



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

División de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología

Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología

Licenciatura en Ingeniería Química
Plan 2018



FACULTAD DE
CIENCIAS BÁSICAS
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



SECRETARÍA
ACADÉMICA



Índice

Introducción.....	3
1. Justificación.....	4
2. Misión, Visión y Objetivos del Programa Educativo.....	8
3. Perfil de Ingreso.....	8
4. Perfil de Egreso.....	9
5. Campo de Desarrollo.....	10
6. Requisitos de Ingreso, Permanencia, Egreso y Titulación.....	10
7. Estructura Curricular.....	11
7.3. Malla Curricular.....	18
8. Método de enseñanza aprendizaje.....	19
9. Líneas de Generación y Aplicación del conocimiento y Cuerpos Académicos.....	20
10. Infraestructura y Equipo.....	20
11. Perfil Docente.....	21
12. Evaluación y actualización del Plan de Estudios.....	21
13. Referencias.....	22





Introducción

El presente documento describe el proceso de Actualización del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Química (LIQ), en el marco del Modelo Humanista Integrador basado en Competencias (MHIC). En la actualización se consideran las tendencias en la enseñanza de la Ingeniería Química a nivel internacional, nacional y local; así como los requisitos que CACEI demanda para acreditar, por su calidad, programas educativos.

Una característica del MHIC es la de formar individuos autoconscientes de la multidimensionalidad de su realidad con el objetivo de alcanzar una autorrealización en la sociedad. Esto, a través de una formación humanista e integradora que contemple los distintos aspectos de la sociedad: políticos, económicos y culturales (Ortiz, 2012).

La revisión de contenidos de las unidades de aprendizaje que integran el Plan de Estudios 2012 se realizó al interior de las 5 Academias que conforman la Academia General de Ingeniería Química y de manera paralela se recopila y analiza la opinión de empleadores y egresados sobre la pertinencia del programa educativo, de los conocimientos y habilidades a reforzar en los nuevos Ingenieros Químicos que la institución prepara para el campo laboral.

Como uno de los resultados del proceso de Evaluación Curricular, se actualizan las competencias que definen el Perfil de Egreso, estableciendo una congruencia y articulación entre la competencia, el campo formativo y su problema eje, y el propósito de la unidad de aprendizaje. Asimismo, surgen nuevos campos formativos para la mejor organización de los enfoques, teorías y conocimientos que se cultivan en las unidades de aprendizaje.





1. Justificación

1.1. Análisis de las políticas internacionales, nacionales y Regionales en relación a la Educación Superior

La UNESCO (2009) señala que para la construcción de sociedades del conocimiento integradoras y diversas se requiere fomentar la investigación, la innovación y la creatividad, destacando que las principales tareas de la educación superior e investigación están ligadas, a través de competencias, a cuatro funciones: la generación de nuevos conocimientos, educación de calidad, proporcionar servicios a la sociedad y la formación ética. Lo anterior tiene el objetivo de erradicar la pobreza y fomentar el desarrollo sostenible; señalando la responsabilidad social de la educación superior respecto al acceso, la equidad y la calidad. Para ello se requiere la formación de docentes, la estructuración de planes y programas de estudio basados en competencias y el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Además, se debe considerar la Internacionalización, regionalización y mundialización de la enseñanza.

La OCDE (1994, 2010, 2018) señala que las políticas más importantes en educación superior son:

- Calidad educativa (evaluación, acreditación, certificación).
- Financiamiento de la educación (diversificación de fuentes, distribución racional de recursos).
- Equidad educativa (instauración de mecanismos de admisión).
- Pertinencia y educación (vinculación con sectores económicos y sociales).
- Prioridades cuantitativas de la educación (atención a la demanda, desarrollo de instituciones y universidades tecnológicas, incremento de posgrados).
- Diferenciación y flexibilidad de los conjuntos educativos (flexibilización curricular, competencias laborales de los trabajadores, educación continua).
- Perfeccionamiento del personal (establecimiento de políticas nacionales para el personal docente, evaluación del sistema, estímulos salariales).
- Estructura y conducción del sistema (sistemas de información estadística, estructuras de planeación y evaluación globales, vinculación entre subsistemas).

1.2. Análisis de Tendencias Nacionales e Internacionales de Desarrollo Profesional

La manera en que las políticas educativas internacionales impactan en nuestro país se refleja en el Plan Nacional de Desarrollo (2012-2018), cuyo objetivo es fortalecer las capacidades de los mexicanos mediante la provisión de una educación pertinente y de calidad. Dichos objetivos y sus estrategias son: elevar la calidad educativa y reducir las desigualdades regionales, de género y entre grupos sociales, en las oportunidades educativas.

El gobierno del Estado establece en su Plan Estatal de Desarrollo (2017-2023) el compromiso y preocupación por la educación de calidad y pertinente para todos los niveles de enseñanza. En materia de educación superior contempla: impulsar y formalizar la vinculación escuela-industria, promover el desarrollo científico, tecnológico, la innovación y la formación de



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



SECRETARÍA ACADÉMICA



talentos; pertinencia y equidad; educación integral; fortalecimiento del desarrollo profesional de los docentes; evaluación e investigación educativa; mejoramiento de los espacios educativos y fortalecimiento de la educación superior.

1.3. Análisis del Desarrollo Científico y Técnico

Para el estado de Tlaxcala, el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) tiene registradas 45 empresas, entidades o personas físicas que se dedican a actividades relacionadas con la investigación y desarrollo tecnológico. Este registro ubica al estado en el último lugar nacional, por debajo de la media que es de 280 empresas por estado.

El estado de Tlaxcala cuenta con 151 integrantes en el SNI, ubicándose en el lugar 28 de las 32 entidades del país, número por debajo de la media nacional (760). En Tlaxcala, del total de miembros inscritos en el 2016, el 23% fueron candidatos (15.9% masculino, 7.3% femenino), 65.6% Nivel I (39.1% masculino, 26.5% femenino), 9.3 % Nivel II (8.6% masculino, 0.7% femenino) y 2% Nivel III (sólo femenino). Por área de conocimiento, Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra tiene el 6% de los SNI, Biología y Química el 31%, Medicina y Salud el 1%, Humanidades y de la Conducta 16%, Ciencias Sociales y Económicas 15%, Biotecnología y Agropecuaria 15% e Ingeniería e Industria 9% (CONACYT, 2016).

En cuanto a la matrícula de licenciatura universitaria y tecnológica y de posgrado han crecido con patrones distintos. Por un lado, de 2004 a 2007, la matrícula de licenciatura creció a una tasa de 1.36% cada ciclo escolar mientras que en el nivel posgrado la matrícula pasó de 959 estudiantes a 668, lo cual representa una tasa de crecimiento negativa de -11.53% en promedio durante cada ciclo escolar. El estado de Tlaxcala cuenta con poca infraestructura para la investigación. Cuenta con solo dos instituciones con posgrados en el PNPC, el Colegio de Tlaxcala y la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

1.4. Resultados de los Programas de Seguimiento de Egresados y Estudio de Empleadores

El Estudio de Seguimiento de Egresados y Estudio de Empleadores de la LIQ 2017 tuvo la finalidad de recabar información, confiable y sistemática, sobre la opinión del programa que tienen Egresados y Empleadores. El número de egresados a los que se envió la encuesta fue de 75, correspondiente a los años 2013, 2014, 2015 y 2016; mientras, que el número de empresas encuestadas, de la región y nacionales, fue de 90. El estudio obtuvo una respuesta del 54% y 30% de las encuestas enviadas a egresados y empleadores, respectivamente.

Los resultados establecen que el 80% de los egresados del programa permanecen en el estado al concluir sus estudios. Del total de egresados, el 55% se encuentra trabajando en actividades relacionadas con la disciplina y el 20% realizando estudios de posgrado. Finalmente, los resultados indican que los egresados están satisfechos con los atributos adquiridos durante sus estudios.





Respecto a los empleadores, los resultados indican que el programa es pertinente con el entorno laboral, pues ocho de cada diez empleadores consideran que el periodo de adaptación del egresado es inferior a 6 meses. De los empleadores que conviven con los egresados, el 75% y 25% está Satisfecho y Muy Satisfecho con los rasgos que distinguen a los egresados en el campo laboral. En cuanto a la calificación general del egresado, el 8% de los empleadores considera que la formación profesional es excelente, 6 de cada 10 que la formación es muy buena, y el 33% la califica como buena.

Los empleadores consideran que los egresados cumplen con las siguientes competencias: identificar, plantear y resolver problemas propios de la disciplina, compromiso con la calidad, manejo de herramientas informáticas, mejoramiento y preservación del medio ambiente, compromiso social y ciudadano, toma de decisiones, organizar y planificar, manejo de grupos, y finalmente, la de obtener, analizar y utilizar información experimental o de campo para su procesamiento. Las empresas encuestadas ven como área de oportunidad o mejora: el manejo de inglés, propositivo, manejo de conflictos, competitividad, capacidad de innovación e investigación, entre otros, y sugieren áreas de conocimiento a desarrollar en el egresado como la seguridad industrial, estrategias gerenciales para la toma de decisiones, administración y control de la producción y la calidad y mejora continua (incluyendo sistemas de gestión). Es importante mencionar, que el 100% de las empresas contratará Ingenieros Químico en el futuro.

1.5. Descripción del impacto y posicionamiento de la UATx en la Región

Algunos datos sobre la situación actual de la educación superior en el estado de Tlaxcala se dan a continuación. Las principales instituciones públicas, proveedoras de la educación superior en el estado son: la Universidad Autónoma de Tlaxcala, la Universidad Politécnica de Tlaxcala, la Universidad Tecnológica de Tlaxcala, el Instituto Tecnológico de Apizaco, el Instituto Tecnológico Superior de Tlaxco y el Colegio de Tlaxcala. En la modalidad no escolarizada a distancia el CATED de la UNAM y el CECUTLAX del IPN. En la estructura de educación superior privada, destacan: la Universidad del Valle de Tlaxcala, la Universidad de Altiplano, la Escuela Libre de Derecho, el Instituto Tecnológico de Tlaxcala y la Universidad Metropolitana, entre otras.

En el estado de Tlaxcala la UATx es la institución líder en la atención de matrícula, captando el 46% de los egresados del nivel medio superior. La Licenciatura de Ingeniería Química es uno de los 40 programas educativos que se oferta en la UATx, esta carrera también se imparte simultáneamente en la Universidad Politécnica de Tlaxcala y el Instituto Tecnológico Superior de Tlaxco.

La LIQ es un programa reconocido como de calidad a partir del 2006 y hasta el 2021, dicho reconocimiento es otorgado por el CACEI; la evaluación por este organismo considera la habilitación del personal docente, la infraestructura, el plan de estudios, entre otros.



FACULTAD DE
CIENCIAS BÁSICAS
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



SECRETARÍA
ACADEMICA



Cabe señalar que la UATx tiene certificados todos sus procedimientos administrativos bajo la norma ISO 9001-2015, de esta manera muestra el interés por ofrecer servicios de calidad para mantener el liderazgo en la educación superior en el estado y en la región.

1.6. Análisis sociocultural y socioeconómico de la región

El estado se distingue por sus raíces culturales arraigadas a través de la historia, que al paso de los años se continúan practicando y que tiene las siguientes características:

- Bajo porcentaje de analfabetismo.
- Cultura industrial en la población.
- Amplia riqueza cultural.

El estado de Tlaxcala tiene una posición geográfica estratégica; se localiza entre los principales centros de consumo y tránsito de mercancías del país (Ciudad de México, los estados de México y Puebla y el puerto de Veracruz). El estado cuenta con un gran número de empresas pequeñas, medianas y grandes empresas, mismas que son posibles fuentes de trabajo para un profesional de la Ingeniería Química. Las ventajas que ofrece el estado de Tlaxcala a los industriales son (SEDECO 2018):

- Disponibilidad de mano de obra.
- El personal cuenta con vivienda propia, produce parte de sus alimentos y sus gastos de transporte son mínimos.
- Disponibilidad de terreno para nuevas empresas.
- Accesibilidad a puertos, aeropuertos y vías férreas.
- Servicios primarios y secundarios.
- Zona sísmica de bajo riesgo.
- Vías accesibles de comunicación y transporte.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA
FACULTAD DE
CIENCIAS BÁSICAS
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

1.7. Análisis de los núcleos básicos y de frontera de los campos profesionales específicos.

En general, la IQ es un área de dominio mundial, demandada en la Ingeniería del Medio Ambiente y Energía y los Procesos Químicos (diseño, optimización, síntesis, etc.). El tiempo promedio que lleva obtener un grado de licenciatura en IQ varía y va desde 3.5 hasta 5.5 años. La duración depende de la Estructuración del plan de estudios. Con respecto a las posibilidades de especialización, un programa de Licenciatura en IQ requiere de unidades de aprendizaje que definirán la especialización del egresado. Estas unidades de aprendizaje, definidas como electivas, son función del entorno regional en el cuál la institución se encuentra inmersa.

Las instituciones que se dedican a generar recursos humanos para cubrir las necesidades de la IQ, están considerando que además de la parte técnica, es importante también nutrir la parte humana, económica y social del individuo. En promedio a nivel mundial las materias de Ciencias Sociales consideradas en las currículas es del 12%, las de Ciencias Básicas (CB) es



SECRETARÍA
ACADEMICA



del 25%, las de Ciencias de la Ingeniería (CI) es del 18.7%, las de Ingeniería Aplicada es del 28.8 %, mientras que otros cursos, un 15.5%.

2. Misión, Visión y Objetivos del Programa Educativo

Para alcanzar el enfoque descrito en la sección anterior, la academia de la Licenciatura en Ingeniería Química (IQ) propone la siguiente misión y visión:

Misión

Formar profesionales competentes en el desarrollo científico y tecnológico de la Ingeniería Química; comprometidos con la justicia social, el respeto y la pluralidad, para contribuir al desarrollo perdurable de la entidad y del país.

Visión

Ser reconocidos al 2025, como un Programa Educativo de buena calidad en docencia e investigación a nivel nacional e internacional; sostenido por su modelo educativo, planta académica, infraestructura y servicios certificados.

Objetivos

Los objetivos de la Licenciatura en Ingeniería Química son:

- Desarrollar en el estudiante conocimientos y habilidades para que sean capaces de resolver problemas del área de la IQ, obtener información a partir de la experimentación, seleccionar y dimensionar equipo de proceso, y desarrollar proyectos que cumplan necesidades específicas.
- Desarrollar en el estudiante habilidades, actitudes y valores para que tenga una vida personal exitosa, caracterizándolo como un ser humano ético consigo mismo y con la sociedad; que sabe regular su aprendizaje, comunicarse efectivamente y trabajar en equipo.

3. Perfil de Ingreso

Los interesados en cursar la Licenciatura en Ingeniería Química en cualquier institución del país deberán poseer: bases sólidas de matemáticas, física y química; interés por la producción de sustancias químicas a escala industrial; gusto por la física, fisicoquímica y matemáticas; inventiva y creatividad; habilidad para la observación; constancia y tenacidad; conocimiento de la lengua inglesa, a nivel de traducción y conocimiento de computación (Galdeano-Bienzobas y Valiente-Bardenas, 2010). Adicionalmente, el aspirante deberá ser capaz de expresarse y comunicarse de manera apropiada y pertinente, de pensar crítica y reflexivamente, de aprender de forma autónoma; y tener la habilidad de trabajo en equipo y responsabilidad social.



FACULTAD DE
CIENCIAS BÁSICAS
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



SECRETARÍA
ACADÉMICA



4. Perfil de Egreso

4.1. Competencias genéricas

El perfil de egreso del estudiante se define como el conjunto de competencias necesarias para su desempeño adecuado en el campo laboral. Estas competencias han sido seleccionadas cuidadosamente para que el estudiante tenga una vida personal exitosa y se logre una sociedad funcional. El perfil de egreso a desarrollar considera dos tipos de competencias: genéricas y específicas. Las competencias genéricas son atributos que debe tener cualquier graduado de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, caracterizándolo como un ser humano ético, consigo mismo y con la sociedad; que sabe regular su aprendizaje, comunicarse efectivamente y trabajar en equipo. Las genéricas se listan a continuación:

- Autorregular el aprendizaje identificando y formulando situaciones problemáticas de la realidad personal, profesional y social que vive, y comunicarlas en diferentes códigos, de manera ordenada, sistemática y crítica.
- Asumir el compromiso universitario para actuar de manera ética, profesional y como ciudadano en relación con la sociedad y el medio ambiente.
- Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.
- Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos inter o multidisciplinares, con una visión prospectiva y creativa, asumiendo un liderazgo comprometido con el cumplimiento pertinente y oportuno de su trabajo profesional.

4.2. Competencias específicas

Adicional a las genéricas, el perfil de egreso se compone por el logro de competencias específicas:

- Aplicar los fundamentos de las Ciencias Básicas e Ingeniería Química para la identificación, planteamiento y solución de problemas de ingeniería.
- Desarrollar y conducir adecuadamente una experimentación para la obtención de información que permita establecer conclusiones con juicio ingenieril.
- Aplicar los fundamentos de las Operaciones Unitarias involucradas en los Procesos Químicos para la evaluación, selección y dimensionamiento de equipos de proceso.
- Ejecutar actividades de diseño y administración en Ingeniería Química para el desarrollo de proyectos que cumplen con necesidades específicas.

El logro de las dos primeras competencias específicas desarrolla en el egresado habilidades para la interpretación y aplicación creativa del conocimiento en un contexto ingenieril; mientras que, con la tercera competencia, es capaz de conjuntar el conocimiento para realizar la Ingeniería Básica de Proceso de las operaciones de reacción química, separación y transporte de fluidos en un proceso químico. Finalmente, con la última competencia, el egresado es capaz de ejecutar una actividad (proyecto) orientada a satisfacer una necesidad específica, sea ésta



FACULTAD DE
CIENCIAS BÁSICAS
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



SECRETARÍA
ACADÉMICA



económico-administrativa, de calidad, pureza, costo, sustentabilidad, medioambiental, etc. En esta última competencia, se consideran como actividades de diseño y administración aquellas relacionadas con el quehacer del Ingeniero Químico, como: Estudios de Mercado, Estudios de Factibilidad, Ingeniería Básica, Construcción y Procura, Instalación y Arranque, Diseño y Síntesis de Procesos Químicos, Manejo y Control de la Producción, Administración, Planeación y Mejora de la Industria de Procesos, entre otras.

5. Campo de Desarrollo

Los ingenieros químicos están involucrados en todas las actividades relacionadas con el procesamiento de materias primas, que tengan como fin obtener productos de mayor valor y utilidad, por lo tanto, pueden desarrollar sus actividades en: el sector productivo, de servicios, educación, en dependencias de gobierno, en el sector salud y en centros de investigación. Poseer un perfil de Ingeniero Químico les brinda la posibilidad de desempeñarse como: (1) profesional independiente (empresario, consultor o perito, asesor interno y externo, administrador técnico, proveedor de equipo, etc.), y (2) miembro de una organización (ingeniero de proceso, superintendente, jefe de control de calidad, gerente de investigación y desarrollo, docente, jefe de seguridad e higiene, gerente de producción, ingeniero de proyectos, supervisor, director general, consultor interno, ingeniero en sistemas de calidad, gerente de planta, gerencia y administración de recursos humanos, entre otros).

6. Requisitos de Ingreso, Permanencia, Egreso y Titulación.

El estudiante deberá cumplir con los lineamientos académicos y administrativos establecidos en el Reglamento para el Ingreso, Permanencia, Comparabilidad, Movilidad y Egreso de los Estudiantes de la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

6.1. Ingreso

El estudiante de nuevo ingreso deberá apegarse al procedimiento señalado en el Reglamento para el Ingreso, Permanencia, Comparabilidad, Movilidad y Egreso de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, Título segundo del Ingreso, artículos 6 al 14 y 16, en donde, ampliamente se encuentra el procedimiento a seguir.

6.2. Permanencia

De acuerdo con el Reglamento para el Ingreso, Permanencia, Comparabilidad, Movilidad y Egreso de los Estudiantes de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, los artículos del 17 al 88 señalan todo lo relacionado con la permanencia, desde disposiciones generales, reinscripción, programas educativos simultáneos, de los cambios de programa educativo, de la semiflexibilidad, revalidaciones y equivalencias, de la comparabilidad y la evaluación, de la movilidad, de las bajas, de las actas de evaluación, del resguardo de documentos y del seguro de salud para estudiantes.





6.3. Egreso

Como se establece en el Reglamento para el Ingreso, Permanencia, Comparabilidad, Movilidad y Egreso de los Estudiantes de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, en el Título 4to de Egreso en sus artículos 89, 90 y 91, Egresado es aquel estudiante que aprueba el 100% de las asignaturas o unidades de aprendizaje y demás requisitos que comprenda el Plan de Estudios vigente.

6.4. Titulación

El estudiante a nivel institucional cuenta con 6 opciones para su titulación, que son: tesis, diseño de prototipo, examen general de conocimientos, memorias, reconocimiento de actualización curricular y por promedio o de excelencia. Una vez que el estudiante elige la opción de titulación debe realizar los trámites correspondientes de acuerdo con lo establecido en los Lineamientos de titulación del Reglamento de Evaluación Académica.

7. Estructura Curricular

7.1. Descripción del Plan de Estudios.

La Licenciatura en Ingeniería Química está diseñada bajo el Modelo Humanista Integrador basado en Competencias y su organización es semiflexible, se compone de nueve periodos semestrales, a cursarse en modalidad escolarizada. La carga crediticia es de 258 créditos, calculados de acuerdo con el Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos (SATCA). El plan se compone de 61 unidades de aprendizaje obligatorias organizadas por Áreas y Campos Formativos.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA
FACULTAD DE
CIENCIAS BÁSICAS
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

El Plan de Estudios se divide en 3 Áreas que corresponden a los aprendizajes generados en los diferentes momentos de la formación y se dividen en: Básica, Profesional-Disciplinar y Terminal.

El 86.88% de las unidades de aprendizaje se organizan en 7 campos formativos:

1. **Tronco Común Divisional**, con 10 unidades de aprendizaje, su problema eje se menciona enseguida: Es necesario que el estudiante desarrolle habilidades, actitudes y valores para pueda realizarse como un ser humano ético, consigo mismo y con la sociedad; que sabe regular su aprendizaje, comunicarse efectivamente y trabajar en equipo.
2. **Ciencia Básica**, con 16 unidades de aprendizaje, su problema eje: Es indispensable que el estudiante conozca y comprenda los conceptos fundamentales de matemáticas, físicos y químicos, para plantear y resolver modelos que resultan de los fenómenos observados en la Ingeniería Química.
3. **Fundamentos de la Ingeniería Química**, con 8 unidades de aprendizaje y su problema eje: Es necesario que el estudiante adquiera los conocimientos y habilidades para la identificación, planteamiento y solución de problemas asociados al equilibrio de fases y químico, estimación de velocidades de reacción, caracterización de procesos de transferencia, estimación de propiedades termodinámicas y requerimientos energéticos



SECRETARÍA
ACADÉMICA



- de procesos; mediante un tratamiento adecuado de los fundamentos de la Ingeniería Química que permitan establecer la conexión entre las Ciencias Básicas y la Ingeniería Aplicada.
4. **Ingeniería Aplicada**, con 9 unidades de aprendizaje, su problema eje: Es necesario que la evaluación y dimensionamiento de equipo de proceso se realice a partir del modelamiento de las operaciones de reacción, separación, intercambio de energía y transporte de fluidos; mediante la simplificación de los principios de conservación, la aplicación de ecuaciones de diseño y constitutivas, la experimentación y el uso de software especializado.
 5. **Diseño de Procesos**, con 4 unidades de aprendizaje, su problema eje: Es necesario que, en el diseño de nuevos procesos, éstos sean factibles técnica y económicamente, con sistemas de controles adecuados y óptimos respecto a algún aspecto relevante; mediante la integración de operaciones unitarias en el planteamiento y evaluación de alternativas de producción.
 6. **Económico-Administrativo**, con 4 unidades de aprendizaje, su problema eje: Es necesario que el estudiante se ubique en el contexto económico-administrativo durante el desarrollo de proyectos ingenieriles, para lograr la productividad y rentabilidad de las organizaciones considerando aspectos técnicos, económicos, sociales, culturales y éticos.
 7. **Complementario**, con 2 unidades de aprendizaje, su problema eje: Es necesario fortalecer la formación del estudiante con el conocimiento, desarrollo de habilidades y herramientas complementarias al área disciplinar, que se enfoquen en aspectos sociales y ambientales, elevando su competencia laboral y social.

El porcentaje restante de las unidades de aprendizaje (13.1%), no pertenecen a un campo formativo definido, ya que éstas pueden vincularse a más de un campo.

Las Terminales son tres: Polímeros, Ambiental y Estrategia Gerencial. Cada terminal está integrada por las unidades de aprendizaje Electiva I, II y III. El estudiante elige una Terminal de acuerdo con sus intereses en el sexto semestre.

Las unidades de aprendizaje Optativa I, II y III tienen la función de complementar la formación del estudiante introduciendo al contenido temas de los recientes avances científicos y tecnológicos de la disciplina. El estudiante tiene la libertad de elegir cuál Optativa cursar de una gama de 9 alternativas, de acuerdo con sus preferencias y necesidades profesionales. La Unidad de Aprendizaje de Tópicos Selectos de Ingeniería Química, plantea al estudiante la oportunidad de cursarla en otro Plan de Estudios afín a la LIQ, esto con la equivalencia en créditos correspondiente.

El Servicio Social y Prácticas Profesionales se mantienen como Unidades de Aprendizaje, pero no pertenecen a ningún Campo Formativo, estas deben apegarse a lo que se establece en el Reglamento de Servicio Social Universitario y el Reglamento de Evaluación Académica.



FACULTAD DE
CIENCIAS BÁSICAS
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



SECRETARÍA
ACADÉMICA



En la Unidad de Aprendizaje Seminario de Titulación al finalizar, el estudiante deberá entregar uno de los siguientes productos terminales según sea el caso: Tesis, Trabajos de Titulación, Modelo Tecnológico o reporte final de Proyecto de Investigación.

La movilidad estudiantil se plantea como un lineamiento de la política educativa a nivel superior debido a que se considera importante el carácter formativo de cambiar de institución educativa. A través de prácticas, cursos cortos, estancias de investigación y residencias académicas fuera de su institución los estudiantes de licenciatura y posgrado tienen acceso a experiencias que favorecen su formación profesional. Para la ANUIES (Movilidad estudiantil) "Si la estancia se cumple en un país extranjero constituye un instrumento importante para la formación integral del futuro profesional, la oportunidad de que aprenda otro idioma, conozca y conviva con personas pertenecientes a culturas diferentes. Igualmente, permite aprovechar la presencia de estudiantes extranjeros –o de los nacionales que regresan del extranjero con diversas experiencias– para enriquecer a los educandos locales."

La riqueza de la movilidad estudiantil no se reduce al hecho de que algunos estudiantes salgan de su institución. Pues también se puede aprovechar la experiencia de aprendizaje de los que salen, especialmente al extranjero, para que la compartan con sus compañeros. De igual modo se trata de recibir a estudiantes extranjeros para que compartan sus saberes y concepción del mundo con los estudiantes locales.

La internacionalización tiene que ver con la movilidad estudiantil, pero de ninguna manera se reduce a ella. La UATx cuenta con diversas características que debemos considerar en nuestros planes de estudio y en su potencialidad para coadyuvar en la internacionalización de nuestros planes de estudio. Como institución tenemos: programas educativos con estructura semiflexible basada en créditos SATCA, mecanismos ágiles de reconocimiento y transferencia de créditos, convenios de cooperación con IES extranjeras, programa para facilitar la movilidad de profesores, profesores extranjeros y locales asesorando tesis de estudiantes locales y extranjeros en co-dirección.

En cuanto a los planes de estudio debemos considerar: contenidos curriculares con abordaje desde la problemática mundial-local y la situación del ejercicio profesional en ese contexto, estudio de las problemáticas mundiales incluidas en los contenidos regulares de los programas (objetivos del milenio, cambio climático, género, entre otras), publicaciones extranjeras en la bibliografía obligatoria de los cursos, inclusión de una o dos lenguas no maternas, ya sea dentro del currículum o como pre-requisito.

En relación con los estudiantes es importante considerar: convenios de movilidad estudiantil, estudiantes extranjeros inscritos en cursos regulares, estancias en IES ubicadas en contextos culturales distintos, en cursos regulares con transferencia de créditos, estancias de investigación, salidas de la institución a foros nacionales e internacionales para presentar resultados de investigación.



FACULTAD DE
CIENCIAS BÁSICAS
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



SECRETARÍA
ACADÉMICA



Los temas transversales son ejes fundamentales que contribuyen a la formación integral, partiendo de una visión holística y compleja, objetivada en la resolución de problemas en el campo de la investigación, lo laboral y lo social, de forma interdisciplinaria, multidisciplinaria y transdisciplinaria, por lo que constituyen un fundamento necesario para la práctica de la docencia, perfilando un sujeto educativo que responda desde su formación profesional y humana a los debates de la sociedad actual.

Los espacios para generar transversalidad en el plan de estudios son: Tronco común divisional, UA Autorrealización, Manejo de otro idioma, TIC, Adecuada comunicación oral y escrita, Prácticas profesionales, Servicio social, Competencias genéricas por campo formativo, Actividad integradora, Enfoque pedagógico, Socio constructivismo, Enseñanza situada, Estrategias de aprendizaje, Casos, Problemas y Proyectos.

La Actividad Integradora es una situación de aprendizaje diseñada por los docentes de las diferentes unidades de aprendizaje de un mismo semestre, para ser realizada por los estudiantes, con la finalidad de articular los conocimientos, habilidades y actitudes planteados en la malla curricular. La actividad integradora implica tanto la conformación de equipos de trabajo de estudiantes, como de grupos de colegiados de docentes por semestre que tienen como propósito primordial la integración de los conocimientos de las diferentes unidades de aprendizaje en un trabajo interdisciplinario.

Los elementos esenciales que deben considerarse para el diseño de la AI son: el problema eje de los campos formativos, el propósito general de las unidades de aprendizaje que intervienen en la AI, los propósitos específicos (declarativos, procedimentales y actitudinales) de las Unidades de Aprendizaje (UA), la relación con el contexto propio del campo disciplinar, la o las competencias a formar, tanto genéricas como específicas.





7.2. Listado de Unidades de Aprendizaje

SEMESTRE	CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	SERIACIÓN	HORAS CLASE		HI	Cr	OC
				HT	HP			
1	LIQ1111	Autorrealización		32	32	0	4	0
	LIQ1112	Tecnologías de la Información y Comunicaciones		32	32	0	4	0
	LIQ1123	Matemáticas Universitarias		80	0	0	5	0
	LIQ1124	Cálculo Diferencial		64	0	0	4	0
	LIQ1125	Física		64	0	0	4	0
	LIQ1126	Química Inorgánica		64	0	0	4	0
	LIQ1127	Programación		32	32	0	4	0
2	LIQ2111	Humanismo y Desarrollo Sostenible		32	32	0	4	0
	LIQ2122	Cálculo Integral		64	0	0	4	0
	LIQ2123	Probabilidad y Estadística		80	0	0	5	0
	LIQ2124	Electricidad y Magnetismo		64	0	0	4	0
	LIQ2125	Laboratorio de Fenómenos Físicos		0	32	0	2	0
	LIQ2126	Química Orgánica		64	0	0	4	0
	LIQ2127	Química Experimental		0	32	0	2	0
	LIQ2138	Termodinámica		80	0	0	5	0
3	LIQ3211	Formación Cívica		32	32	0	4	0
	LIQ3222	Matemáticas para Ingeniería Química		80	0	0	5	0
	LIQ3223	Métodos Numéricos		32	32	0	4	0
	LIQ3224	Química Analítica		80	0	0	5	0
	LIQ3225	Biología		64	0	0	4	0
	LIQ3226	Laboratorio de Análisis Cuantitativo		0	32	0	2	0
	LIQ3237	Balances de Materia y Energía	LIQ2138 ✓	80	0	0	5	0
	LIQ3238	Fisicoquímica	LIQ2138 ✓	80	0	0	5	0
	LIQ4211	Formación Democrática		32	32	0	4	0
	LIQ4232	Transporte de Momento	LIQ3222, LIQ3237 ✓	64	0	0	4	0
4	LIQ4233	Equilibrio de Fases y Químico	LIQ3238 ✓	80	0	0	5	0
	LIQ4234	Laboratorio de Termodinámica Química		0	32	0	2	0
	LIQ4245	Diseño de Experimentos		48	16	0	4	0
	LIQ4266	Administración Industrial		64	0	0	4	0
	LIQ4277	Tópicos Selectos de Ambiental		48	16	0	4	0
	LIQ4278	Optativa I		64	0	0	4	0
5	LIQ5231	Cinética y Catálisis	LIQ4233 ✓	64	0	0	4	0





Universidad Autónoma de Tlaxcala
Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología
Licenciatura en Ingeniería Química
Plan 2018



	LIQ5232	Transporte de Masa y Energía	LIQ4232	64	0	0	4	0
	LIQ5243	Operaciones Unitarias Básicas		64	0	0	4	0
	LIQ5244	Flujo de Fluidos	LIQ4232	80	0	0	5	0
	LIQ5245	Ingeniería para la Transferencia de Calor	LIQ3237	80	0	0	5	0
	LIQ5246	Laboratorio de Introducción a las Operaciones Unitarias		0	32	0	2	0
	LIQ5267	Ingeniería de la Calidad		80	0	0	5	0
6	LIQ6211	Comprensión Auditiva en Inglés		32	32	0	4	0
	LIQ6242	Separaciones Basadas en el Equilibrio	LIQ4233, LIQ5245	64	0	0	4	0
	LIQ6243	Laboratorio de Operaciones Unitarias		0	32	0	2	0
	LIQ6244	Ingeniería de Reactores	LIQ5231, LIQ5245	80	0	0	5	0
	LIQ6265	Ingeniería Económica		64	0	0	4	0
	LIQ6276	Electiva I		48	32	0	5	0
	LIQ6277	Optativa II		64	0	0	4	0
7	LIQ7311	Comunicación Oral y Escrita		64	0	0	4	0
	LIQ7312	Inglés Conversacional		32	32	0	4	0
	LIQ7343	Separaciones Basadas en Transferencia de Masa	LIQ5232	64	0	0	4	0
	LIQ7354	Síntesis de Procesos	LIQ5244, LIQ6242	64	32	0	6	0
	LIQ7365	Desarrollo de Emprendedores		64	0	0	4	0
	LIQ7376	Electiva II		48	32	0	5	0
	LIQ7377	Servicio Social		0	0	480	0	10
8	LIQ8311	Comprensión Técnica en Inglés		32	32	0	4	0
	LIQ8312	Lectura y Redacción en Inglés		32	32	0	4	0
	LIQ8353	Dinámica y Control de Procesos	LIQ6242, LIQ6244	64	0	0	4	0
	LIQ8354	Ingeniería de Proyectos	LIQ7354	80	0	0	5	0
	LIQ8355	Operación de Plantas		64	0	0	4	0
	LIQ8376	Seminario de Titulación		0	0	32	0	2
	LIQ8377	Electiva III		48	32	0	5	0
	LIQ8378	Optativa III		64	0	0	4	0
9	LIQ9371	Prácticas Profesionales		0	0	400	0	8
Subtotal de Créditos							238	20
Total de Créditos							258	



Vo. Bo

M.C. Roberto Carlos Cruz Becerril
Director de la Facultad



SECRETARÍA
ACADÉMICA

Modelo Humanista Integrador basado en Competencias

FACULTAD DE:
CIENCIAS BÁSICAS
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



TERMINALES

Terminal: Polímeros

Semestre	Unidad de Aprendizaje	
6	Electiva I	Química y Síntesis de Polímeros
7	Electiva II	Propiedades, Modificación y Caracterización de Polímeros
8	Electiva III	Procesado de Polímeros

Terminal: Ambiental

Semestre	Unidad de Aprendizaje	
6	Electiva I	Análisis y Tratamientos de Agua
7	Electiva II	Análisis y Tratamientos de Suelos
8	Electiva III	Análisis y Tratamiento Atmosférico

Terminal: Estrategia Gerencial

Semestre	Unidad de Aprendizaje	
6	Electiva I	Estrategias Gerenciales
7	Electiva II	Administración de Operaciones
8	Electiva III	Administración Gerencial

Listado de Unidades de Aprendizaje Optativas

Nuevas Tecnologías
Bioprocesos
Resistencia de Materiales
Seguridad e Higiene
Investigación de Operaciones
Tópicos Selectos de Ingeniería
Modelamiento de Procesos Batch y Semibatch
Instrumentación
Simulación Dinámica de Procesos



FACULTAD DE
CIENCIAS BÁSICAS
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



SECRETARÍA
ACADÉMICA



Universidad Autónoma de Tlaxcala
Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología
Licenciatura en Ingeniería Química
Plan 2018

7.3. Malla Curricular

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Autorealización	HC34 H10 G14	Humanismo y Desarrollo Sostenible HC34 H10 G14	Formación Cívica HC34 H10 G14	Formación Democrática HC34 H10 G14	Cinética y Catálisis HC34 H10 G14	Comprensión Auditiva en Inglés HC34 H10 G14	Comunicación Oral y Escrita HC34 H10 G14	Comprensión Técnica en Inglés HC34 H10 G14	Prácticas Profesionales HC34 H10 G14
Tecnologías de la Información y Comunicaciones	HC34 H10 G14	Cálculo Integral HC34 H10 G14	Matemáticas para Ingeniería Química HC30 H10 G15	Transporte de Momento HC34 H10 G14	Transporte de Masa y Energía HC34 H10 G14	Separaciones Basadas en el Equilibrio HC34 H10 G14	Inglés Conversacional HC34 H10 G14	Lectura y Redacción en Inglés HC34 H10 G14	
Matemáticas Universitarias	HC30 H10 G15	Probabilidad y Estadística HC30 H10 G15	Métodos Numéricos HC34 H10 G14	Equilibrio de Fases y Químico HC30 H10 G15	Operaciones Unitarias Básicas HC34 H10 G14	Laboratorio de Operaciones Unitarias HC30 H10 G15	Separaciones Basadas en Transferencia de Masa HC34 H10 G14	Dinámica y Control de Procesos HC34 H10 G14	
Cálculo Diferencial	HC34 H10 G14	Electricidad y Magnetismo HC34 H10 G14	Química Analítica HC30 H10 G15	Laboratorio de Termodinámica Química HC30 H10 G15	Flujo de Fluidos HC30 H10 G15	Ingeniería de Reactores HC30 H10 G15	Síntesis de Procesos HC30 H10 G15	Ingeniería de Proyectos HC30 H10 G15	
Física	HC34 H10 G14	Laboratorio de Fenómenos Físicos HC30 H10 G15	Biología HC34 H10 G14	Diseño de Experimentos HC34 H10 G14	Ingeniería para la Transferencia de Calor HC30 H10 G15	Ingeniería Económica HC34 H10 G14	Desarrollo de Emprendedores HC34 H10 G14	Operación de Plantas HC34 H10 G14	
Química Inorgánica	HC34 H10 G14	Química Orgánica HC34 H10 G14	Laboratorio de Análisis Cuantitativo HC32 H10 G12	Administración Industrial HC34 H10 G14	Laboratorio de Introducción a las Operaciones Unitarias HC32 H10 G12	Electiva I HC30 H10 G15	Electiva II HC30 H10 G15	Seminario de Titulación HC34 H10 G14	
Programación	HC34 H10 G14	Química Experimental HC32 H10 G12	Balances de Materia y Energía HC30 H10 G15	Tópicos Selectos de Ambiental HC34 H10 G14	Ingeniería de la Calidad HC30 H10 G15	Optativa II HC34 H10 G14	Servicio Social HC30 H10 G15	Electiva III HC30 H10 G15	
		Termodinámica HC30 H10 G15	Fisicoquímica HC30 H10 G15	Optativa I HC34 H10 G14				Optativa III HC34 H10 G14	
					Vo Bo.				
					M.C. Roberta Cárdenas Cruz Becerra Directora de la Facultad				
					Créditos Totales: 368				



SECRETARÍA ACADÉMICA

Modelo Humanista Integrador basado en Competencias



ÁREAS	
1	Básica
2	Profesional -Disciplinar
3	Terminal

CAMPO FORMATIVO	
1	Tronco Común Divisional
2	Ciencia Básica
3	Fundamentos de la Ingeniería Química
4	Ingeniería Aplicada
5	Diseño de Procesos
6	Económico Administrativo
7	Complementarios



SECRETARÍA
ACADÉMICA

COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS	
1	Autorregular el aprendizaje identificando y formulando situaciones problemáticas de la realidad personal, profesional y social que vive, y comunicarlas en diferentes códigos, de manera ordenada, sistemática y crítica.
2	Asumir el compromiso universitario para actuar de manera ética, profesional y como ciudadano en relación con la sociedad y el medio ambiente.
3	Actuar como profesional capaz de desempeñarse en un mundo globalizado, manejando de manera rigurosa y pertinente los contenidos propios de su profesión, las nuevas tecnologías de la información, y comunicarse adecuadamente en su lengua materna y en un idioma diferente.
4	Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos inter o multidisciplinarios, con una visión prospectiva y creativa, asumiendo un liderazgo comprometido con el cumplimiento pertinente y oportuno de su trabajo profesional.
5	Aplicar los fundamentos de las Ciencias Básicas e Ingeniería Química para la identificación, planteamiento y solución de problemas de ingeniería.
6	Desarrollar y conducir adecuadamente una experimentación para la obtención de información que permita establecer conclusiones con juicio ingenieril.
7	Aplicar los fundamentos de las Operaciones Unitarias involucradas en los Procesos Químicos para la evaluación, selección y dimensionamiento de equipos de proceso.
8	Ejecutar actividades de diseño y administración en Ingeniería Química para el desarrollo de proyectos que cumplen con necesidades específicas.



SECRETARÍA DE
CIENCIAS BÁSICAS
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

8. Método de enseñanza aprendizaje

La finalidad de la educación es promover los procesos de crecimiento personal del estudiante en el marco de la cultura del grupo al que pertenece, tal como se concibe en la Universidad Autónoma de Tlaxcala, a través de su eje de Autorrealización. La propuesta socio-constructivista reconoce tres aspectos claves para lograr el proceso de aprendizaje: importancia de la interacción social, incidencia en la zona de desarrollo próximo, los aprendizajes colaborativo y el situado.



Desde esta perspectiva, se trata de una propuesta que se contrapone a la educación tradicional, centrada en el docente y su dominio del tema. Cabe destacar que desde el socio-constructivismo se pone un acento especial en el aprendizaje y por lo tanto, en el estudiante. El aprendizaje debe caracterizarse por tres dimensiones: el desarrollo de las capacidades intelectuales, la aplicación del conocimiento adquirido y la búsqueda del bien común. Por lo que se mencionó antes, se debe promover un vínculo entre teoría-práctica-sociedad.

Al trabajar por competencias, se debe tener claro en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que implica evaluar, nodo primordial en el que se abre un espacio de reflexión ante el proceso formativo. Por lo tanto, la evaluación se convierte en una experiencia integradora de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, concretados en competencias específicas. La reestructuración curricular del Modelo Educativo establece una práctica educativa centrada en el aprendizaje, la cual supera a la docencia centrada en el estudiante y en la enseñanza. El papel del estudiante universitario y del docente adquiere un nuevo sentido.

9. Líneas de Generación y Aplicación del conocimiento y Cuerpos Académicos

El personal académico del programa educativo está agrupado en tres Cuerpos Académicos (CA): (1) Fluidos Complejos, (2) Recursos Naturales, Procesos Químicos y Medio Ambiente. (3) Energía, Procesos Químicos y Sustentabilidad. Estos CA cultivan las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) denominadas:

- A. Fluidos Complejos
- B. Procesos, Simulación y Control
- C. Optimización de Procesos

Alrededor de estas LGAC, los académicos desarrollan actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación en las áreas de materiales, termodinámica, análisis de aire, agua y suelos, cinética y catálisis, pirolisis, optimización de procesos y control. Lo anterior implica desarrollos experimentales y teóricos, estos últimos a escala molecular y del continuo.

10. Infraestructura y Equipo

La LIQ cuenta con la infraestructura necesaria para impartir clases en 4 salones asignados para ello en el turno matutino. Además, cuenta con dos laboratorios exclusivos para el uso de licenciatura, uno denominado Laboratorio de Operaciones Unitarias y el otro Laboratorio de Operaciones Básicas. Ambos cuentan con servicios, material y reactivos necesarios, equipo para análisis industrial e instrumental que, permite realizar diferentes prácticas de las Unidades de Aprendizaje señaladas como Laboratorios. Las instalaciones del Laboratorio de Física atienden a la Unidad de Aprendizaje Laboratorio de Fenómenos Físicos, dichas instalaciones son compartidas con todas las licenciaturas que se imparten en la Facultad. El Programa Educativo cuenta con oficinas adecuadas para profesores de tiempo completo y medio tiempo. Algunos docentes que realizan investigación experimental tienen espacios definidos y que están a su cargo, básicamente pertenecen al Programa



FACULTAD DE
CIENCIAS BÁSICAS
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



SECRETARÍA
ACADÉMICA



Educativo del Posgrado en Ingeniería Química. La LIQ tiene un laboratorio de simulación con equipo de cómputo suficiente para el uso exclusivo de estudiantes de la carrera. La Facultad cuenta además con un centro de cómputo general compartido por todos los programas educativos que oferta, 2 canchas deportivas, 2 auditorios para eventos culturales o artísticos, 3 salas pequeñas para reuniones y una cafetería.

11. Perfil Docente

El personal docente de la Licenciatura en IQ, deberá contar con:

- Grado mínimo de Maestría y preferentemente con nivel de Doctor en Ciencias en Ingeniería Química o área afín.
- Gusto por la docencia y/o investigación.
- Amplios conocimientos de temas básicos de la Ingeniería Química.
- Creatividad en experiencias de aprendizaje y búsqueda de compromisos.
- El interés de informarse sobre otros campos disciplinares.
- La habilidad de favorecer competencias que pongan de manifiesto la forma de razonar y de actuar que se esperan en la vida diaria.
- La destreza de crear un ambiente de confianza en el estudiante.
- La capacidad de lograr la atención y el interés del estudiante por el conocimiento.
- El cumplimiento de actividades de gestión académica, investigación, docencia y tutorías.

El docente debe ser un gestor del aprendizaje, capaz de "privilegiar estrategias didácticas que conduzcan a sus estudiantes a la adquisición de habilidades cognitivas de alto nivel, a la interiorización razonada de valores y actitudes, a la apropiación y puesta en práctica de aprendizajes complejos, resultado de su participación activa en ambientes educativos experienciales y situados en contextos reales" (Díaz- Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2010:2).

12. Evaluación y actualización del Plan de Estudios

La revisión de contenidos de las Unidades de Aprendizaje se lleva a cabo cada 2 años y la actualización del Plan de Estudios cada 5 años, con la finalidad de redireccionar los contenidos que se imparten y mantenerlos al día conforme a los requerimientos de Calidad Educativa del organismo acreditador, las tendencias internacionales, nacionales y locales de la Ingeniería Química.



FACULTAD DE
CIENCIAS BÁSICAS
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



SECRETARÍA
ACADÉMICA



13. Referencias

- ANUIES, Movilidad estudiantes. Extraído de <http://www.anui.es.mx/programas-y-proyectos/cooperacion-academica-nacional-e-internacional/cooperacion-academica-internacional/movilidad-estudiantil>.
- CONACYT, Actividad por Entidad Federativa (2016) Tlaxcala. Extraído de <http://www.siiicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/conacyt-en-las-entidades-federativas/conacyt-en-las-entidades-federativas-2016/3899-tlaxcala-2016/file>
- Díaz-Barriga Arce, F. y Hernández Rojas, G. (2010) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista. McGraw-Hill, México.
- Galdeano-Bienzobas, C., Valiente-Bardenas A. (2010) Competencias en Ingeniería Química, Educ. quim., 21(3) 260-264.
- OCDE (1994), Políticas nacionales de la ciencia y de la tecnología. México, México, OCDE.
- OCDE (2010). Acuerdo de Cooperación México-OCDE para mejorar la calidad de la educación de las escuelas mexicanas.
- OCDE, https://read.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2018/mexico_eag-2018-58-en#page1
- Ortiz Ortiz, Serafín; MODELO EDUCATIVO HUMANISTA INTEGRADOR BASADO EN COMPETENCIAS. Universidad Autónoma de Tlaxcala, 2012.
- Plan Nacional de Desarrollo, Poder Ejecutivo Federal. 2012-2018.
- Plan Estatal de Desarrollo, Gobierno del Estado de Tlaxcala. 2017-2023.
- Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO) (2018). Extraído de <http://www.sedecotlaxcala.gob.mx/index.php/invierte-en-tlaxcala/inversion/tlaxcala-competitivo>
- UNESCO. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior -2009: La Nueva dinámica de la educación superior y la Investigación para el cambio social y el desarrollo. (Sede UNESCO, París, 5-8 de julio de 2009). Extraído de http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf



SECRETARÍA
ACADÉMICA



FACULTAD DE
CIENCIAS BÁSICAS
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA