.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Se relaciona particularmente con las siguientes asignaturas de este plan de estudios: Desarrollo de nuevos productos alimenticios ya que contribuye a las competencias del perfil de egreso que establecen que el egresado de ingeniería de alimentos: "1. Diseña y controla en el sector alimentario los procesos de transformación y conservación que involucren cambios físicos, químicos y biológicos de los alimentos, con criterios de productividad, responsabilidad social y de acuerdo a los requerimientos del entorno. 2. Propone e implementa de manera creativa y emprendedora mejoras a equipos, procesos y productos en las áreas de ciencia y tecnología de alimentos, para el aprovechamiento integral de materias primas y recursos naturales contribuyendo así al desarrollo sostenible y 3. Diseña, analiza y controla sistemas de calidad e inocuidad con base en la normatividad vigente y la conducción de grupos interdisciplinarios de trabajo para mejorar la eficiencia y competitividad de la industria alimentaria

4. COMPETENCIA DE LA SIGNATURA

Diseña la ingeniería básica de una planta procesadora de alimentos, considerando criterios de sostenibilidad, eficiencia operativa e inocuidad alimentaria, de acuerdo con los marcos de referencia propios de su disciplina.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
- Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

	participación activa.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.• Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.• Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.• Utiliza el método científico trabajando de forma individual y en equipo para la solución de problemáticas relacionadas a procesos productivos, comerciales y de servicios.• Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Diseña en el sector alimentario los procesos de transformación y conservación que involucren cambios físicos, químicos y biológicos de los alimentos, con criterios de productividad, responsabilidad social y de acuerdo a los requerimientos del entorno.• Propone de manera creativa y emprendedora mejoras a equipos, procesos y productos en las áreas de ciencia y tecnología de alimentos, para el aprovechamiento integral de materias primas y recursos naturales contribuyendo así al desarrollo sostenible.• Evalúa las propuestas de inversión en el aspecto técnico y económico, dirigidas a empresas de base tecnológica.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Introducción al diseño de plantas procesadoras de alimentos
- Estudio técnico
- Estudio económico



7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Aprendizaje basado en problemas
Resolución de problemas y ejercicios
Prácticas de laboratorio
Proyectos de investigación
Evaluación de casos de estudio

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso (60%)	Portafolio de evidencias Desarrollo de proyectos (parcial)
--------------------------------	---

Evaluación de producto (40%)	Desarrollo de proyectos Pruebas de desempeño
---------------------------------	---

9. REFERENCIAS

1. Sinnott, R. K. (1999). Chemical engineering design.
2. Casp Vanaclocha, A. (2005). Diseño de industria agroalimentarias (No. 664.02 C342d). Madrid, ES: Mundi-Prensa.
3. López-Gómez, A., & Barbosa-Cánovas, G. V. (2005). Food plant design. CRC Press.
4. Baca, V. G., Evaluación de proyectos, análisis y administración del riesgo, McGraw.Hill (1990).
5. Canter Larry W. Manual de evaluación de impacto ambiental, técnicas para la elaboración de estudios de impacto. McGraw Hill. 1998.
6. Coker, A. K., Ludwig's Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants, Vol. 1, 4th ed., Gulf Professional Publishing (2007)
7. Megyesy, E. F., Manual de recipientes a presión, diseño y cálculo, LIMUSA.
8. Perry, R.H. and Green, D.W. (Editors), Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8th ed., McGraw-Hill Professional (2007)
9. Peters, M.S., Timmerhaus, K.D. and West, R.E., Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 5th ed., McGraw-Hill, (2002)
10. Sandler H, J. And E.T Luckiewics, Practical Process Engineering A Working Approach to Plant Design. McGraw hill (1987). 638P.
11. Couper, J. R., Penney, W. R., Fair, J. R., and Walas, S. M., Chemical Process Equipment: Selection and Design, 2nd ed., Ed. Gulf Professional Publishing (2002)
12. Ulrich, G. D., Chemical Engineering Process Design and Economics: A Practical Guide. 2nd ed., Ed. Process Publishing Company, 2009.
13. Westman, Walter E. Ecology impact assessment and environmental planning, 2010, 532P
14. Lopez-Gomez, A. and Barbosa-Canovas, G. V., Food Plant Design, CRC Press, 2009
15. Fellows, P. J., Food Processing Technology: Principles and Practice, CRC Press, 2009.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

16. Saravacos G. D. and Kostaropoulos, A. E., Handbook of Food Processing Equipment, Springer, 2010.
17. Ibarz, A. and Barbosa-Canovas, G. V., Unit Operations in Food Engineering, CRC Press, 2012
18. Cramer, M. M., Food Plant Sanitation: Design, Maintenance, and Good Manufacturing Practices, CRC Press, 2009
19. Maroulis, Z. B. and Saravacos, G. D., Food Plant Economics, CRC Press, 2007
20. Kemp, I.C., Pinch Analysis and Process Integration, Second Edition: A User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy, Butterworth-Heinemann; 2nd ed., 2007.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciatura en Ingeniería en Alimentos o afín

Posgrado en Ingeniería de Alimentos, Ingeniería Química o afín.

Experiencia profesional mínima de 3 años en docencia

Experiencia mínima de 2 años en industria alimentaria

Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura a impartir



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



Práctica profesional

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Presencial
 Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a.- Nombre de la asignatura	Práctica profesional		
b.- Tipo	Obligatoria		
c.- Modalidad	Mixta		
d.- Ubicación sugerida	Décimo semestre		
+e.- Duración total en horas	480	Horas presenciales 480	Horas no presenciales 0
f.- Créditos	12		
g.- Requisitos académicos previos	Haber acumulado al menos el 80% del total de los créditos del plan de estudios de la licenciatura que cursa el alumno.		



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

2. JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL DENTRO DEL PE

La práctica profesional es el ejercicio guiado y supervisado relacionado con un PE de licenciatura, en el que se le permite al estudiante utilizar las competencias que ha desarrollado y/o desarrollar otras nuevas asociadas con el perfil de egreso en un contexto profesional real, promoviendo y facilitando la inserción laboral. En esta asignatura se desarrollarán habilidades profesionales a través de la participación en la elaboración de proyectos que contribuyan a la detección y solución de problemas específicos de una empresa, proporcionando experiencia laboral a los futuros egresados para incrementar su competitividad y con esto promover su integración al campo laboral.

3. COMPETENCIAS DE EGRESO QUE SE FAVORECERÁN CON LA PRÁCTICA

Competencias genéricas:

1. Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
2. Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada.
3. Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
4. Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
5. Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
6. Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
7. Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
8. Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
9. Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
10. Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.
11. Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
12. Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
13. Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
14. Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.
15. Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
16. Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.
17. Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.



11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

18. Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
19. Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.
20. Valora la diversidad y multiculturalidad en su quehacer cotidiano, bajo los criterios de la ética.
21. Aprecia las diversas manifestaciones artísticas y culturales en su quehacer cotidiano, de manera positiva y respetuosa.
22. Valora la cultura maya en su quehacer cotidiano, de manera positiva y respetuosa.

Competencias disciplinares:

- Identifica los problemas de los sistemas y procesos del ámbito regional, nacional y global con un enfoque multidisciplinario y sostenible.
- Aplica los principios de las ciencias básicas e ingeniería para analizar y proponer procesos de transformación de la materia y energía de forma fundamentada.
- Modela sistemas y procesos para la formulación y resolución de problemas de ingeniería considerando criterios económicos, ambientales, sociales, de seguridad y manufactura.
- Utiliza el método científico trabajando de forma individual y en equipo para la solución de problemáticas relacionadas a procesos productivos, comerciales y de servicios.
- Reconoce sus responsabilidades profesionales y la necesidad del aprendizaje continuo para garantizar su pertinencia profesional.

Competencias de egreso:

- Diseña y controla en el sector alimentario los procesos de transformación y conservación que involucren cambios físicos, químicos y biológicos de los alimentos, con criterios de productividad, responsabilidad social y de acuerdo a los requerimientos del entorno.
- Propone e implementa de manera creativa y emprendedora mejoras a equipos, procesos y productos en las áreas de ciencia y tecnología de alimentos, para el aprovechamiento integral de materias primas y recursos naturales contribuyendo así al desarrollo sostenible.
- Diseña, analiza y controla sistemas de calidad e inocuidad con base en la normatividad vigente y la conducción de grupos interdisciplinarios de trabajo para mejorar la eficiencia y competitividad de la industria alimentaria.

4. ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN DE LOS ESCENARIOS REALES DE APRENDIZAJE

- Publicación de la convocatoria para el registro de proyectos de prácticas profesionales por parte de la empresa para el periodo
- Realización de una feria de promoción que involucre a empresas e instituciones de la región interesadas en participar en el programa de prácticas profesionales
- El alumno ubicará la institución o empresa donde pueda llevar a cabo su práctica profesional, la cual deberá orientar sus actividades, en alguno de los campos de desempeño profesional, acorde con el perfil de egreso de la licenciatura.
- La institución o empresa incorporará al alumno para el desarrollo de un proyecto o programa de práctica profesional de acuerdo a los lineamientos de su institución especificando el nombre



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Acar
Consejo Universitario

y el plan de trabajo de dicho proyecto o programa, nombre de la persona responsable del prestador de práctica profesional indicando su cargo o posición en la empresa para guiar y/o supervisar las actividades del alumno, mediante la firma de un acuerdo tripartita.

5. ESTRATEGIAS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA MOVILIZACIÓN Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

- Impartición de un taller de inducción y apoyo a las prácticas profesionales.
- Supervisión de las actividades desarrolladas por el alumno en el proyecto de práctica profesional.

6. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

- Bitácora semanal digital (de avances)
- Informe final de actividades
- Carta de terminación por parte de la empresa



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

11 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

11.1 Evaluación Interna y Externa

La Facultad de Ingeniería Química establecerán un proceso sistemático de seguimiento del programa educativo y de evaluación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos, el cual permitirá retroalimentar en forma continua la operación de esta licenciatura. El plan de estudios deberá evaluarse una vez que egrese la primera generación, o en su caso cada cinco años.

La evaluación del plan de estudios tiene como finalidad la verificación del cumplimiento del alcance de las competencias de egreso y la adecuación del perfil deseado según lo que demande el mercado laboral.

Se realizará de dos formas:

- Evaluación interna
- Evaluación externa

11.1.1 Evaluación Interna

Cada semestre se analizará el rendimiento académico de los alumnos. Se revisarán los programas de estudio detallados de las asignaturas, los criterios de evaluación, la metodología y desempeño de los profesores. Se realizará el análisis estadístico y las sugerencias serán entregadas a la administración y a los profesores. Adicionalmente la evaluación interna analizará al menos los aspectos siguientes durante el desarrollo del plan de estudios:

- Los fundamentos y contexto del plan de estudios.
- La congruencia, vigencia, actualidad y operatividad del plan de estudios.
- Las actitudes, valores y principios éticos del plan de estudios.
- Los contenidos de las asignaturas y las estrategias de enseñanza de cada una de ellas.
- La malla curricular.
- El rendimiento académico y factores asociados a éste.
- Las tasas de reprobación, rezago y eficiencia terminal.
- El número de profesores que dan soporte al plan de estudios y los perfiles de éstos.
- El análisis de las academias y cuerpos académicos que dan soporte al programa educativo.
- La capacidad de infraestructura y equipos de apoyo para la correcta operación de las actividades académicas.
- La opinión de los docentes y alumnos sobre el funcionamiento y operatividad del plan de estudios.



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

11.1.2 Evaluación Externa

El seguimiento de egresados que consiste en aplicar un instrumento cada dos años que evalúa los siguientes aspectos: competencias adquiridas en su trayectoria estudiantil y las necesidades que detectan al enfrentarse al campo laboral, se iniciará a partir del segundo año de egresada la primera generación de este plan de estudios.

Adicionalmente se consideran los siguientes puntos:

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

- Asesoría por expertos.
- El avance de nuevas tecnologías.
- La opinión de organismos evaluadores y acreditadores que proporcionen un parámetro de calidad a la Institución.
- Mantener comunicación continua con los empleadores, por medio de cuestionarios y/o encuestas, para detectar necesidades laborales y obtener sugerencias que permitan mejorar el plan de estudios y las competencias adquiridas de los egresados.

Todo lo anterior se realiza con el fin de comprobar la eficiencia y la eficacia del plan de estudios y de adecuarlo a las necesidades de la sociedad, a los cambios científicos y a los avances tecnológicos y socioeconómicos.

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



12 FUNCIÓN ACADÉMICO ADMINISTRATIVA

Los lineamientos generales para la operación de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos se sustentan en el MEFI, en los lineamientos que rigen el diseño y elaboración de planes y programas de estudio en el nivel de licenciatura de la UADY, así como en el Reglamento Interior de la Facultad de Ingeniería Química.

12.1 Calendario Escolar

Para su operación, el programa educativo se apegará al calendario escolar aprobado por el H. Consejo Universitario.

12.2 Ingreso

Para ingresar a la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos se requiere que el aspirante participe en el proceso de selección para el nivel licenciatura, de acuerdo a la convocatoria respectiva aprobada por el Consejo Universitario. La periodicidad en el ingreso al programa educativo será anual, y se realizará en agosto de cada año.

La inscripción será por asignatura y se realizará al inicio de cada curso escolar. El plan está formado por 400 créditos, que se reparten en 50 asignaturas obligatorias (320 créditos), al menos 60 créditos en asignaturas optativas y al menos 20 créditos de asignaturas libres.

12.3 Permanencia

El estudiante deberá cursar un mínimo de asignaturas equivalente a 54 créditos anuales, de conformidad con lo establecido en la Normativa Institucional Vigente, tomando en consideración el límite máximo de permanencia —quince semestres— del que se dispone para concluir el plan de estudios. Resulta importante destacar que la malla curricular propuesta representa el plan deseable en la trayectoria escolar de un alumno de tiempo completo. El número de créditos que el estudiante puede cursar en un periodo escolar será de conformidad con los lineamientos institucionales aplicables vigentes.

El PE de la Licenciatura en Ingeniería de Alimentos está diseñado en dos bloques. Para que el alumno curse asignaturas del bloque II, es necesario que haya aprobado al menos el 80% de los créditos de asignaturas obligatorias del bloque I, en las cuales deberán estar incluidas todas las asignaturas que aparecen en el Cuadro 26.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Cuadro 26 Asignaturas del bloque I que es necesario acreditar para cursar asignaturas del bloque II.

Asignaturas	Semestre	Créditos
Cálculo diferencial	1	8
Mecánica clásica	1	6
Química general	1	6
Cálculo Integral	2	7
Álgebra lineal	2	6
Química orgánica	2	9
Temas de Física	2	6
Programación para ingeniería	2	4
Termodinámica	3	7
Cálculo y análisis vectorial	3	7
Probabilidad y estadística	3	7
Química analítica	3	6
Métodos numéricos	3	6
Equilibrio de fases	4	8
Ecuaciones diferenciales	4	7
Bioquímica general	4	7
Análisis instrumental	4	6
Balances de materia y energía	5	9
Fenómenos de transporte I	5	5
Microbiología	5	6
Fenómenos de transporte II	6	6



En caso de que la calificación obtenida por el estudiante al finalizar el curso de una asignatura sea menor a 70 puntos se considera como No acreditado, y en caso de ser mayor o igual a 70 se considera que el estudiante ha alcanzado las competencias de la misma, y su nivel de dominio dependerá del puntaje obtenido: Suficiente (70-79 pts.), Satisfactorio (80-89 pts.) o Sobresaliente (90-100 pts.).

Para acreditar una asignatura el estudiante tendrá cuatro oportunidades: dos cursándola de manera regular y dos con el acompañamiento de un profesor. El acompañamiento se realizará de conformidad con lo establecido en el MEFI y en los lineamientos institucionales aplicables.

Debido a que algunas instituciones con las que la Universidad mantiene intercambio de estudiantes aún no consideran los esquemas académico-administrativos que incorporan un sistema basado en créditos (Cuadro 27), que establece las equivalencias entre los créditos aprobados por un alumno a lo largo de su trayectoria académica, y el semestre que podría acreditar.

APROBADO
11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

Cuadro 27. Relación de equivalencia entre créditos y semestres acreditados

Total de créditos aprobados	Semestre equivalente acreditado
41-78	1°
79-117	2°
118-157	3°
158-197	4°
198-235	5°
236-274	6°
275-314	7°
315-357	8°
358-399	9°
400	10°

12.4 Práctica Profesional

La práctica profesional se acreditará a través de la asignatura obligatoria "Práctica profesional" con valor curricular de doce créditos (480 horas) y podrá inscribirse una vez cubiertos los requisitos académicos de la asignatura. Estas horas corresponden a práctica supervisada por un responsable de la organización receptora, en el escenario real. De las 480 horas, 16 serán destinadas al seguimiento del estudiante por parte de un profesor. La práctica podrá cursarse una vez cubierto el 80% de los créditos del plan de estudios.

12.5 Servicio Social

El Servicio Social se acreditará en el marco de la asignatura "Servicio social" con valor curricular de 12 créditos, y el estudiante podrá inscribirse una vez que haya cubierto el 70% de los créditos del plan de estudios. El estudiante deberá realizar al menos 480 horas de servicio social, las cuales serán supervisadas en el escenario real.

12.6 Emprendedores

Las actividades que promoverán el desarrollo del espíritu emprendedor e innovador en el estudiante de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos, se basarán en el marco de la asignatura Cultura Emprendedora con valor curricular de 6 créditos. Posteriormente el estudiante podrá ampliar su formación con asignaturas optativas relacionadas con el desarrollo de competencias del espíritu emprendedor y actividades de emprendimiento que se realicen en las diversas asignaturas del Plan de estudios a lo largo del eje transversal correspondiente.

12.7 Movilidad

Los estudiantes podrán acreditar hasta un 50% de los créditos del PE, en asignaturas homologables de otros programas educativos de la UADY, así como de programas educativos de otras Instituciones de Educación Superior (IES) nacionales o extranjeras reconocidas. Para lo anterior, el estudiante deberá recibir la autorización de homologación, por parte de la Secretaría Académica, de las asignaturas a cursar en la institución receptora. Se reconocerá número de créditos de la



asignatura que establece el programa educativo en Ingeniería en Alimentos. Cuando la IES receptora utilice una escala de calificaciones diferente al de la UADY, se utilizará una tabla de equivalencias para el reconocimiento del nivel de dominio de la asignatura.

12.8 Inglés como segundo idioma

El estudiante debe acreditar el dominio de inglés en el nivel B1, de acuerdo al Marco de Referencia Europeo (2005) —promovido por el Programa Institucional de Inglés— desde su primera inscripción al PE, y hasta finalizar el equivalente al sexto semestre (246 créditos). De no acreditar el nivel B1 al finalizar el plazo establecido, el estudiante no podrá seguir cursando las asignaturas que integran el plan de estudios, en tanto no acredite dicho nivel de dominio.

En las diferentes DES de la UADY se imparten cursos de idioma inglés como parte del Programa Institucional de inglés (PII). Este programa se ofrece a través de un currículo innovador, apoyado en las nuevas tecnologías y en modalidades flexibles de aprendizaje; dicho programa representa una alternativa para que los estudiantes de licenciatura logren acreditar el requisito de promoción relativo al inglés. El nivel B1 puede ser alcanzado por el estudiante a través de seis cursos que se ofrecen articulados con las asignaturas del plan de estudios, no obstante, se aceptará la acreditación del inglés en Instituciones reconocidas por la Universidad.

12.9 Titulación

Para titularse, el egresado deberá haber aprobado el total de los créditos del plan de estudios, haber presentado el Examen General de Egreso de Licenciatura en Ingeniería en Alimentos del CENEVAL y cumplir con lo estipulado en el Reglamento Interior de la Facultad de Ingeniería Química. Una vez satisfecho este requisito el egresado podrá obtener el título de Ingeniero(a) en Alimentos con cualquiera de las siguientes opciones:

1. Por EGEL: obtener Testimonio de Desempeño Sobresaliente o Satisfactorio en el Examen General de Egreso de Licenciatura en Ingeniería en Alimentos.
2. Por Tesis: Aprobar la defensa de su trabajo de tesis, misma que deberá elaborarse durante el proceso de formación y no al finalizar el plan de estudios. El PE contempla asignaturas obligatorias que promueven en el estudiante competencias para el desarrollo de su tesis; por otro lado, el estudiante podrá seleccionar asignaturas optativas que profundicen sobre un área de interés en investigación.

12.10 Plan de liquidación

El plan de liquidación se realizará de acuerdo con dos estrategias:

1. Un proceso de reconocimiento de estudios para incorporarse al plan 2017 con base en lo establecido en normativa aplicable vigente, a aquellos alumnos que actualmente se encuentran inscritos en el plan de estudios 2010 y que cumplan con alguna de las siguientes condiciones:
 - A. Que al finalizar el período escolar 2016-2017 hayan acreditado menos de 30 créditos (se incorporarán al plan 2017, y al régimen académico-administrativo que en éste se establece).
 - B. Que al finalizar el curso agosto-diciembre de 2017 hayan acreditado menos de 70 créditos (se incorporarán al plan 2017, y al régimen académico-administrativo que en éste se establece).
2. Para aquellos alumnos que no se encuentren en las condiciones establecidas en la primera estrategia, no habrá modificación alguna en su régimen académico-administrativo y permanecerán bajo las condiciones del plan de estudios 2010 hasta su egreso.



LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Facultad de Ingeniería Química

Para los estudiantes a los que se les aplique la primera estrategia, el reconocimiento se realizará con base en la tabla de equivalencias siguiente (Cuadro 28), y las condiciones de promoción y permanencia quedarán sujetas a las establecidas en el plan 2017 (oportunidades para acreditar una asignatura, calificación mínima aprobatoria, límite máximo para conclusión de la carrera, etc.) sin que para ello se deje de considerar su fecha de Ingreso al PE.

Cuadro 28. Equivalencias Plan de Estudio IA 2014/2017

Plan IA 2014	Plan IA versión 2017
Cálculo diferencial e integral	Cálculo diferencial
	Cálculo integral
Física I	Temas de Física B I
Física II	Mecánica clásica B II
Programación	Programación para la ingeniería
Termodinámica Química	Termodinámica
Fundamentos de Admón. de Empresas	Administración
Metodología de la Investigación Científica	Metodología de la Investigación
Flujo fluidos	Fenómenos de Transporte I
Transferencia de Calor	
Procesos Térmicos	Procesos Térmicos
Sistemas frigoríficos	
Diseño de empresa prototipo	
Diseño de plantas procesadoras	Diseño de plantas procesadoras
Transferencia de masa 1	
Transferencia de masa 2	Fenómenos de transporte II



APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

13 PLAN DE DESARROLLO

13.1 Introducción

En el siglo XXI México debe afrontar grandes retos para abastecer a su población con productos y servicios suficientes y de buena calidad, de modo que existan condiciones de desarrollo óptimas para el país. Esto puede lograrse en buena medida con la aplicación responsable y eficiente del conocimiento científico y tecnológico, sobre los productos alimenticios. Al respecto, Yucatán ocupa lugares preponderantes en la producción de varios alimentos de origen agropecuario y pesquero. Se distingue en el primer lugar en la producción de miel de abeja, en la captura de pulpo, en la producción de chile habanero. También es uno de los más importantes productores de papaya maradol, de sal de mar, así como de aves y cerdos. La comercialización de estos alimentos se hace principalmente en forma fresca, sin añadirles un valor agregado.

La Ingeniería de Alimentos es la disciplina que permite evaluar, usar y transformar alimentos de origen animal y vegetal, para la producción de bienes esenciales para la vida del ser humano. Tiene carácter transdisciplinario, ya que incorpora conocimientos de las ciencias biológicas, químicas y de la ingeniería para el desarrollo de procesos. Desempeña un papel cada vez más importante en el descubrimiento y desarrollo de nuevos productos que se suman a los alimentos y productos alimenticios ya existentes. Por lo tanto, es posible mejorar el aprovechamiento de los alimentos producidos en el Estado y en la región, mediante la intervención de Ingenieros en Alimentos, creando tecnologías sustentables.

La Facultad de Ingeniería Química ha venido cultivando el estudio en este tema desde hace varios años, a nivel de maestría y de licenciatura. En cuanto a la Maestría, se ofrece el programa de Ciencias Alimentarias, el cual tiene sus antecedentes en la Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos fundada en 1985. En relación a los programas de licenciatura, se han venido impartiendo durante más de dos décadas, cursos obligatorios u optativos sobre alimentos, en las carreras de Química Industrial y de Ingeniería Química Industrial. Durante todos estos años, se ha desarrollado importante investigación, cuyos resultados le han redituado a la Facultad varios premios nacionales, siendo los más importantes los obtenidos en el Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos, que otorga un grupo de organismos presididos por el CONACYT.

Para soportar los planes y programas en el área de alimentos, desde hace aproximadamente ocho años, se conformó en la Facultad el Cuerpo Académico de Desarrollo Alimentario, el cual ha promovido el desarrollo del conocimiento en esta materia, así como la adquisición de una importante infraestructura especializada. Actualmente este grupo es el que tiene el mayor grado de consolidación en la Facultad debido a su alta productividad académica.

Con la creación de la licenciatura de Ingeniería en Alimentos, se podrá potenciar el desarrollo social y económico del Estado, ya que actualmente resulta estratégico contar con ingenieros en esta área del saber que impulsen la industrialización y conservación de los alimentos y sus derivados, incorporándoles un valor agregado y con ello coadyuvar a la autosuficiencia alimentaria del país y del Estado de Yucatán.

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



13.2 Visión del programa educativo a 2022

"La licenciatura de Ingeniería en Alimentos es un programa educativo de alta calidad, con altos índices de eficiencia en los procesos de ingreso, estancia y egreso de sus estudiantes, acreditado por organismos evaluadores reconocidos en el ámbito de la educación superior, con presencia internacional y con un currículo pertinente, flexible y actualizado. Además, cuenta con una planta académica de alto nivel de habilitación profesional y pedagógica. Sus egresados son emprendedores, innovadores y responsables con el desarrollo sustentable, y se incorporan exitosamente al campo profesional, contribuyendo a la satisfacción de necesidades sociales en el ámbito de la producción y conservación de los alimentos, adaptándose a la velocidad de cambio para impulsar la competitividad del sector productivo".

13.3 Objetivos Estratégicos al 2022

1. Contar con una sólida planta académica que se caracteriza por sus habilidades para la implementación del modelo educativo institucional y lo establecido en el plan de estudios, así como por sus importantes contribuciones al desarrollo científico y tecnológico en el área de los alimentos.
2. Contar con un plan de estudios pertinente, acreditado y flexible, que privilegia la equidad, la movilidad y el uso de tecnologías innovadoras.
3. Desarrollar en alumnos y académicos las culturas de: innovación, sustentabilidad, emprendedora y sistematización de la experiencia, las cuales son la expresión de los ejes transversales del plan de estudios.
4. Contribuir a la formación integral de los estudiantes para que como egresados sean profesionistas con liderazgo ético y responsable, comprometidos con el desarrollo económico, social y ambiental del país.
5. Contar con una estrecha vinculación con los sectores público y privado, a fin de fortalecer el programa educativo y la formación profesional de los estudiantes.
6. Contar con procesos de planeación estratégica como herramienta de gestión de la calidad para la operación y desarrollo del programa.
7. Contar con la infraestructura física funcional, equipamiento, acervos, medios de consulta de información y recursos didácticos adecuados para apoyar las actividades académicas del programa.
8. Colaborar estrechamente con los otros programas de licenciatura de la Facultad y del Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías (CCEI), con el objeto de promover el trabajo en equipo y el desarrollo de proyectos interdisciplinarios.

13.4 Políticas que orienten el logro de los objetivos estratégicos y el cumplimiento de las metas comprometidas

13.4.1 Políticas para el Objetivo Estratégico 1

- 1) Asegurar que algunas de las LGAIC de los CA que apoyan al programa sean pertinentes para el desarrollo del área de ciencia, ingeniería y tecnología de alimentos.
- 2) Fomentar la publicación de los resultados de los proyectos de generación y aplicación del conocimiento de los CA en medios de reconocido prestigio nacional, y preferentemente internacional.
- 3) Propiciar que los cuerpos académicos que apoyan al programa participen equilibradamente en:
 - a) La impartición de las asignaturas de la licenciatura;
 - b) El desarrollo de programas y proyectos de generación y aplicación del conocimiento;
 - c) La participación en proyectos y actividades de extensión y vinculación, preferentemente en programas de educación continua;



APROBADO
11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

- d) La difusión y transferencia de conocimientos hacia la sociedad; y
- e) La gestión académica.
- 4) Promover la participación de profesores visitantes para coadyuvar en la impartición del programa educativo y el desarrollo de los CA que apoyan al mismo.
- 5) Promover la participación de profesionistas del sector productivo del área de alimentos en las asignaturas del plan de estudios.
- 6) Impulsar la participación de estudiantes en los proyectos de investigación y de vinculación con el sector productivo.
- 7) Promover la constante actualización del personal académico en sus áreas de especialidad.
- 8) Privilegiar la contratación de académicos de tiempo completo preferentemente con doctorado para fortalecer la planta académica del programa de acuerdo a los perfiles profesiográficos contenidos en el plan de estudios.
- 9) Impulsar la actualización permanente de los académicos en la operación del Modelo Educativo y Académico de la Universidad, en metodologías específicas para la operación de los cuatro ejes transversales del plan de estudios, así como en técnicas y metodologías pedagógicas y didácticas modernas.

13.4.2 Políticas para el Objetivo Estratégico 2

- 10) Promover la actualización permanente del programa considerando:
 - a) Criterios de responsabilidad social;
 - b) El modelo educativo y académico actualizado de la Universidad;
 - c) El contexto nacional e internacional de la educación superior en las áreas de competencia del programa;
 - d) Los resultados de los estudios de seguimiento de egresados y empleadores;
 - e) Las tendencias del mundo laboral;
 - f) Las problemáticas del desarrollo sustentable global y del desarrollo socioeconómico del estado;
 - g) Las recomendaciones formuladas por las instancias y organismos nacionales e internacionales de evaluación externa y acreditación.
- 11) Promover la aplicación de métodos de aprendizaje basados en proyectos académicos innovadores e interdisciplinarios.
- 12) Promover en la licenciatura la socialización, aplicación y evaluación colegiada del modelo educativo y académico de la Universidad.
- 13) Promover permanentemente la evaluación interna y externa del programa y sus actividades curriculares y extracurriculares, para asegurar su adecuado funcionamiento y la identificación de áreas de mejora.
- 14) Impulsar el seguimiento de los indicadores de desempeño del programa para asegurar su acreditación por las instancias y organismos de evaluación y acreditación correspondiente.
- 15) Impulsar sistemáticamente la movilidad nacional e internacional de estudiantes para fortalecer la asimilación de competencias generales y específicas, así como el dominio de una segunda lengua extranjera, y con ello favorecer su incorporación al mundo laboral y a los estudios de posgrado.

13.4.3 Políticas para el Objetivo Estratégico 3

- 16) Establecer que la Secretaría Académica y la Coordinación de la Licenciatura, se responsabilicen de la planeación, operación y evaluación permanente de la vigencia de los ejes transversales durante toda la trayectoria escolar.

APROBADO

11 JUL 2017

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



- 17) Promover que los académicos asuman el compromiso de participar en el programa de formación y actualización para lograr la promoción e implantación de cada uno de los objetivos establecidos en los ejes transversales del currículum.
- 18) Ajustar el desempeño de los académicos al logro de los objetivos específicos de la asignatura que imparten y simultáneamente diseñar, planificar e implementar las dinámicas pertinentes para fortalecer las culturas de innovación, emprendedora, sustentabilidad y sistematización de la experiencia, en su caso, de acuerdo a lo establecido en la carta sintética y programa de la asignatura.
- 19) Contemplar en el sistema de evaluación en cada uno de los cursos, el nivel del logro de los objetivos específicos, así como el desempeño de los estudiantes en la práctica de apropiación de la cultura de innovación, emprendedora, sustentabilidad y sistematización de la experiencia.

13.4.4 Políticas para el Objetivo Estratégico 4

- 20) Promover la evaluación interna y externa de los logros de aprendizaje obtenidos por los estudiantes del programa.
- 21) Fomentar el desarrollo de programas y proyectos pertinentes de servicio social que coadyuven a la formación integral de los estudiantes y a su compromiso social para impulsar el desarrollo de Yucatán.
- 22) Fomentar el desarrollo de proyectos de estancia laboral en la industria alimentaria que coadyuven a la formación profesional de los estudiantes con una visión sustentable, mediante el uso de escenarios reales de aprendizaje.

13.4.5 Políticas para el Objetivo Estratégico 5

- 23) Promover redes de cooperación y colaboración con los organismos pertinentes involucrados con el desarrollo alimentario de Yucatán y la península, fomentando la participación activa del programa en la agenda local y regional del desarrollo de la industria alimentaria.
- 24) Fomentar la realización periódica de estudios de necesidades de capacitación de personal del sector productivo y académico, a fin de poder establecer un programa de educación continua en el área de ciencia y tecnología de alimentos.
- 25) Promover que los académicos generen a partir de los diagnósticos realizados en el sector productivo, programas y proyectos de vinculación.

13.4.6 Políticas para el Objetivo Estratégico 6

- 26) Promover el conocimiento del Plan de Desarrollo Institucional (PDI) de la UADY, del Plan de Desarrollo de la FIQ y el Plan de Desarrollo de la Licenciatura de Ingeniería en Alimentos.
- 27) Impulsar el trabajo colegiado entre los profesores participantes en el programa de licenciatura de Ingeniería en Alimentos para el análisis de la implementación y cumplimiento de los planes de desarrollo.
- 28) Asegurar la socialización entre la comunidad de la FIQ de los resultados e impactos logrados en la operación y desarrollo de la licenciatura en Ingeniería en Alimentos.
- 29) Promover evaluaciones, tanto internas como externas, del programa por organismos nacionales y extranjeros, y socializar ampliamente los resultados obtenidos entre la comunidad.



13.4.7 Políticas para el Objetivo Estratégico 7

- 30) Asegurar que el programa cuente con la infraestructura adecuada, para apoyar el logro de los objetivos de aprendizaje señalados en el plan de estudios.
- 31) Promover el seguimiento permanente del plan de adquisición, mantenimiento y renovación de la infraestructura física que soporta al programa.
- 32) Promover el uso eficiente y responsable de los activos destinados a la docencia y la investigación.
- 33) Fomentar el uso compartido de la infraestructura física entre las facultades que integran el Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías (CCEI).

13.4.8 Políticas para el Objetivo Estratégico 8

- 34) Impulsar la participación de los académicos y estudiantes dentro de los programas multidisciplinarios del Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías (CCEI).
- 35) Fomentar la participación de académicos y estudiantes de la licenciatura de Ingeniería en Alimentos en los programas transversales de formación, investigación, desarrollo tecnológico e Innovación, que se lleven a cabo en el CCEI para la atención de problemáticas complejas y relevantes para el desarrollo social, económico y cultural del Estado, la región y el país.
- 36) Impulsar la participación de académicos y estudiantes de la licenciatura de Ingeniería en Alimentos en el desarrollo de proyectos sociales en el marco de "Comunidades de Aprendizaje" con fines académicos y de desarrollo social.
- 37) Coadyuvar para que en la licenciatura de Ingeniería en Alimentos se implemente y fortalezca el Programa Integrador Responsabilidad Social Universitaria (RSU) del Plan de Desarrollo Institucional (PDI).
- 38) Promover el trabajo en equipo del programa de Ingeniería en Alimentos con los otros programas del CCEI.

13.5 Estrategias para el logro de los objetivos estratégicos

13.5.1 Estrategias para el Objetivo Estratégico 1

- 1) Participar en el Programa Institucional Prioritario de Fortalecimiento de la Planta Académica y de los Cuerpos Académicos, estableciendo:
 - a) Esquemas para dar seguimiento y evaluar, por lo menos cada 3 años, el plan de desarrollo de la planta académica que da soporte a la operación de la licenciatura de Ingeniería en Alimentos;
 - b) La incorporación de Ingenieros en alimentos de tiempo completo con doctorado y reconocimiento nacional e internacional, para atender las asignaturas y actividades académicas de la licenciatura de Ingeniería en Alimentos;
 - c) Un programa de movilidad para los académicos que participen en la licenciatura de Ingeniería en Alimentos que propicie su superación académica utilizando las distintas opciones reconocidas por la Universidad (estancias de investigación, estancias sabáticas, entre otros);
 - y
 - d) La identificación de CA consolidados en el área de ciencia y tecnología de alimentos en instituciones nacionales y extranjeras, con los cuales sea posible establecer mecanismos de colaboración e intercambio académico.
- 2) Apoyar prioritariamente la publicación de los resultados de los proyectos de generación y aplicación del conocimiento generados por los académicos del programa, privilegiando la publicación en medios de prestigio a nivel nacional e internacional.



- 3) Consolidar el mecanismo de programación académica, que propicie que los académicos de tiempo completo que forman parte de la licenciatura de Ingeniería en Alimentos participen equilibradamente en programas de formación, generación y aplicación innovadora del conocimiento, en actividades docentes, de apoyo estudiantil, gestión institucional y divulgación del conocimiento, así como en actividades de extensión y vinculación.
- 4) Conformar y desarrollar redes académicas en el área de ciencia y tecnología de alimentos con otras instituciones y centros de investigación nacionales y extranjeros.
- 5) Continuar con la actualización de la planta académica en el área de ciencia y tecnología de alimentos, a través de cursos y talleres de capacitación, así como la formación académica en cursos de posgrado en IES reconocidas de algunos de los académicos, de acuerdo al plan de desarrollo de la planta académica de la FIQ y del programa.
- 6) Ofrecer talleres y cursos para actualizar permanentemente a los académicos en la operación del Modelo Educativo y Académico de la Universidad.
- 7) Ofrecer talleres y cursos para capacitar a los académicos en temas de Responsabilidad Social Universitaria.
- 8) Participar en el Programa Institucional Prioritario de Internacionalización de las Funciones Universitarias de la Universidad, mediante las siguientes acciones:
 - a) Estancia de profesores del programa de Ingeniería en Alimentos en instituciones de educación superior o centros de investigación extranjeros de reconocido prestigio; e
 - b) Incorporación de profesores visitantes para fortalecer el desarrollo de los CA y sus LGAIC.

13.5.2 Estrategias para el Objetivo Estratégico 2

- 9) Realizar estudios de índice de satisfacción de los estudiantes y de opinión de egresados y empleadores, para utilizar los resultados en el proceso de actualización del plan de estudios y en la implementación de acciones para la atención integral de los estudiantes.
- 10) Considerar las recomendaciones de las instancias y organismos de evaluación externa y acreditación en el proceso de actualización del plan de estudios.
- 11) Ofrecer cursos y talleres para incrementar las capacidades de comunicación oral y escrita, comprensión lectora y pensamiento lógico de los estudiantes, y fortalecer las actividades de aprendizaje en las asignaturas del programa.
- 12) Incorporar al proceso de enseñanza aprendizaje en los cursos que así lo requieran, el uso de diversas tecnologías de información y comunicación.
- 13) Incorporar en las asignaturas que así lo requieran, la enseñanza experimental para desarrollar las habilidades de los alumnos en el trabajo de laboratorio y de campo para su formación competitiva.
- 14) Incorporar al proceso de enseñanza aprendizaje actividades académicas que promuevan el uso de otros idiomas.
- 15) Consolidar los sistemas de evaluación colegiada para orientar y apoyar al estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- 16) Aplicar pruebas estandarizadas para evaluar el aprendizaje de los estudiantes de la licenciatura de Ingeniería en Alimentos, en particular aquellas diseñadas por organismos externos, y utilizar los resultados obtenidos para la mejora continua de la calidad del programa.
- 17) Evaluar a los académicos que participan en el programa usando instrumentos que permitan reconocer cuantitativa y cualitativamente su desempeño.
- 18) Establecer un plan de acción para la mejora continua y el aseguramiento de la calidad del programa. El plan de acción deberá propiciar la clasificación en el nivel 1 del Padrón de los CIEES y la acreditación por parte del CACEI.
- 19) Participar en el Programa Institucional Prioritario de Internacionalización de las Funciones Universitarias de la Universidad, mediante las siguientes acciones:



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
General de Universitario

- a) Incorporación de la dimensión internacional en el programa educativo de Ingeniería en Alimentos;
- b) Movilidad e intercambio académico de estudiantes.

13.5.3 Estrategias para el Objetivo Estratégico 3

- 20) Diseñar, aprobar y mantener la actualización permanente del programa académico y operativo de cada uno de los ejes transversales para la administración, gestión y evaluación de la implantación de las culturas de innovación, emprendedora, sustentabilidad y sistematización de la experiencia.
- 21) Capacitar a los académicos en el diseño, implantación y evaluación de metodologías, técnicas y dinámicas para la formación de sus estudiantes en las culturas de innovación, emprendedora, sustentabilidad y sistematización de la experiencia.
- 22) Contar con asesores externos para la etapa de capacitación y evaluación de los académicos en lo concerniente a la Implantación de los ejes transversales.
- 23) Promover en académicos y estudiantes, el diseño y desarrollo de procesos y productos terminales de las asignaturas que reflejen la prevalencia de los cambios culturales en los alumnos hacia la innovación, el carácter emprendedor, la sustentabilidad y la sistematización de la experiencia.
- 24) Promover y facilitar la participación de alumnos y académicos en eventos locales, regionales, nacionales e internacionales que sean escenarios propicios para la exposición de los talentos adquiridos durante la trayectoria escolar en cuanto a la práctica de las culturas de Innovación, emprendedora, sustentabilidad y sistematización de la experiencia.
- 25) Incorporar estudiantes de la licenciatura de Ingeniería en Alimentos en los proyectos de generación y aplicación del conocimiento de los CA para ampliar y fortalecer su formación y el desarrollo de capacidades generales.

13.5.4 Estrategias para el Objetivo Estratégico 4

- 26) Incorporar en los programas educativos, cursos de formación ética y ciudadana, de sociedad y desarrollo social que promuevan que los estudiantes sean socialmente responsables, activos en la defensa del medio ambiente y bien informados acerca de riesgos y alternativas ecológicas al desarrollo actual.
- 27) Vincular los contenidos temáticos de los programas educativos con problemas sociales y ambientales de la actualidad e involucrar a los estudiantes en programas y proyectos pertinentes de servicio social y comunitario.
- 28) Organizar actividades motivacionales para promover la incorporación de estudiantes en esquemas de organización ciudadana, su integración y su participación como voluntariados solidarios.
- 29) Socializar el Programa Integrador Responsabilidad Social Universitaria del Plan de Desarrollo Institucional
- 30) Evaluar la operación, resultados e Impactos de las actividades de atención y apoyo a la formación de los estudiantes, tales como movilidad estudiantil, aprendizaje de una lengua extranjera, orientación educativa, tutorías, asesorías, becas, apoyo psicológico, salud y prevención de adicciones, emprendedores, inserción laboral, deportes, actividades artísticas y culturales, y utilizar los resultados para retroalimentar el programa de desarrollo integral de los estudiantes del CCEI.

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



13.5.5 Estrategias para el Objetivo Estratégico 5

- 31) Participar en el Programa Institucional Prioritario de Revaloración de la Extensión Universitaria, mediante las siguientes acciones:
- a) La identificación de áreas de mejora y la implementación de acciones de responsabilidad social universitaria;
 - b) La incorporación de enfoques teórico-prácticos y actividades en la licenciatura en Ingeniería en Alimentos que propicien la formación para el desarrollo de la responsabilidad social;
 - c) El desarrollo de proyectos sociales en comunidades de aprendizaje para coadyuvar a la formación profesional y ciudadana y reforzar el valor de la educación como un servicio solidario;
 - d) La promoción de las prácticas sustentables, la democracia y los derechos humanos, dirigido a la comunidad de la FIQ y a las poblaciones de la zona de Influencia de la Universidad y a la sociedad yucateca en general, e integrar a los estudiantes en las actividades y proyectos asociados;
 - e) La promoción de la cultura mediante una oferta de talleres culturales y apoyos para la conformación de grupos artísticos formados por estudiantes de la FIQ y del CCEI;
 - f) La identificación de las oportunidades y las instancias pertinentes para fomentar y lograr la participación activa de la Licenciatura de Ingeniería en Alimentos, en la agenda local y nacional de desarrollo;
 - g) Un esquema de seguimiento y evaluación de sus resultados e impactos con la participación de actores externos que permita la mejora continua y el aseguramiento de su calidad.
- 32) Promover la participación de los alumnos en los proyectos de vinculación de la FIQ que tengan como objetivo la solución de problemas del sector alimentario, así como el desarrollo de nuevos procesos y productos.
- 33) Promover que en las asignaturas profesionalizantes los docentes contemplen el desarrollo de actividades de aprendizaje en escenarios reales del ejercicio profesional.
- 34) Identificar problemáticas del desarrollo social y económico de Yucatán y del país que deban ser atendidas mediante el desarrollo de proyectos multi e interdisciplinarios de generación y aplicación del conocimiento, en los cuales participen CA del CCEI.
- 35) Participar en el proyecto institucional de transferencia de tecnología y promoción de la innovación en las siguientes vertientes:
- a) Consultores tecnológicos;
 - b) Servicios avanzados a las empresas públicas y privadas; y
 - c) Unidad de transferencia de tecnología.
- 36) Participar a nivel de la FIQ y del CCEI en el Programa Institucional Prioritario de Gestión del Medio Ambiente.
- 37) Establecer esquemas para evaluar los impactos medioambientales y sociales de los procesos actividades de la FIQ y del CCEI.



APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

13.5.6 Estrategias para el Objetivo Estratégico 6

- 38) Establecer lineamientos para sustentar la operación, coordinación y planeación del desarrollo de la licenciatura en Ingeniería en Alimentos.
- 39) Apoyar la formación de los académicos participantes en la licenciatura en Ingeniería en Alimentos en la metodología de planeación estratégica.
- 40) Evaluar periódicamente la consistencia de los planes, programas y proyectos de la licenciatura con respecto al plan de desarrollo de los Cuerpos Académicos, la FIQ y del CCEI.
- 41) Aplicar la evaluación estratégica como elemento fundamental en el proceso de planeación y toma de decisiones para la mejora continua de la Licenciatura de Ingeniería en Alimentos.

13.5.7 Estrategias para el Objetivo Estratégico 7

42) Participar en el Programa Institucional Prioritario de Gestión Responsable de la Infraestructura Institucional.

a) Mejorar periódicamente la infraestructura, servicios y materiales de los laboratorios, a fin de reforzar la enseñanza experimental en las asignaturas del programa de Ingeniería en Alimentos para beneficio de los estudiantes.

b) Mantener actualizado el equipo y materiales de cómputo, incluyendo software especializado del área de química, con el fin de contar con herramientas modernas de apoyo para lograr una mejor formación profesional de los estudiantes.

c) Actualizar periódicamente la infraestructura de acervo académico de la biblioteca, a fin de apoyar a los estudiantes y profesores en el proceso de enseñanza aprendizaje, así como para apoyar la investigación que desarrollan los CA.

43) Privilegiar el uso de espacios compartidos para la impartición de los programas educativos y las actividades de la licenciatura promoviendo una actitud ecológica pertinente.

13.5.8 Estrategias para el Objetivo Estratégico 8

44) Ofertar a los estudiantes talleres que tengan como objetivo fomentar el trabajo en equipo y el desarrollo de proyectos inter y multidisciplinarios.

45) Promover la conformación de equipos de alumnos inscritos a diversas licenciaturas del campus para el desarrollo de actividades y proyectos dentro de las asignaturas comunes, así como en su participación en actividades extracurriculares para fomentar el trabajo interdisciplinar.

APROBADO
11 JUL 2017
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



14 Indicadores y Metas 2017-2022

Cuadro 29. Indicadores y Metas

Indicador	2017	2018	2019	2020	2021	2022
a) Tasa de egreso	39%	42%	43%	50%	55%	69%
b) Tasa de titulación	35%	39%	40%	45%	50%	55%
c) Porcentaje de estudiantes que reciben tutoría	60%	60%	60%	80%	80%	100%
d) Tiempo promedio empleado por los estudiantes para cursar y aprobar la totalidad de las materias del plan de estudios (años)	6	6	5.5	5.5	5.5	5.5
e) Número y porcentaje de estudiantes con TDS y TDSS en el EGEL	20 (80%)	21 (83%)	21 (83%)	22 (88%)	22 (88%)	22 (88%)
f) Número de PTC que participan en el PE	i. con posgrado	100%	100%	100%	100%	100%
	ii. con doctorado	53%	53%	56%	56%	56%
	iii. con perfil deseable	66%	69%	69%	75%	75%
	iv. con SNI	34%	35%	35%	38%	40%



APROBADO
11 JUL 2017
 Comisión Permanente Académica
 Consejo Universitario

15 REFERENCIAS

Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI) (2007). Ingeniería México 2030: Escenarios Futuros. Revista ANFEI, 4(16):22-32

Chan, J. 2010. Año de altibajos para la producción de alimentos: La SAGARPA dice que hay equilibrio en el campo Yucateco. Diario de Yucatán, Sección Mérida-Economía. Mérida, Yuc., Méx. 18 enero 2010.

Conacyt-ADIAT. 2004. Prospectiva Tecnológica Industrial de México. 2002-2015. Sector 1 Agroalimentario. Area 1.1. Tecnologías de conservación de alimentos. México. Pp: 41-51. EGEL (2015). Contenido del examen EGEL para la licenciatura de ingeniería en alimentos. [Tomado de la página http://archivos.ceneval.edu.mx/archivos_portal/14304/Contenidodelaprueba.pdf 1/09/2015]

García A. 2002. Diagnóstico del procesamiento de productos pesqueros en Yucatán. En: Manejo de recursos pesqueros. Eds. Morán, A., Santos, S., Bravo, M. T. Universidad autónoma de Sinaloa. Culiacán, Sin., Méx. Pp. 354-372.

García, A. 1994. Reporte técnico del proyecto "Diagnóstico tecnológico de la industria de procesamiento de productos marinos en Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yuc., Méx.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2010). Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 2009. INEGI, Aguascalientes, México

Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM). (2010). Estadísticas, Entidad Federativa y Actividad. SIEM, <http://www.siem.gob.mx/siem2008/portal/estadisticas/>

Poder Ejecutivo del Estado de Yucatán. Plan Estatal de Desarrollo 2012-2018. Obtenido de <http://planyucatan.org/>

Poder Ejecutivo. (Gobierno Federal Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Obtenido de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5299465

Saguy, I.S. Challenges and opportunities in food engineering: Modeling, virtualization, open innovation and social responsibility. Journal of Food Engineering (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2015.07.012>

Torreblanca, A. (1992). Estudio de Viabilidad para la Implantación de una Licenciatura en Alimentos o en Nutrición Humana. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yuc., México.





Órgano oficial de publicación de la
Universidad Autónoma de Yucatán

GACETA

Universitaria

DR. JOSÉ DE JESÚS WILLIAMS, RECTOR DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN, CON FUNDAMENTO EN LOS ARTÍCULOS 11 Y 18 FRACCIÓN VI, AMBOS DE LA LEY ORGÁNICA DE ESTA INSTITUCIÓN, A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA HAGO SABER:

QUE EL DECIMOSÉPTIMO CONSEJO UNIVERSITARIO, EN SESIÓN EXTRAORDINARIA CELEBRADA EL 11 DE JULIO DE 2017, EMITIÓ CON FUNDAMENTO EN EL ARTÍCULO 15 FRACCIÓN IV DE LA LEY ORGÁNICA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN EL SIGUIENTE:

Rectoría
Oficina del Abogado General
Asuntos Constitucionales, Investigación y Difusión Jurídica

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Fue turnada a esta Comisión Permanente Académica para el análisis y la elaboración del acuerdo correspondiente, la propuesta de modificación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos, que en sesión ordinaria del 31 de mayo de 2017, presentó ante el H. Consejo Universitario, la Dra. Marcela Zamudio Maya, Directora de la Facultad de Ingeniería Química; en tal sentido, se manifiesta lo siguiente.

ANTECEDENTES

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos inició su operación en 2011. Fue modificado administrativamente en 2014. En el año 2015, la Facultad de Ingeniería Química inicia el proceso para la actualización del plan de estudios analizando las fortalezas y áreas de oportunidad del programa de estudios, los estudios de referentes; social, disciplinar, profesional e institucional con la finalidad de fundamentar y justificar la pertinencia de modificación del plan de estudios. Asimismo, la incorporación del nuevo Modelo Educativo para la Formación Integral (MEFI), proporcionó los elementos necesarios para definir las áreas de desempeño profesional y las competencias de egreso respectivas para potenciar el desarrollo profesional para los egresados de Ingeniería en Alimentos en mediano y largo plazo.

El grupo formulador de la propuesta contó con la asesoría y apoyo de las Academias, del Departamento de Innovación e Investigación Educativa de la Dirección General de Desarrollo Académico y la Coordinación General de Servicios Escolares de la Secretaría General.

JUSTIFICACIÓN

La propuesta de modificación del plan de estudios fue elaborada con base en la Visión del Plan de Desarrollo Institucional 2014 – 2022 e incorpora la alineación al Modelo Educativo para la Formación Integral de nuestra Universidad. Considera los lineamientos del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, así como una mejor administración, operación y uso de la infraestructura física y los recursos humanos de la Facultad de Ingeniería Química.

PLAN DE ESTUDIOS

El objetivo general del plan de estudios es:

"Formar profesionales innovadores capaces de diseñar, organizar y operar industrias alimentarias, así como controlar procesos que garanticen la calidad y la inocuidad de los



alimentos, promoviendo el aprovechamiento integral de los recursos agroalimentarios para contribuir al desarrollo sostenible.”

La propuesta de modificación establece las siguientes tres áreas de competencia: 1. Ingeniería de procesos alimentarios, 2. Innovación, investigación y desarrollo de productos y procesos alimentarios y 3. Calidad, seguridad e inocuidad alimentaria.

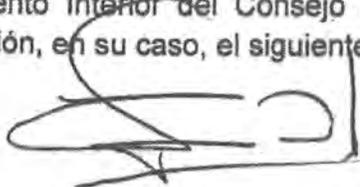
El plan de estudios es presencial y flexible; para concluir el plan de estudios el alumno deberá acreditar un mínimo de 400 créditos, de los cuales 320 créditos corresponden a asignaturas obligatorias, que incluye el Módulo de Vinculación Profesional y Servicio Social, al menos 60 créditos de asignaturas optativas y al menos 20 créditos de asignaturas libres. El plan de estudios tiene una duración de diez semestres y un máximo de permanencia de quince semestres.

Para la asignación de créditos se tomó como referencia el Acuerdo 279 de la Secretaría de Educación Pública, por cada 16 horas efectivas de actividades de aprendizaje se asignará un crédito.

CONCLUSIONES

1. La propuesta de modificación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos es congruente con las necesidades sociales en los ámbitos local, nacional e internacional.
2. La propuesta de modificación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos es congruente con el MEFI de la Universidad Autónoma de Yucatán.
3. La propuesta de modificación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos atiende los lineamientos del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería.
4. El personal académico de la Facultad de Ingeniería Química cuenta con la experiencia necesaria para llevar a cabo con éxito este plan de estudios y contará con la capacitación por parte de la Dirección General de Desarrollo Académico.
5. La propuesta cumple con los requisitos académicos y administrativos de los planes de estudio de nivel superior que se imparten en la Universidad Autónoma de Yucatán.

Con base en el análisis anterior, esta Comisión, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 23 del Estatuto General de la Universidad Autónoma de Yucatán y 51 del Reglamento Interior del Consejo Universitario, propone a este H. Consejo para su aprobación, en su caso, el siguiente:



13

ACUERDO

Se aprueba la modificación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos presentado a este H. Consejo Universitario por la Directora de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Yucatán.

TRANSITORIOS

PRIMERO. El presente acuerdo, entrará en vigor al día siguiente de su publicación en la "Gaceta Universitaria" de la Universidad Autónoma de Yucatán.

SEGUNDO. Se derogan cualesquiera disposiciones que se opongan a este acuerdo.

Mérida, Yucatán, México a 27 de junio de 2017.

Atentamente
"Luz, Ciencia Y Verdad"
La Comisión Permanente Académica

M. en C. Marco Antonio Torres León
Presidente

Dr. Ramón Peniche Mena

M. en C. de Enfría Silvia Carola Salas Ortegón

M.P.H. Verónica Cortés Navarrete

M. en C. Elmer Antonio Ancona Aguilar

Dr. Víctor Ermilo Arana Argáez

M.P.A. Gabriel Alberto Ortiz Alatríste

MAJALA CURRICULAR
LICENCIATURA EN INGENIERIA EN ALIMENTOS

MALLA CURRICULAR LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ALIMENTOS

PRIMERO SEMESTRE		SEGUNDO SEMESTRE		TERCER SEMESTRE		CUARTO SEMESTRE		QUINTO SEMESTRE		SEXTO SEMESTRE		OCTAVO SEMESTRE		NOVENO SEMESTRE		DÉCIMO SEMESTRE	
FD-TC-CAD Cálculo diferencial C 1P 10P 11T 11T 56 32 22 128	FD-TC-CDB Cálculo integral C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-TRM Termodinámica C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-IDA-EGF Equilibrio de fases C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-IDA-SME Balanceo de materia y energía C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-IDA-FTZ Fenómenos de transporte II C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-MCL Mecánica clásica C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-ALL Álgebra lineal C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-ECD Ecuaciones diferenciales C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-IDA-MMA Mecánica de materiales C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-IDA-MBA Microbiología de alimentos C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-TOF Temas de Física C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-TOF Temas de Física C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-TOF Temas de Física C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-TOF Temas de Física C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-TOF Temas de Física C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-TOF Temas de Física C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112
FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-IDA-OCB Química orgánica C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-PYE Probabilidad y estadística C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-IDA-BOG Bioquímica general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-IDA-MBO Microbiología C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-IDA-MBA Microbiología de alimentos C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112
FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112	FD-TC-GRG Química general C 1P 10P 11T 11T 56 32 32 112

C.C. - CARRERAS DE INGENIERÍA	
INGENIERÍA EN ALIMENTOS	5095
INGENIERÍA EN QUÍMICA	650
INGENIERÍA EN MECÁNICA	300
Totales:	6045

C.C. - CARRERAS DE INGENIERÍA	
INGENIERÍA EN ALIMENTOS	5095
INGENIERÍA EN QUÍMICA	650
INGENIERÍA EN MECÁNICA	300
Totales:	6045

Dependencia	
Programa Educativo	Tronco Común
Clave única de la asignatura	Tronco Común

Código de la asignatura	
Nombre de la asignatura	C
CC	1P 10P 11T
Totales presenciales	11T

NOTA: Las asignaturas optativas y los talleres pueden ser cursados desde el inicio del programa

[Handwritten signature]

