PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN
QUE COMPRENDE LA MODIFICACIÓN DE LOS
ESTUDIOS TÉCNICOS PROFesionales en DESARROLLO DE
SOFTWARE, EN MÉTODOS ESTADÍSTICOS y en MÉTODOS DE
OPTIMIZACIÓN
que presenta la
Facultad de Estudios Superiores Acatlán.

TÍTULO QUE SE OTORGÁ:
Licenciado en Matemáticas Aplicadas y Computación

TÍTULO DE TÉCNICO PROFESIONAL EN:
Desarrollo de Software
Métodos Estadísticos
Métodos de Optimización

TOMO I: FUNDAMENTACIÓN

Aprobado por el H. Consejo Técnico el 29 de julio de 2014
Aprobado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico
Matemáticas y de las Ingenierías
Contenido

Presentación del proyecto ..............................................................4
  i. Introducción ............................................................................4
  ii. Cambios sustanciales en el plan de estudios........................5
  iii. Antecedentes del plan de estudios .....................................5

1. Metodología empleada en el diseño del plan de estudios ..........9
  1.1 Lineamientos Institucionales .............................................9
  1.2. Etapas del proceso .........................................................10

2. Fundamentación académica del proyecto .................................12
  2.1 Demandas del contexto ..................................................12
    Contexto Nacional .............................................................12
    Contexto Internacional ........................................................13
    Contexto Institucional ........................................................15
  2.2. Estado actual y tendencias de la disciplina .......................16
  2.3. Situación de la docencia y la investigación en la FES Acatlán y en la UNAM ........................................17
  2.4. Análisis de planes de estudio afines ...................................19
  2.5. Características actuales y tendencias de la formación profesional .......................................................29
  2.6. Retos que enfrenta el plan de estudios .............................35
  2.7 Modificaciones sustanciales al plan 2014 .............................36

3. Plan de estudios 2014............................................................37
  3.1. Objetivo general del plan de estudios ...............................37
  3.2. Perfiles .................................................................37
    3.2.1. De ingreso .........................................................37
    3.2.2. Intermedios .........................................................38
    3.2.3. De egreso ...........................................................39
    3.2.4. Profesional ........................................................44
  3.3. Duración de los estudios, total de créditos y asignaturas ..........45
  3.4. Descripción de la estructura y organización del plan de estudios 2014 ..................................................47
    3.4.1. Organización del plan de estudios ............................47
    3.4.2. Estructura del plan de estudios ...................................48
  3.5. Mecanismos de flexibilidad y movilidad ...........................51
  3.6. Seriación ...........................................................................53
  3.7. Asignaturas por semestre ................................................60
  3.8. Mapas curriculares ........................................................68
  3.9. Tabla comparativa de las características generales del plan de estudios ..................................................78
  3.10. Requisitos .................................................................80
    3.10.1. De ingreso ..........................................................80
    3.10.2. De permanencia ....................................................81
    3.10.3. De egreso ............................................................81
    3.10.4. De titulación ........................................................82

4. Implantación del plan de estudios ...........................................84
  4.1. Criterios para su implantación ...........................................84
  4.2. Recursos humanos ..........................................................84
  4.3. Infraestructura y recursos materiales ...............................86
4.4. Tabla de equivalencia entre el plan de estudios vigente y el modificado ................................. 87
4.5. Tabla de convalidación .................................................................................................................. 93
5. Plan de evaluación y actualización del plan de estudios 2014 ....................................................... 94
  5.1. Diagnóstico al ingreso .................................................................................................................. 94
  5.2. Diagnóstico de logro del perfil intermedio ............................................................................... 94
  5.3. Seguimiento de la trayectoria escolar ....................................................................................... 95
  5.4. Evaluación de las asignaturas de alto índice de reprobación .................................................. 95
  5.5. Seguimiento del abandono escolar ........................................................................................... 95
  5.6. Análisis del estado actual y tendencias de la disciplina que aborda el plan de estudios ............ 96
  5.7. Estudios sobre las características actuales y emergentes de las prácticas profesionales .......... 96
  5.8. Evaluación de la docencia, investigación y vinculación .......................................................... 96
  5.9. Criterios generales de los programas de superación y actualización del personal académico .... 97
  5.10. Evaluación del estado de los recursos materiales e infraestructura ....................................... 98
  5.11. Seguimiento de egresados ...................................................................................................... 98
  5.12. Mecanismos de actualización de contenidos y bibliografía .................................................. 100
Anexo 1. Acta u oficio de aprobación del Consejo Técnico con los acuerdos de aprobación del proyecto del plan de estudios y reglamento de las mismas .......................................................... 101
Anexo 2. Acta u oficio de aprobación del Consejo Técnico con los acuerdos de aprobación de las opciones de titulación y reglamento de las mismas ................................................................. 102
Anexo 3. Reglas de operación de la estancia de investigación ............................................................. 106
Trabajos citados .................................................................................................................................. 108
Directorio ............................................................................................................................................ 109
Presentación del proyecto

i. Introducción

Este documento presenta la modificación que se realiza a los estudios técnicos profesionales que se desprenden del Plan de Estudios de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, tomando en cuenta la nueva normatividad al respecto: el Reglamento General de Estudios Universitarios, los Lineamientos Generales para el Funcionamiento de los Estudios de Licenciatura y los Lineamientos de los Estudios Técnicos Profesionales; así como al Plan de Desarrollo 2013-2017 de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Acatlán.

Cabe señalar, que la estructura general del plan de estudios de la licenciatura no tiene cambios respecto al aprobado por el H. Consejo Universitario en la sesión del 26 de junio de 2013 y la modificación es únicamente a los estudios técnicos profesionales.

Una función prioritaria de la Administración Universitaria actual es asegurar la calidad en los servicios de los programas educativos, por lo que ha sido necesario establecer las estrategias de diagnóstico, actualización, modificación, implantación y evaluación de los planes de estudio que aseguren la profesionalización de los alumnos respecto a las necesidades del país (Plan de Desarrollo Institucional 2013-2017 de la FES Acatlán).

El proyecto de modificación del plan de estudios de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación que aquí se presenta tiene por objeto dar continuidad al cumplimiento del cometido central de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que es formar profesionistas, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad.

El proceso de generación de nuevos conocimientos ha dado como resultado nuevas aplicaciones que deben modelarse y resolverse haciendo uso de los conocimientos de vanguardia que día a día se van generando en el mundo de las empresas, la investigación, la salud, los negocios y otros más. Esto obliga a las instituciones de educación superior en lo general, así como a la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación de la FES-Acatlán en lo particular, a ocuparse en que sus planes de estudio den cabida al conocimiento generado por nuevos desarrolladores de hardware y software, aplicándolo a través de modelos matemáticos de última generación, en el control de la producción, nóminas, sistemas fiscales, sistemas digitales, sistemas financieros y, en general, en sistemas de información que permitan un mayor bienestar en la sociedad.

Desde la primera generación de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación que egresó en el año 1987, ha estado presente la modelación matemática y computacional. Desde luego, las aplicaciones de las herramientas matemáticas, pero sobre todo las computacionales, han evolucionado en el transcurso de más de 29 años; los avances en nuevos materiales han permitido a grandes sectores de la población, contar con máquinas procesadoras de la información que hace tres décadas eran de uso exclusivo en centros de cómputo con grandes recursos económicos.
ii. Cambios sustanciales en el plan de estudios

En este proyecto de modificación, los cambios que se proponen para los estudios técnicos profesionales que se desprenden del Plan de Estudios 2014 de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación (aprobado por el H. Consejo Universitario en la sesión del 26 de junio de 2013) son los siguientes:

- **Se adecuan a la normatividad**: Reglamento General de Estudios Universitarios, Lineamientos Generales para el Funcionamiento de los Estudios de Licenciatura y Lineamientos de los Estudios Técnicos Profesionales.

- **Se modifica su estructura**: de siete a seis semestres la duración de los estudios técnicos profesionales.

- Definición explícita de los tres perfiles de egreso de los estudios técnicos profesionales.

La actualización del plan de estudios, no sólo permitirá coadyuvar en la solución de problemas nacionales o satisfacer demandas empresariales acordes con las nuevas herramientas computacionales e innovadores modelos matemáticos, sino que, en tanto los egresados cuenten con la preparación actualizada que requieren los empleadores, coadyuvará a la movilidad social y continuará siendo un agente importante en la reducción de la brecha social.

iii. Antecedentes del plan de estudios

La tecnología de la computación electrónica se introdujo en México en 1958, con la instalación de la primera computadora en la UNAM. A partir de esta fecha, el ritmo de crecimiento en instalaciones de computadoras fue consecuencia de la intensa actividad de la comercialización de las empresas internacionales de computación. La tasa de crecimiento computacional se mantuvo anualmente en un 17% en el periodo de 1964-1977, durante el cual las compañías de computación establecieron en sus políticas de comercialización, renta de equipo, servicio de mantenimiento, diseño de sistemas y preparación de personal.

Por otro lado, la educación universitaria y técnica en el área de computación, durante este periodo, solamente fue atendida de modo parcial por las carreras de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, así como las de ciencias físico-matemáticas. El déficit de profesionales en el ramo era evidente, ya que en 1977 el sector público tenía un inventario de un poco más de 2,000 computadoras en operación, con un número muy limitado de técnicos, de los cuales pocos tenían una preparación equivalente a una licenciatura en el ramo.

El rápido crecimiento tecnológico impuesto, junto con los patrones de consumo y la falta de definición de una política de investigación científica-tecnológica dentro de una estrategia general de desarrollo, originó, como consecuencia lógica, la falta de integración de la industria de la computación y el uso no eficiente del equipo instalado.
Es natural que en la medida en que se desarrollaron y aplicaron innovaciones tecnológicas en el área, el problema se hizo más crítico, situación que aún prevalece. Para resolverlo es necesario formar más y mejores profesionistas en el campo de la computación, con programas educacionales actualizados.

Las matemáticas aplicadas y computación como ciencia aplicada ha sido pilar fundamental para el desarrollo tecnológico de los países industrializados, no obstante, hasta principios de los ochenta, la falta de programas educacionales en ciencia aplicada en México originó problemas en el desarrollo tecnológico y científico del país. Por consiguiente, para coadyuvar en la solución de este problema nacional, la UNAM se comprometió a formar una línea de profesionales en el campo de las matemáticas aplicadas y computación para que sirvieran de apoyo definitivo en el desarrollo científico y tecnológico de México.

En respuesta a estos planteamientos, la Universidad Nacional Autónoma de México, a través de la, en su momento, Escuela Nacional Estudios Profesionales (ENEP) Acatlán, propuso la creación de una nueva licenciatura denominada Matemáticas Aplicadas y Computación. Fue al inicio de la década de los ochenta que la ENEP Acatlán se dio a la tarea de diseñar una nueva carrera en el campo de la computación. Los motivos principales fueron crear recursos humanos que se especializaran en los cambios y crecimiento de la tecnología, así como satisfacer la fuerte demanda en las carreras de computación. En la actualidad esta situación prevalece debido a que las ciencias computacionales continúan con la tendencia de ampliar cada vez más los campos de aplicación a ramas como inteligencia artificial, sistemas distribuidos, realidad virtual, etcétera.

En el primer plan de estudios (1982) se plasmó un programa curricular en el que concurrieron, tanto la disciplina de la computación como la de las matemáticas, dentro de un núcleo que se consideró como básico-formativo, para dar paso en los semestres avanzados a una salida de preespecialidad. Así concurren asignaturas de las disciplinas matemáticas y computacionales dentro de una estructura coherente, la cual se conservó en los planes de 1999, 2006 y 2014. El objetivo fundamental era desarrollar en el alumno la capacidad de aplicar creativamente las matemáticas y las técnicas computacionales para que pudiera analizar, evaluar y resolver problemas de administración pública, economía, ingeniería, simulación matemática y análisis de decisiones o sistemas computacionales.

La evolución del conocimiento, de la tecnología y los cambios naturales del entorno social, nacional e internacional, llevaron a la formación del plan de estudios 1999 a finales de la década de los noventa, mismo que fue reemplazado por el plan 2006, y posteriormente por el Plan 2014. En este documento se presenta el Proyecto de Modificación de los Estudios Técnicos Profesionales que se desprenden del Plan de Estudios de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación 2014.

La tabla siguiente muestra las características sustanciales de los planes de estudio desde la creación de la licenciatura:
<table>
<thead>
<tr>
<th>Plan</th>
<th>Créditos</th>
<th>Campos de conocimiento</th>
<th>Preespecialidades/Áreas terminales</th>
<th>Dura-ción en semestres</th>
<th>Seriación y candado</th>
<th>Número de asignaturas</th>
<th>Flexibilidad</th>
<th>Pensum Académico</th>
<th>Idiomas</th>
<th>Etapas o núcleos de conocimientos</th>
<th>Estudios Técnicos Profesionales</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>82</td>
<td>396</td>
<td>7 Computación/Álgebra/ Cálculo/ Optimización/ Probabilidad y Estadística/ Administración/ Economía/</td>
<td>4 Administración pública y economía/ Economía/ Simulación y análisis de decisiones/ Sistemas computacionales/ Ingeniería/</td>
<td>9 Obligatoria sin candado</td>
<td>Total: 45 Obligatorias: 40 Optativas: 5</td>
<td>Ninguna</td>
<td>3534</td>
<td>Lectura de comprensión en Inglés</td>
<td>2 Básico 1°-6° semestre  Optativo 7°-9° semestre</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>99</td>
<td>440</td>
<td>5 Cálculo/álgebra/ probabilidad; estadística y optimización/ computación socioeconómica</td>
<td>2 Simulación y análisis de decisiones/ Sistemas</td>
<td>9 Indicativa Candado: regla n+3</td>
<td>Total: 46 Obligatorias: 40 Optativas: 6</td>
<td>Ninguna</td>
<td>3648</td>
<td>Plan global de Inglés equivalente a la competencia B1 del MCERL</td>
<td>2 Básico 1°-6° semestres  Optativo 7°-9° semestres</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>2006</td>
<td>398</td>
<td>4 Matemáticas básicas/ Comunicación Probabilidad; estadística y optimización; Humanística-social y seminario de investigación</td>
<td>5 Modelos estadísticos y estocásticos/ Modelo analítico/ Ciencias de la computación/ Sistemas computacionales/ Administración y finanzas</td>
<td>9 Indicativa Candado: regla n+4</td>
<td>Total: 45 Obligatorias: 33 Optativas: 12</td>
<td>Hasta 3 asignaturas optativas de otros planes de estudio</td>
<td>3424</td>
<td>Plan global de Inglés equivalente a la competencia B1 del MCERL</td>
<td>2 Básico 1°-6° semestres  Optativo 7°-9° semestres</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Plan 2014</td>
<td>406</td>
<td>6 Matemáticas/ Matemáticas computacionales/ Comunicación Probabilidad; estadística y optimización; Humanística y social/ Práctica profesional e investigación</td>
<td>5 Modelado estocástico/ Modelado analítico/ Ciencias de la computación/ Sistemas computacionales/ Administración y finanzas</td>
<td>8 Indicativa Candado: regla n+4</td>
<td>Total: 46 Obligatorias 37 Optativas: 9</td>
<td>Hasta 3 asignaturas optativas de otros planes de estudio Hasta 3 asignaturas optativas adicionales a los créditos formales de la licenciatura. Estancia de investigación de un semestre</td>
<td>3616</td>
<td>Cuatro cursos curriculares equivalente a la competencia B1 del MCERL</td>
<td>3 Básico 1°-4° semestres Proliferación 5°-6° semestres Terminal 7°-8° semestres</td>
<td>Diplomas de Técnicos Profesionales en: Desarrollo de Software, Métodos Estadísticos, y Métodos de Optimización (Duración en semestres: 7)</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>
La Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, ha servido y debe seguir sirviendo a coadyuvar en la solución de los grandes problemas nacionales y a proveer profesionales útiles a la sociedad, pero para ello es necesario que permanentemente la licenciatura se esté renovando con base en un estudio minucioso del ejercicio profesional de sus egresados inmersos en un mundo global de conocimientos, aplicaciones y negocios, y de las expectativas nacionales e internacionales de los empleadores.
1. **Metodología empleada en el diseño del plan de estudios**

La metodología, procedimientos e instrumentos que se utilizaron para modificar a los estudios técnicos profesionales que se desprenden del Plan de Estudios 2014 de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación se fundamentó en los siguientes principios: las necesidades sociales e individuales que se pretenden satisfacer mediante el proceso educativo y los requerimientos de recursos humanos en los campos de estudio profesionales o disciplinarios en los que se inscriben los estudios técnicos profesionales.

Las formas organizativas adoptadas para el presente proyecto de modificación al plan 2014, fueron determinadas por la Unidad de Planeación de la Facultad, en atención al Plan de Desarrollo Institucional 2013-2017 y de acuerdo con las orientaciones de la Unidad de Apoyo a los Consejos Académicos de Área. Con ello se generó el siguiente diagrama de procesos:

- A. Integración del documento final, tomos I y II, revisiones administrativas y técnicas internas.
- B. Revisión del documento en el Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación y emisión de avales institucionales.
- C. Envío al Consejo Técnico, presentación ante la Comisión de Trabajo Académico y ajustes.
- D. Presentación ante el H. Consejo Técnico.
- E. Revisiones externas (Consejos Académicos de Área), presentaciones y plenarias.

Actualmente está en la fase E y se tomó la guía para la elaboración de un Proyecto de Creación o de Modificación de un Plan de Estudios de Licenciatura (2013). La articulación fue posible gracias a la participación colegiada de alumnos, profesores y funcionarios académico-administrativos de la FES Acatlán.

1.1 **Lineamientos Institucionales**

La Legislación vigente de la Universidad Nacional Autónoma de México establece la revisión periódica de los planes de estudio y proporciona la normatividad para la revisión y actualización de éstos, a través de:

- la Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México,
- el Estatuto General de la Universidad Nacional Autónoma de México,
- el Reglamento General de Estudios Universitarios,
- el Reglamento General para la Presentación, Aprobación, Evaluación y Modificación de Planes de Estudio,
- el Reglamento General de Inscripciones,
- el Reglamento General de Exámenes,
- el Marco Institucional de Docencia,
- los Lineamientos para el Funcionamiento de los Estudios de Licenciatura y
- los Lineamientos para los Estudios Técnicos Profesionales
Las modificaciones al plan de estudios 2014, se realizaron con estricto apego a la misión y objetivo de la Universidad Nacional Autónoma de México, establecidos en el artículo 1 de su Ley Orgánica que a la letra dice:
“... tiene por fines impartir educación superior para formar profesionistas, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad; organizar y realizar investigaciones, principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales y extender con la mayor amplitud posible, los beneficios de la cultura.”

1.2. Etapas del proceso

El proceso de modificación a los estudios técnicos profesionales que se desprenden del Plan 2014 constó de seis etapas que involucraron a diferentes grupos de trabajo. A continuación se describe cada una de ellas.

Primera etapa: Fundamentación académica del proyecto.

Esta etapa involucró el estudio del estado del arte de las Matemáticas Aplicadas y la Computación como disciplina y profesión, el contexto económico, político y social del país, el estudio de las características de la docencia y la investigación en la Facultad de Estudios Superiores Acatlán. Además, se incorporaron las ideas pedagógicas básicas para articular un modelo educativo para los estudios técnicos profesionales.

Segunda etapa: Revisión del objetivo general, del perfil de ingreso y de egreso de los estudios técnicos profesionales.

La coordinación de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación y algunos miembros de la Comisión Revisora del Plan de Estudios 2014 fueron los responsables de revisar el objetivo y los perfiles de acuerdo con la misión y la visión de la UNAM, y en particular de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, con base en la fundamentación académica del proyecto.

Tercera etapa: Determinación de la estructura y organización curricular.

Se analizaron las diferentes estrategias de organización curricular en la UNAM, para determinar la más adecuada en función a las características de la licenciatura, se consideraron aspectos adicionales tales como: dominio relativo del idioma inglés, la vinculación con el sector laboral, y el otorgamiento de Títulos de Técnico Profesional a aquellos alumnos que así lo requieran tras haber cubierto parcialmente el plan de estudios de la licenciatura, estipulado en los mapas curriculares de la sección 3.8 sobre los estudios técnicos profesionales.

Cuarta etapa: Diseño del mapa curricular.

Con base en los perfiles de ingreso y de egreso de los estudios técnicos profesionales, se realizó la determinación del pensum académico y la distribución de carga horaria y crediticia por semestre.
Quinta etapa: Revisión y elaboración de los programas de las asignaturas.

Consistió en revisar y en su caso modificar los programas de las ocho asignaturas que se incluyen en los estudios técnicos profesionales que se desprenden del Plan 2014 en su totalidad, y la incorporación de TIC. Se analizó la congruencia vertical y horizontal del currículo, de acuerdo con la normatividad universitaria vigente al momento de elaborar el documento.


En esta etapa se analizaron las diferentes opciones para la transición entre los planes de estudio, para lo cual se elaboró la tabla de equivalencias del plan 2014, aplicable a créditos de las asignaturas para los alumnos y las definitividades de profesores, para concluir con la logística de implantación del plan 2014. En ésta queda claro que no hay cambios en el plan de estudios.

Asimismo, se elaboró la tabla de equivalencias de los estudios técnicos profesionales donde se aprecian los cambios realizados a éstos. Considerando que estos estudios todavía no se han implantado no tendrán repercusión administrativa.

Actualmente, se continúa con la implantación del plan de estudios 2014, de la cual ya hay a la fecha tres generaciones de ingreso. Además, se estableció una estrategia de evaluación continua y actualización del proyecto para lograr la incorporación de los conocimientos y tecnologías de vanguardia.
2. Fundamentación académica del proyecto

2.1 Demandas del contexto

Contexto Nacional

Se viven momentos de transición profunda entre una sociedad de corte industrial y otra marcada por el procesamiento de la informática y las telecomunicaciones. En consecuencia, el uso de la información afecta de manera directa e indirecta en todos los ámbitos de la sociedad. El mundo de hoy está inmerso en una nueva revolución tecnológica basada en los procesos computacionales, que encuentra su principal impulso en el acceso y en la capacidad de procesamiento de información sobre todos los temas y sectores de la actividad humana. Esto ha llevado a que culturas y sociedades se transformen aceleradamente, con la participación de profesionistas preparados en la modelación matemática y computacional, tanto en lo económico, como en lo social.

Los profesionales de las matemáticas aplicadas y computación contribuyen a encarar diversos problemas de la sociedad, tales como: la optimización de diferentes procesos, flujos de distribución, factibilidad de procesos, estudios de opinión con relación a diferentes eventos de carácter social, la aplicación de sus metodologías a otras ciencias, el diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas de cómputo y de sistemas de información y/o el análisis de los sistemas productivos.

Una revisión de los diferentes actores y factores vinculados a la licenciatura en los cambios sociales, económicos y políticos que implican los retos que hay que encarar permite precisar las siguientes acciones:

- Fomentar el rigor matemático para desarrollar habilidades tales como: razonamiento lógico, capacidad de abstracción, análisis, síntesis y aplicación para solucionar problemas actuales, que se generan en espacios multidisciplinarios y útiles a la sociedad.
- Fomentar proyectos para el desarrollo socioeconómico, de investigación y docencia.

En el aspecto del mercado de trabajo, la oferta y la demanda, se tiene que:
- Fomentar el trabajo multidisciplinario y la investigación con otras instituciones y empresas.
- Ofrecer innovaciones.
- Formar líderes en el área e incorporarlos al mercado laboral a la menor edad posible; los empleadores demandan experiencia laboral a los recién egresados. Por ello, muchas empresas ofrecen, a través de programas de becarios o programas de incorporación temprana al trabajo (trainee) capacitaciones específicas, sobre todo en el área de la computación, debido a la rapidez de expansión y cambios en la tecnología.

---

1. [http://www.mitecnologico.com/Main/LasComputadorasYLaSociedad](http://www.mitecnologico.com/Main/LasComputadorasYLaSociedad)
El desarrollo tecnológico actual implica contar con la infraestructura acorde con las necesidades de los diversos organismos, a través de:

- Actualizar la infraestructura de telecomunicaciones.
- Contar con licencias suficientes y fomentar el uso de software libre.
- Apoyar la implantación de herramientas emergentes en Tecnologías de Información y Comunicación para innovar en temáticas actuales.
- Estar en continua actualización en tecnología de desarrollo de software.

La correspondencia con las necesidades actuales en la duración de estudios técnicos profesionales, así como la adaptación a la nueva reglamentación de la UNAM y las tendencias internacionales de estudios técnicos profesionales afines, planteó la necesidad de reducir de siete a seis semestres la duración de los estudios técnicos profesionales, de tal forma que fuera coherente con los objetivos planteados en cada una de las propuestas alcanzando la capacitación final y puntual en áreas especializadas.

Asimismo, una demanda oficiosa de los egresados y empleadores fue la de proporcionar al mercado laboral egresados con un perfil técnico, abocada básicamente a las siguientes vertientes: desarrollo y aplicaciones de software y a la tendencia internacional llamada matemática industrial; ambas destinadas a dar respuesta a las necesidades de resolución de problemas aplicados, de modelos matemáticos y computacionales que se presentan en la industria y los servicios.

Por otra parte, los estudios técnicos profesionales poseen un enfoque dual, ya que se vincula el aprendizaje en el aula, la práctica en talleres y laboratorios, al ámbito laboral; con una integración a la vida productiva del país de manera rápida.

Los estudios técnicos profesionales satisfacen la demanda de personal capacitado en conocimientos técnicos en las áreas de estadística, optimización y desarrollo de software, que permitan trabajar en la industria bancaria, el comercio, la industria manufacturera, farmacéutica, el sistema público y propiciar el autoempleo; de acuerdo con la demanda nacional de los recursos humanos y a la sociedad mexicana a la que sirve.

Adicionalmente, los estudios técnicos profesionales son una forma de atender la preocupación de las autoridades educativas, por la separación que existe actualmente en México, entre los requisitos que exigen las compañías y las habilidades que poseen los estudiantes.2

Contexto Internacional

Como parte fundamental para el proceso de elaboración del proyecto de modificación del plan de estudios 2014, es importante dar una mirada al contexto internacional a fin de tratar de percibir las grandes tendencias técnico-científicas que están moldeando nuestra época y que deben ser consideradas tanto para su estudio en los contenidos temáticos de los programas de asignatura, como en el perfil del

2 http://noticias.universia.net.mx/empleo/noticia/2014/04/30/1095734/estudiantes-habilidades-empresas-demandan.html
egresado a fin de proporcionarle las herramientas necesarias para poder formar profesionistas competitivos y a la vanguardia de la tecnología, a fin de encarar las necesidades de la sociedad.

También es importante señalar las áreas de interés que apuntan hacia las líneas de investigación del futuro, en modelos de computación convencional y no-convencional. En esta línea se realizan estudios e investigaciones en teoría de la computación y lenguajes, autómatas celulares, sistemas complejos, simulación de fenómenos físicos, caos, redes celulares neuronales, fenómenos no-lineales, vida artificial, computación natural, computadoras de reacción y difusión, biocomputación, computación cuántica, algoritmos genéticos, sistemas dinámicos, redes, agentes, historia de la computación e impacto social de la computación. En la modelación de mecanismos abstractos para la implementación de computaciones, como son: computación por choques de partículas, computación por competición de patrones, computación basada en ciclotrones (súper choques). Explotando poderosas máquinas: diagramas de Bruijn, diagramas de subconjuntos y diagramas de parejas. Actualmente, el estudio y modelación matemática de los sistemas complejos juegan un papel fundamental en el entendimiento de fenómenos no-lineales a cualquier escala. El procesamiento de la información y la teoría de la computación juegan un rol indispensable para proponer soluciones a los modelos matemáticos a través de un procedimiento efectivo para algún fenómeno en particular. En la intersección, la manera de procesar dicha información y la complejidad derivada de ello es objeto de estudio, y también lo es ahora la forma en que hemos cambiado la manera de ver los sistemas complejos para considerarlos como modelos de computación por sí mismos, convirtiéndonos de observadores a programadores de sistemas complejos, haciéndolos procesar información como otro dispositivo de computación. Son varias las líneas de investigación relacionadas con sistemas complejos, evaluación de complejidad de sistemas, cifrado de datos, computación cuántica, modelos de computación inspirados en sistemas biológicos y matemáticos, entre otros.

Por último, cabe destacar el papel trascendente que juegan hoy en día la estadística, la simulación, los pronósticos y los modelos de optimización, tanto deterministas como estocásticos. Prácticamente todas las organizaciones cuentan con datos recabados y sistematizados de forma automática, lo cual les permite contar con enormes bases y series de tiempo que, a su vez, brinden un excelente apoyo para desarrollar modelos que sustenten la toma de decisiones inteligentes.

En un mundo globalizado en donde se ha dado auge al desarrollo de aplicaciones computacionales, hacen falta profesionales técnicos en desarrollo de software que construyan aplicaciones tecnológicas para cualquier tipo de dispositivo, así como mejorar lo que ya existe, hacerlo más rápido, eficiente, funcional y amigable.

Los estudios técnicos profesionales en el área de matemáticas aplicadas, específicamente optimización y estadística, ocupan un lugar privilegiado en el mercado laboral internacional, debido a las necesidades de realizar procedimientos estadísticos para obtener e interpretar información con base a los datos con los que cuentan las empresas o las instituciones, así como las necesidades de maximizar ganancias y minimizar costos de las mismas.
Contexto Institucional

La computación electrónica se introdujo en México en 1958, con la instalación de la primera computadora en la Universidad Nacional Autónoma de México. A partir de esta fecha, aunque con variaciones, se ha mantenido un incremento en el uso de computadoras.

La demanda en profesionales de la computación se fue cubriendo desde diversas instituciones. En la UNAM, en 1970 se crea el Centro de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas, Sistemas y Servicios. No obstante, a finales de los años setenta, el déficit de profesionales en el ramo era evidente, ya que en 1977, en el sector público se tenía un inventario de un poco más de 2,000 computadoras en operación, con muy poco personal capacitado, dentro del cual sólo algunos tenían una preparación equivalente a una licenciatura en el ramo. En consecuencia, la Facultad de Estudios Superiores Acatlán, en aquella época Escuela Nacional de Estudios Profesionales Acatlán, se dio a la tarea de diseñar una nueva carrera en el campo de la computación con objeto de satisfacer la demanda de recursos humanos que, con una base matemática sólida, se especializaran en los cambios y crecimiento de la tecnología computacional aplicada a una modelación matemática interdisciplinaria.

En el año que inicia la primera generación de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, la revista “Time”, (3 de enero de 1983), dedicó su portada a la “computadora”, la cual fue denominada “máquina del año”, reemplazando al tradicional “hombre del año” en reconocimiento al área de la computación, como una disciplina vital para el desarrollo científico y tecnológico de las naciones.

La computación, al igual que las matemáticas, ha llegado a ser un conocimiento indispensable para muchas disciplinas, por ejemplo en las ciencias económicas-sociales, la administración, la física, la ingeniería y las ciencias médico-biológicas. La disciplina de las matemáticas aplicadas y computación incluye dentro de sus áreas de aplicación: la modelación en ecuaciones diferenciales, en estadística y en la probabilidad, la aplicación de métodos numéricos, el estudio de la inteligencia artificial, bases de datos, ingeniería de sistemas, graficación, procesamiento de imágenes, reconocimiento de patrones, simulación matemática, automatización y robótica, entre otros muchos más.

En la actualidad la demanda prevalece debido a las innovaciones en la modelación matemática y computacional, en la medida en que se desarrollan y aplican más y más perfeccionamientos en el área. El problema de la demanda se ha hecho más crítico y para resolverlo es necesario formar más y mejores profesionistas en el campo de la computación aplicada a los negocios, a la investigación y a la docencia, con programas educacionales actualizados.

En el primer plan de estudios de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación (1982), se plasmó un programa curricular en el que concurrieron tanto la disciplina de la computación como la de las matemáticas, dentro de un núcleo que se considera como básico-formativo, para dar paso en los semestres avanzados a una salida de preespecialidad. Así, concurrieron asignaturas de las disciplinas matemáticas y computacionales dentro de una estructura coherente, la cual se conservó en los planes de 1997 y 2006. El objetivo fundamental era desarrollar en el alumno la capacidad de aplicar creativamente las matemáticas y las técnicas computacionales para que pudiera analizar, evaluar y resolver problemas de administración pública, economía, ingeniería, simulación y análisis de decisiones o sistemas computacionales.
La evolución del conocimiento, de la tecnología y los cambios naturales del entorno nacional e internacional, llevaron a tener a mediados de la década de los noventa, un nuevo plan de estudios (plan 1997), mismo que fue reemplazado primero por el plan 2006 y después por el plan 2014 que actualmente se encuentra vigente; cabe señalar que ya han ingresado tres generaciones bajo este plan de estudios.

Es importante mencionar que, a partir de 2008, la tendencia ha sido de un incremento en la oferta de opciones intermedias en los planes de estudios de las licenciaturas, así se cuenta con 26 opciones de estudios técnicos profesionales sólo en la UNAM.

Después de un análisis realizado por la Comisión Revisora del Plan de Estudios se encontró que alumnos que no habían completado los créditos de la licenciatura ya estaban capacitados para satisfacer algunas necesidades de los empleadores, en ese sentido se propuso un reconocimiento oficial a sus capacidades dentro del marco de la Legislación Universitaria y los perfiles demandados fueron en estadística, optimización, y desarrollo de sistemas computacionales.

2.2. Estado actual y tendencias de la disciplina

En el caso particular de las matemáticas aplicadas y de la computación, se puede asegurar que son usadas ampliamente en otras disciplinas y además pueden desarrollarse en sí mismas, lo cual redunda en la obtención de un número mayor de aplicaciones y una incursión en otras áreas. Dicho de otra forma, en la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación se estudian la naturaleza, representación y transformación de los modelos matemáticos con el auxilio de la computación, así como los algoritmos que permiten procesar la información, la complejidad de los mismos, la teoría de la computación y los modelos de manejo de la información. De igual manera se puede comentar que esta licenciatura incluye en sus campos de aplicación la inteligencia artificial, las bases de datos, la graficación, el procesamiento de imágenes y la automatización, entre muchas otras aplicaciones que se continuarán creando en este campo.

En lo que respecta a las actividades creativas de las matemáticas aplicadas se puede mencionar que radican fundamentalmente en la formulación de conceptos en términos matemáticos que dan solución a problemas reales, aspecto que se conoce también como modelado matemático. Así pues, las matemáticas aplicadas se pueden considerar como parte de la investigación básica orientada a alguna disciplina, dando como consecuencia una formación que habilita al profesional para resolver problemas de algún área en particular.

Por otra parte, la oferta en las áreas de aplicación de la carrera se ha incrementado y diversificado en virtud del constante cambio tecnológico que hoy en día el mundo entero experimenta. Así también la necesidad de administrar la información en conjunto con el uso de matemáticas para la resolución de problemas ha crecido de forma excepcional, misma que los egresados aprovechan para insertarse en el campo laboral.

El incremento a nivel mundial y en particular a nivel nacional, del uso de aplicaciones computacionales, ya sea en equipo de cómputo personal, empresarial, industrial (robótica, por mencionar alguna) o en dispositivos móviles, hace prever que la demanda de educación en el área se incrementará en los próximos años y en consecuencia, la FES Acatlán estará contribuyendo a la preparación de nuevas
generaciones con oportunidades reales de empleo y de creadores de sus propias empresas, y con ello coadyuvando al desarrollo nacional.

2.3. Situación de la docencia y la investigación en la FES Acatlán y en la UNAM

**Docencia**

La Universidad Nacional Autónoma de México es reconocida nacional e internacionalmente por su carácter público y universal, por su liderazgo científico en la investigación original, por ser generadora de conocimiento y por ser promotora de la movilidad social, con lo cual contribuye al desarrollo de nuestro país.

La enseñanza de la matemática y la computación por parte de la Universidad Nacional Autónoma de México cuenta con un amplio reconocimiento social. Los profesores de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación de la FES Acatlán son conscientes de tan alta responsabilidad y asumen en las aulas la tarea de compartir sus experiencias académicas y profesionales por medio de la enseñanza disciplinada, seria y comprometida para forjar profesionales e investigadores útiles a la sociedad.

Actualmente, el trabajo de captación de cuadros para la docencia en relación con los conocimientos de frontera es una de las líneas de trabajo en la operación del plan de estudios 2014, ya que se promueve la actividad colegiada, disciplinaria, interdisciplinaria y multidisciplinaria, sobre todo en relación con la labor docente.

El Plan de Desarrollo 2013-2017 de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán ha establecido, como uno de los proyectos prioritarios, la profesionalización de la docencia, cuyo propósito principal es impulsar la participación del profesorado en procesos innovadores de inducción, actualización y mejoramiento de la docencia. Destacan en este proyecto las acciones orientadas a la formación docente y superación académica, la aplicación de las TIC en procesos de formación y actualización docente, el impulso a la investigación, la evaluación de la tarea docente, y la movilidad, intercambio y proyección.

La función docente es el factor decisivo en los procesos de formación y el alumno es el actor principal en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De aquí, la necesidad de buscar modelos alternos a la forma de enseñanza tradicional y proyectar la docencia a un enfoque más centrado en los procesos de aprendizaje de los alumnos. Precisamente debido a la naturaleza de la licenciatura de pertenecer a un área tecnológica, se presenta una sinergia con la innovación en la docencia por el uso ya muy extendido entre los profesores de los Sistemas Algebraicos Computacionales SAC y las TIC.

**Investigación**

El Programa de Investigación de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán es un espacio multidisciplinario que reúne a profesores de carrera y de asignatura, quienes en diversas áreas y de manera individual o colectiva desarrollan la investigación que se realiza en la Facultad. Cabe señalar que además del Programa de Investigación, la investigación se realiza en la Unidad de Investigación Multidisciplinaria, el Programa de Estudios de Posgrado (Especializaciones en Sistemas de Calidad o Instituciones Administrativas de Finanzas Públicas; Maestrías en Docencia para la Educación Media Superior, Economía, o Pedagogía; y Doctorados en Economía o Pedagogía; por mencionar los más afines con la licenciatura), el Centro de
Enseñanza de Idiomas, el Centro de Desarrollo Tecnológico. El programa cuenta con una línea de publicaciones y un centro de documentación especializado que sirve de apoyo a las labores de investigación.

Adicionalmente, los profesores adscritos a la División de Matemáticas e Ingeniería, y en particular en el programa de Matemáticas Aplicadas y Computación, cuentan con proyectos propios de investigación cuyos resultados son presentados periódicamente en congresos.

La publicación de libros y artículos en revistas especializadas, hecha por los profesores de carrera y asignatura se ha ido incrementando y representa ya un conjunto interesante dentro de las revistas arbitradas nacionales e internacionales. Asimismo, algunos de los profesores adscritos a la División colaboran de manera permanente con artículos en la Revista Multidisciplina, órgano de divulgación científica-académica de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán. Actualmente, existen esfuerzos para que los profesores de Matemáticas Aplicadas y Computación pertenezcan al Sistema Nacional de Investigadores, así como, aprovechar la infraestructura que ofrece la Unidad de Investigación Multidisciplinaria.

Se encuentran bien identificadas cinco líneas de formación en la licenciatura, en la etapa terminal, y de ellas derivan sus actuales líneas de investigación:

1. **Modelos estadísticos y estocásticos.** Se refieren a las técnicas para la construcción de modelos, control de procesos, diseño de experimentos, toma de decisiones, con el fin de adaptar problemas o situaciones reales con variables aleatorias y brindar un panorama virtual mediante pronósticos y simulaciones a corto, mediano y largo plazo. **Líneas potenciales de Investigación:** Probabilidad y Estadística, Sistemas de Calidad, Optimización e Investigación de Operaciones, Simulación Molecular, y Minería de Datos.

2. **Modelado analítico.** Se enfoca a las aplicaciones de teorías matemáticas para resolver problemas discretos o continuos que se presentan en diversas disciplinas, mediante el estudio de métodos variacionales, sistemas dinámicos, optimización no lineal y análisis de Fourier. **Líneas potenciales de Investigación:** Sistemas Dinámicos, Fractales y Multifractales, Caos, Propagación de ondas, Sistemas Complejos.

3. **Ciencias de la computación.** Se investigan las herramientas para aplicar criterios de evaluación en el desempeño de algoritmos implementados en computadora, las teorías fundamentales para la creación de intérpretes, así como los requerimientos para construir e implementar bases de datos distribuidas, la seguridad de los datos y las aplicaciones gráficas. **Líneas potenciales de Investigación:** Matemáticas Discretas, así como Autómatas y Lenguajes.

4. **Sistemas computacionales.** Se investigan las plataformas de diversos sistemas operativos, se desarrollan aplicaciones de inteligencia artificial basadas en programación lógica y funcional, identificando procesadores RISC, CISC entre otros. **Líneas potenciales de Investigación:** Sistemas Inteligentes y Aplicaciones en Tecnología, Tecnología para Móviles, Cómputo Paralelo y Concurrente, Tecnología Educativa, Programación Lógica y Funcional, e Inteligencia Artificial (Robótica y Sistemas Expertos).

5. **Administración y finanzas.** Permite al investigador analizar las diferentes formas de administrar los recursos materiales y humanos, analizar los diferentes escenarios de inversión y evaluar proyectos con
el fin de escoger la mejor de las alternativas con menor costo, mínimo riesgo y altas utilidades. **Líneas potenciales de Investigación:** Business Intelligence, Finanzas y portafolios de inversión, bajo el enfoque de sistemas complejos.

Apoyando a la línea de investigación establecida en el Plan de Desarrollo Institucional 2013-2017, sobre docencia, planes y programas de estudio y evaluación educativa, que promueve la participación de los académicos en los proyectos institucionales para el mejoramiento de la enseñanza, de innovación y de intervención en problemas del entorno; los profesores de la licenciatura han desarrollado la línea de investigación denominada Educación Matemática, con temas tales como: el aprendizaje de las matemáticas a través de las representaciones semióticas, la historia del cálculo, la incorporación de las tecnologías de información y comunicación a la enseñanza de las matemáticas, estilos cognitivos, historia de las matemáticas, modelo para la enseñanza de las matemáticas para invidentes, y métodos numéricos con objetos de aprendizaje.

La FES Acatlán cuenta con la Red de Investigación que impulsa el desarrollo de proyectos y la participación a través de la conformación de grupos y su vinculación con las líneas de investigación. Con ella, se ha visto fortalecida la diversidad en los proyectos de investigación aplicada y de servicio a la comunidad, diseñados en la Unidad de Investigación Multidisciplinaria, mediante la articulación de las labores de investigación y de desarrollo profesional de los académicos de la Facultad.

### 2.4. Análisis de planes de estudio afines

El Consejo Académico del Área de la Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías (CAACFMI) dispuso que, a partir de marzo de 2010, la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, no obstante ser única en su perfil y objetivos en la UNAM y a nivel nacional, formase parte del Comité Académico de las Carreras en Computación, por considerar que la carrera tiene coincidencias en el mercado laboral, asignaturas en el plan de estudios y áreas de aplicación, con las licenciaturas en: (i) Ciencias de la Computación, impartida en la Facultad de Ciencias; (ii) Ingeniería en Computación, impartida tanto en la Facultad de Ingeniería como en la FES-Aragón. Asimismo, el Comité Académico ha sugerido apegarse a los estándares de la Association for Computing Machinery (ACM), los cuales consisten de los cinco perfiles básicos: Ingeniería en Computación, Informática o Ciencias de la Computación, Sistemas de Información, Tecnología de la Información, Ingeniería de Software y licenciaturas interdisciplinarias como: Bioinformática, Cómputo Científico, Informática y Matemáticas, Cómputo Científico y Matemáticas, Juegos y Animación, y Programas de Informática Médicos (o de salud).

Por otro lado, pese a que la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación es única en el contexto nacional, se llevó a cabo un análisis comparativo –cuantitativo y cualitativo con relación a las diferencias y similitudes– entre los planes de estudio de las principales Instituciones de Educación Superior tanto del ámbito nacional (licenciaturas que componen el Comité Académico de las Carreras en Computación) dado que sus egresados compiten con profesionales de otras licenciaturas, tanto en México como en el extranjero (en el entendido que algunos de los egresados se encuentran laborando en otros países).
Aunado a lo anterior, debe tenerse en cuenta que la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación es miembro de la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática (ANIEI), la cual reconoce cuatro perfiles que corresponden a los dominios de desarrollo profesional en informática y computación, identificados por los siguientes títulos: licenciatura en Informática, licenciatura en Ingeniería de Software, licenciatura en Ciencias Computacionales e Ingeniería Computacional.

Las tablas siguientes resumen algunas características que sirven como referentes de comparación a nivel nacional e internacional. Los planes de estudio analizados adicionales a la FES Acatlán fueron: cuatro licenciaturas más en universidades públicas y cuatro licenciaturas en universidades privadas (Tabla 2), haciendo un total de ocho planes de estudio nacionales; asimismo se presentan cuatro licenciaturas españolas y dos latinoamericanas, una de Brasil y otra de Argentina, respecto a las cuales se realizó el análisis de duración, asignaturas, créditos, formas de titulación y tipo de especialización que ofrecen (Tabla 3). De forma particular, se realizó el análisis más detallado de dos planes de estudio de habla inglesa (Universidad de Exeter, Inglaterra y Universidad de Waterloo, Canadá) (Tabla 5).
<table>
<thead>
<tr>
<th>Escuelas y/o Facultades</th>
<th>ASIGNATURAS</th>
<th>CREDITOS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Obligatoria</td>
<td>Optativa</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>FES</strong> ACATLÁN</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>UNAAb</td>
<td>33</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>FACULTAD DE INGENIERÍA</td>
<td>43</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>FACULTAD DE CIENCIAS</td>
<td>28</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>I.P.N</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ing. Matemáticas</td>
<td>46</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>U.A.M.</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Lic. Matemáticas</td>
<td>12</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ITAM</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Lic. Matemáticas</td>
<td>37</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ITESM</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ing. Industrial y de</td>
<td>62</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Sistemas</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>**UNIVERSIDAD DEL</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>VALLE DE MEXICO**</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ingeniería en</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Computación</td>
<td>21</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>**UNIVERSIDAD DEL</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>VALLE DE MEXICO**</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ingeniería en Sistemas</td>
<td>68</td>
<td>0</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Tabla 3: Comparativo internacional

<table>
<thead>
<tr>
<th>Universidad</th>
<th>Número Año</th>
<th>12</th>
<th>44</th>
<th>216</th>
<th>103</th>
<th>319</th>
<th>1</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Universidad de Madrid</td>
<td>10</td>
<td>32</td>
<td>12</td>
<td>319</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Universidad de Madrid</td>
<td>10</td>
<td>32</td>
<td>12</td>
<td>319</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Universidad de Madrid</td>
<td>10</td>
<td>33</td>
<td>12</td>
<td>319</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Universidad de Madrid</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>183</td>
<td>167</td>
<td>319</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Universidad de Sao Paulo</td>
<td></td>
<td>8</td>
<td>30</td>
<td>7</td>
<td>37</td>
<td>198</td>
<td>42</td>
</tr>
<tr>
<td>Universidad de Sao Paulo</td>
<td></td>
<td>8</td>
<td>33</td>
<td>29</td>
<td>62</td>
<td>119</td>
<td>24</td>
</tr>
<tr>
<td>Universidad de Buenos Aires</td>
<td></td>
<td>10</td>
<td>24</td>
<td>4</td>
<td>28</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tablas de planes de estudios afines, nacionales e internacionales, objetivos generales, perfiles del egresado, campos de conocimiento y etapas de formación

El análisis comparativo se realizó con las licenciaturas nacionales e internacionales, que a juicio de la Comisión Revisora del Plan de Estudios 2014 de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación se consideraron de mayor afinidad, siendo éstas: Ingeniería en Computación (Facultad de Ingeniería, UNAM), Ciencias de las Computación (Facultad de Ciencias, UNAM), Matemáticas y Ciencias de la Computación (Universidad de Exeter, Inglaterra) y Matemática Computacional (Universidad de Waterloo, Canadá).
<table>
<thead>
<tr>
<th>UNAM</th>
<th>OBJETIVO GENERAL / PERFIL DE EGRESO</th>
</tr>
</thead>
</table>
| FES ACATLÁN. MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN - PLAN 2014) | **Objetivo general:** Formar profesionistas con la capacidad de aplicar y desarrollar de forma colaborativa, creativa y ética, las matemáticas y la computación para formular, analizar, evaluar y resolver problemas, así como proponer mejoras, por medio de modelos en diversas áreas dentro de un entorno dinámico y cambiante.  

**Perfil de egreso:** El egresado de esta licenciatura contará con una formación integral en matemáticas y computación, y con conocimientos de aplicación multidisciplinaria de por lo menos dos líneas de formación (modelado analítico, modelado estocástico, ciencias de la computación, sistemas computacionales, administración y finanzas) que le permitirán resolver eficazmente problemas reales, en materia de computación aplicada a modelos matemáticos y sistemas.  

| FACULTAD DE INGENIERÍA (Ingeniería en Computación) | **Objetivo general:** Formar profesionales capaces de planear, diseñar, organizar, producir, operar y dar soporte técnico a los sistemas electrónicos para el procesamiento de datos, a los sistemas de programación -de base y de aplicación del equipo de cómputo-, así como efectuar el control digital de procesos automáticos.  

**Perfil de egreso:** Una vez que concluya la licenciatura, el egresado de la Facultad de Ingeniería contará con conocimientos sólidos en Matemáticas y Física, y con conocimientos generales de Química; así como de las áreas de sistemas de programación (software), sistemas electrónicos digitales (hardware), ciencias de la computación, control y comunicaciones, que le permiten responder a las diversas necesidades que se presentan en el campo de trabajo de la Ingeniería en Computación.  

En particular, sus conocimientos sólidos en Matemáticas y Física le facilitarán el modelado de fenómenos físicos, mientras que con los demás conocimientos de las áreas mencionadas le permitirán analizar, diseñar, construir y dar soporte técnico a los sistemas electrónicos de cómputo y de programación, considerando el aseguramiento de la calidad en los mismos, además de evaluar, comparar y seleccionar equipos de cómputo.  

Además, sabrá diseñar e instalar redes de teleinformática; planear, diseñar y construir sistemas de interface máquina-máquina y hombre-máquina, así como sistemas automáticos de control digital para la industria; desarrollar nuevos lenguajes para computadora; resolver problemas con orientación teórica, tales como: diseño de autómatas, modelado de estructuras de datos, desarrollo de sistemas operativos, desarrollo de manejoadores de sistemas de bases de datos, compiladores, etc.
De igual forma, estará capacitado para trabajar conjuntamente con otros especialistas en la solución de problemas en otros campos de acción; sin olvidar que deberá estar al tanto del avance tecnológico, a fin de permanecer actualizado en el estado del arte de la computación y entender, por lo menos, una lengua extranjera.

### FACULTAD DE CIENCIAS

(Licenciatura en Ciencias de la Computación)

| Objetivo general: | El objetivo fundamental es formar profesionales que puedan participar en proyectos que involucren programación, y diseño y análisis de sistemas complejos para la automatización de muy diversas actividades. Hay una gran demanda de profesionales de la computación en todos los ámbitos sociales y empresariales, por lo que la preparación de profesionales que manejen los fundamentos de la disciplina y con la capacidad de seguir aprendiendo resulta imprescindible para el País. Asimismo, dada la gran carencia que hay de académicos dedicados a esta disciplina, es objetivo importante de esta licenciatura formar profesionistas con el interés y capacidad para impartir cátedra en los niveles medio superior y superior. Los estudiantes adquirirán las bases y fundamentos para que puedan tener un crecimiento personal y profesional durante toda su vida, ya sea en este campo de conocimiento o en campos afines. Se desea formar profesionales de la computación que tengan la habilidad de resolver problemas que impliquen la automatización computacional; tanto usando software ya existente como diseñando aplicaciones novedosas. Entre los profesionales que busca formar esta licenciatura se encuentran aquellos capaces de apoyar en la investigación a otras disciplinas científicas o aquellas que hagan uso de almacenamiento y proceso masivo de información. |
| Perfil del profesionista: | El egresado de Ciencias de la Computación habrá adquirido los siguientes conocimientos: Relativos al análisis, diseño e implementación de aplicaciones, en lo que se refiere a la eficiencia, corrección y seguridad de las mismas. Estos conocimientos incluyen, pero no se restringen a: Diseño, Implementación y Manejo de Bases de Datos; sistemas Operativos; Diseño, Instalación y Administración de Redes de Computadoras; Análisis, Diseño e Implementación de Aplicaciones Distribuidas o Concurrentes; Sistemas de Software; Programación Web; Sistemas Inteligentes para resolver problemas. Fundamentos teóricos que le permitan analizar, diseñar e implementar aplicaciones locales, distribuidas o concurrentes, ya sea a través de redes de computadoras o al interior de las organizaciones. Fundamentos teóricos de las ciencias de la computación que le permitan profundizar en temas de su elección. Fundamentos matemáticos que le permitan colaborar en el modelado y automatización de aplicaciones en otras ramas. |
científicas. Relativos a la coordinación de y participación en equipos de trabajo en el desarrollo de aplicaciones de cómputo. **Estudios de Técnico Profesional en:** Desarrollo Aplicaciones de Software, Bases de Datos, Proceso de Desarrollo de Software, e Infraestructura de Software para Sistemas de Cómputo.

### Tabla 5: Análisis de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación con universidades que imparten licenciaturas similares a nivel internacional.

<table>
<thead>
<tr>
<th>PAÍS</th>
<th>UNIVERSIDAD</th>
<th>CARRERA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>INGLATERRA</td>
<td>Universidad Exeter</td>
<td>Matemáticas y Ciencias de la Computación</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>DURACIÓN</th>
<th>CARACTERÍSTICAS ESPECIALES</th>
<th>PERFIL</th>
<th>PRÁCTICAS DE TRABAJO</th>
</tr>
</thead>
</table>
| Un período de cuatro años o tres años, con las variantes de cuatro años que le ofrece la oportunidad de estudiar en un nivel avanzado, realizar períodos de prácticas industriales o un año estudiando en el extranjero. | - Se encuentra entre las diez mejores en el Reino Unido según la Encuesta Nacional de Estudiantes (2010).  
- Multidisciplinar.  
- Conexiones con la comunidad empresarial, para desarrollar prácticas industriales.  
- Diseñado para estudiantes con interés en las matemáticas y la informática.  
Reconoce que las Matemáticas siempre han influido en el desarrollo de la informática, haciendo de esta carrera una doble titulación -combinación natural-, por ser impartida tanto por los matemáticos y científicos de la computación; con una división equitativa de los módulos entre las dos disciplinas, que abarca los elementos básicos de ambas materias en el nivel de licenciatura que es requerida. | - Preparados de manera óptima para el empleo o la formación continua.  
- Desarrollo de habilidades valoradas por los empleadores potenciales, tales como la resolución de problemas, toma de decisiones, planificación, organización, comunicación personal y de liderazgo.  
- Prácticas industriales disponibles en el cuarto año.  
- Todos los estudiantes de licenciatura pueden optar por tomar una opción comercial y el módulo industrial para adquirir experiencia durante las vacaciones antes del tercer año, sujeto a disponibilidad.  
- La universidad puede prestar asistencia a nivel Industria. |  

<table>
<thead>
<tr>
<th>PAÍS</th>
<th>UNIVERSIDAD</th>
<th>CARRERA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>CANADÁ</td>
<td>Universidad de Waterloo</td>
<td>Matemática Computacional</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>DURACIÓN</th>
<th>CARACTERÍSTICAS ESPECIALES</th>
<th>PERFIL</th>
<th>PRÁCTICAS DE TRABAJO</th>
</tr>
</thead>
</table>
| La Facultad de Matemáticas ofrece una variedad de planes con honores de cuatro años y un programa general de tres años | - Waterloo presenta la Matemática Computacional, en un programa híbrido que se sitúa en la intersección de las matemáticas y la informática.  
- Planes académicos con otras facultades.  
- Variedad de combinaciones de planes de estudio para situarse Ciencias Computacionales y Ciencias Computacionales en combinación con Matemáticas.  
- Los alumnos reciben apoyo financiero por trimestre durante su cuarto año y también se garantiza el apoyo financiero durante sus estudios de posgrado en caso de que mantengan el promedio requerido en el plan. | - Resolver problemas matemáticos a nivel industrial.  
- Conocimiento fuerte en matemáticas e informática.  
- Habilidad de crear modelos matemáticos en: negocios, economía, ingeniería, finanzas, medicina y ciencia.  
- La aplicación de métodos informáticos para simular los modelos conocidos como "computación científica".  
- Teoría de la organización del sistema de autómatas y el diseño de la lógica, lenguajes formales y teoría de la computación a las áreas aplicadas, tales como: computación científica, lenguajes de programación, la bioinformática, la gestión de software y sistemas informáticos. |
Conclusiones del análisis de los objetivos generales de las licenciaturas

1. Del análisis de los objetivos generales de cada una de las licenciaturas aquí mostradas, se puede destacar su preocupación y ocupación en la formación sólida y amplia de conocimientos en las áreas de matemáticas y computación, así como proporcionar las herramientas para su formación teórico-práctica.

2. Fortalecen las habilidades, destrezas y formación humanística en cada uno de sus estudiantes, formando con ello los próximos líderes en el área.

3. Los objetivos se logran a través de su continua renovación del plan de estudios debido al crecimiento, modernización y desarrollo tecnológico y metodológico, para que los estudiantes estén a la vanguardia.

4. Si bien ni los objetivos ni los perfiles de las licenciaturas analizadas hacen referencia a la movilidad estudiantil, sí lo hacen en alguna parte de su propuesta profesional, por lo que convendría tener en consideración el acuerdo del 6 de enero de 2005, tomado por el Rector de la UNAM, en el que se instituye el programa de movilidad estudiantil de la Universidad Nacional Autónoma de México que establece a este programa como “un elemento que propicie la estancia de los alumnos de la UNAM en otras instituciones de educación superior de México y el extranjero, con el objeto de que cursen asignaturas aisladas, semestres completos, realicen prácticas profesionales, de laboratorio o participen en proyectos de investigación”3.

5. Algunas de las universidades se encuentran comprometidas a proporcionarle al estudiante desde el segundo año de la carrera la interacción con el ambiente laboral mediante prácticas profesionales en empresas incorporadas al plan de estudios, lo cual genera una visión empresarial para los alumnos, generando incubadoras dentro de las universidades, lo cual nos llevó a incluir prácticas profesionales en el plan de estudios 2014 de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación en la Facultad de Estudios Superiores Acatlán.

6. Finalmente, la misión de crear profesionales que interactúen con otras disciplinas, ya sean en los sectores públicos o privados pero con un desarrollo ético, profesional, de calidad, responsable, y sobre todo amplio conocimiento académico.

Conclusiones del análisis de los perfiles del egresado de las universidades

1. En general los perfiles de las universidades analizadas hacen referencia a habilidades sustentadas en conocimientos de matemáticas y computación. No obstante, algunas hacen señalamientos particulares a cierto tipo de asignaturas en congruencia con el nombre de la licenciatura, diferenciando la combinación de matemáticas y computación de la ingeniería en computación.

2. Una diferencia significativa radica en los propósitos del para qué de la preparación, siendo estos:

Resuelva satisfactoriamente problemas en materia de computación aplicada a modelos matemáticos y sistemas.

Resuelva necesidades en el campo de trabajo de la Ingeniería en Computación.

Realice investigación y docencia y aplicar las matemáticas y las técnicas y equipos computacionales en la resolución de problemas de investigación o aplicaciones de otras disciplinas.

Elabore e implantar proyectos de sistemas informáticos y aplicaciones especializadas y evaluar las características de diferentes paquetes de programación. Diseñar y desarrollar nuevos paquetes computacionales y realizar investigación dentro de las ciencias de la computación.

Aborde y tome decisiones en relación a problemas tecnológicos; capacidad de diseñar, construir y evaluar dispositivos o sistemas que resuelvan problemas del área de cómputo.

Capacite para el desarrollo de software y de sistemas.

3. Una característica relevante que impacta el perfil del egresado, que sin ser explícita en dicho perfil, sí se encuentra mencionada en los documentos de la Institución, radica en el tipo de docente de la Universidad, pues existen algunas (por ejemplo la UAM y el IPN) que hacen una mención a la figura del profesor investigador como bastión en la formación de sus profesionistas. Adicionalmente, un porcentaje significativo de la planta docente son profesores de carrera (por ejemplo, Facultad de Ingeniería, Facultad de Ciencias, UAM e IPN).

4. Las habilidades, actitudes y destrezas integradas al perfil del egresado, soportadas con un conocimiento fuerte desarrollado en matemáticas y computación, se proporcionan a través de tres etapas de acuerdo con la siguiente tabla:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Etapa</th>
<th>Descripción</th>
<th>Tiempo (aprox.)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Conocimientos Básicos</td>
<td>Fundamentos de matemáticas y computación, como:</td>
<td>Del 1º al 4º semestre.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Álgebra y Geometría</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Introducción a la computación</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Lógica matemática</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Cálculo diferencial e integral</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Conocimientos Avanzados</td>
<td>Conocimientos de Matemáticas y computación:</td>
<td>Puede iniciar del 3º hasta 6º semestre, o puede concluirse al final de la carrera si así lo amerita.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Introducción a Bases de datos</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Lenguajes de programación especializados y con aplicaciones específicas</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Ecuaciones diferenciales</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Matemáticas Discretas</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Métodos numéricos</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Optimización</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Conocimientos especializados o de interés: Por especialización: - Ingeniería - Sistemas Computacionales - Análisis Estadístico - Simulación - Modelación matemática (a ramas como la química, dinámica de fluidos, geofísica, etc.) - Administración y finanzas - Gestión de calidad - Computación científica - Robótica - Etc.

Donde el enfoque matemático e informático aumenta de acuerdo a la especialidad. En el último año de la carrera.

5. Es también conveniente reforzar en los estudiantes los conocimientos en áreas que lleven a la investigación y el posgrado tanto en matemáticas aplicadas como en computación sobre todo en temas de simulación, gráficos, sistemas complejos, sistemas paralelos y distribuidos, algoritmos y teoría de computación, por mencionar algunas, que permitirán al egresado una alternativa para elegir un posgrado.

Conclusión sobre Estudios Técnicos Profesionales

La Universidad Nacional Autónoma de México, institución a la vanguardia en atender las necesidades de una sociedad demandante de técnicos profesionales, cuenta con 26 opciones de estudios técnicos profesionales, siendo cuatro pertenecientes a la licenciatura de Ciencias de la Computación de la UNAM.

2.5. Características actuales y tendencias de la formación profesional

Desde 1982 la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación se ha consolidado como una oferta educativa que se mantiene a la vanguardia en sus contenidos y en las estrategias de enseñanza de sus profesores. Hoy en día la formación profesional de los egresados de esta licenciatura les permite insertarse con facilidad en el mercado de trabajo, con salarios y prestaciones atractivas, aún dentro de la crisis económica prolongada que vive nuestro país. Además de lo anterior, un buen número de egresados se desempeñan en el extranjero con buenos resultados y otros más se han orientado hacia labores académicas y de investigación con éxito.

Esto ha sido posible debido a que los planes de estudio sucesivos se han diseñado siempre considerando no sólo las necesidades actuales del mercado de trabajo, sino indagando acerca de las líneas de crecimiento y consolidación futura de las áreas de matemáticas y computación; ambas han tenido una evolución exponencial en las últimas décadas, por lo cual es indispensable tomar una perspectiva a largo plazo y consultar las investigaciones de frontera para prever cuáles son los ámbitos que deben reforzarse y cuáles deben ser, inclusive, sustituidos por otros nuevos.

En apego a lo anterior, es importante mencionar algunos resultados del diagnóstico realizado acerca de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, resaltando aquellos aspectos que enmarcan la
presente propuesta de modificación de los estudios técnicos profesionales del plan de estudios 2014. Las siguientes figuras brindan un panorama de lo obtenido en el diagnóstico realizado para el plan de estudios 2014 y que siguen siendo vigentes.

**Situación laboral**

Sobre la situación laboral, se indagó si el egresado trabaja, si no trabaja, por qué razones; el tiempo transcurrido para encontrar su primer empleo, número de empleos que ha tenido; si realiza su trabajo actual de forma independiente, en una empresa o institución, o en ambos; antigüedad en el empleo; características de su principal actividad laboral; ingreso mensual; relación entre su trabajo y sus estudios; satisfacción con su trabajo actual; y retos que ha enfrentado en el campo laboral.

![Figura 1: Actividad laboral durante la licenciatura.](image1)

![Figura 2: Relación de la actividad laboral realizada durante la carrera con los estudios.](image2)

![Figura 3: Período de búsqueda de empleo una vez concluido el plan de estudios](image3)

![Figura 4: Situación laboral actual.](image4)

![Figura 5: Modalidad en la que realiza su trabajo actual.](image5)

![Figura 6: Tipo de institución donde se ubica la actividad laboral de los egresados.](image6)
Figura 7: Sector donde se ubica la actividad laboral de los egresados.

Figura 8: Rubro de actividad laboral de los egresados.

Tabla 7: Mercado laboral de los egresados de Matemáticas Aplicadas y Computación.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Administración pública</th>
<th>Institución educativa</th>
<th>Empresa privada</th>
<th>Otro</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Federal</td>
<td>Poblada</td>
<td>5</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>Estatal</td>
<td>Poblada</td>
<td>6</td>
<td>23</td>
</tr>
<tr>
<td>Municipal</td>
<td>UNIVERSIDAD</td>
<td>12</td>
<td>62</td>
</tr>
<tr>
<td>Privado</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Trabajador independiente</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL</strong></td>
<td>26</td>
<td>23</td>
<td>92</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Industria y agricultura</th>
<th>Servicios públicos y privados</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Agricultura, plantaciones y otros sectores rurales</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Alimentación, bebidas y tabaco</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>Construcción</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Industrias textiles, del vestido y del ropa</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Ingeniería mecánica y eléctrica</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Petróleo, gas, refinación</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Servicios de sanidad</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Servicios financieros, servicios profesionales</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td>Servicios públicos</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Transporte terrestre y aéreo</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Utilidades (agua, gas, electricidad)</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL</strong></td>
<td>15</td>
</tr>
</tbody>
</table>
En conclusión, un 60% se desempeña en la empresa privada, el 32% en servicios profesionales y financieros, un 18% se ubica en comunicación y telefonía y otro 28% en el ámbito de la educación.

Las siguientes gráficas muestran la posición jerárquica, tiempo de dedicación al trabajo, ingreso mensual, tipo de contratación y desarrollo profesional.

Se observa que la mayoría de los encuestados se ubica realizando actividades de coordinación y liderazgo (Figura 9).
En la evaluación de los conocimientos proporcionados en la licenciatura, los egresados opinaron:

Table 8: Conocimientos adquiridos durante la licenciatura.

En la evaluación de las habilidades, los egresados opinaron:

Table 10: Habilidades de pensamiento crítico adquiridas durante la carrera.

Table 12: Habilidades profesionales adquiridas durante la carrera.

Table 13: Habilidades profesionales que han sido útiles para el desempeño laboral.
Para la evaluación de las actitudes, los egresados opinaron:

Con relación a los conocimientos, habilidades y actitudes los resultados son satisfactorios.
Atendiendo a la demanda de aquellos egresados que se incorporan en forma temprana al mercado laboral (Figuras 5, 6 y 7), entre ellos los que por esta razón no concluyen el 100% de créditos de la licenciatura, y en consecuencia no cuentan con un reconocimiento oficial para ejercer, el presente proyecto de modificación del plan de estudios 2014 ofrece la posibilidad de optar, por el título de técnico profesional en una de las siguientes tres áreas: Métodos Estadísticos, Métodos de Optimización, y en Desarrollo de Software.

Ante el impactante incremento en los desarrollos computacionales, los profesionales de la disciplina, deberán estar capacitados para adquirir nuevos conocimientos en forma autónoma, y deberán estar en disposición de participar en programas permanentes de actualización a través de, por ejemplo, certificaciones.

2.6. Retos que enfrenta el plan de estudios

Los retos que enfrentará la presente modificación de los estudios técnicos profesionales del plan de estudios 2014 abarca diferentes aspectos, desde los recursos humanos y materiales, hasta los avances significativos de la ciencia y la tecnología. La FES Acatlán deberá contar con una planta docente actualizada tanto en los aspectos computacionales, que atiendan los temas técnicos especializados de las asignaturas, así como en cuestiones de trasmisión de conocimientos, manejo de TIC y suficiente tiempo para apoyar extracurricularmente a la comunidad estudiantil en: tutorías, asesorías académicas en diversas asignaturas. Esto implicará el incremento de plazas de carrera, que además permitirá alcanzar los parámetros de calidad, de que la docencia sea impartida en un 50% por docentes de tiempo completo. Asimismo, requerirá de la incorporación de profesores de asignatura cuya actividad laboral los ligue a la vanguardia de la computación, la estadística, y la optimización.

La planta docente del área matemática deberá contar, desde luego con una sólida formación en el área, pero además con habilidades digitales actuales y fomentar la modelación matemática como una forma de propiciar la aplicación de las matemáticas.

No puede pasarse por alto, el reto que enfrenta todo plan de estudios que esté vinculado con la Tecnología, y que, justamente, es el avance tecnológico, que obliga a que deba ser flexible y que la FES Acatlán cuente con la infraestructura tecnológica adecuada para enfrentar estos cambios.

El egresado de alguna de las tres opciones de estudios técnicos profesionales deberá ser competitivo, con respecto a otras instituciones de educación superior similares, y comprometido al servicio del país, con una actitud de responsabilidad ética. Conlleva el desafío de que a través de una base teórica y práctica sólida de conocimientos que tendrán que adquirir los estudiantes utilizando modelos matemáticos y la computación, se desempeñen de manera innovadora y creativa profesionalmente, siendo precisamente las actitudes los elementos integradores que a lo largo de todos sus estudios deberán estar presentes para lograr una formación completa del profesional que se desea.

De acuerdo a la muestra de los empleadores, a continuación se listan los principales retos que se demandan en el campo laboral.
2.7 Modificaciones sustanciales al plan 2014

A continuación se enumeran los cambios más significativos que presenta el presente proyecto de modificación del plan de estudios de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación 2014 que comprende la modificación de los estudios técnicos profesionales, así como sus fundamentos y las acciones con las cuales se garantizará una mejor calidad académica de sus egresados:

1. Fortalecimiento de la inserción al mercado laboral.

Se podrá otorgar un título de Técnico Profesional, en una y sólo una de las tres diferentes opciones que se proponen: en Métodos Estadísticos, en Métodos de Optimización, y en Desarrollo de Software. Esto permitirá al estudiante incorporarse al campo laboral después de cursar un determinado número de asignaturas que lo capacitarán para resolver problemas de carácter técnico. El estudiante tendrá disponible la opción de reintegrarse a la licenciatura apegándose a lo establecido en el Reglamento General de Inscripciones (Artículo 25).

2. Modificación de su estructura.

Se ajustan de siete a seis semestres los programas de los estudios técnicos profesionales en Métodos Estadísticos, en Métodos de Optimización, y en Desarrollo de Software apegándose a la reglamentación vigente de la Universidad. Se reubican y modifican las asignaturas.

3. Definición explícita de los tres perfiles de egreso de los estudios técnicos profesionales.

Se hicieron explícitos los conocimientos, habilidades y actitudes de los tres perfiles de egreso de los estudios técnicos profesionales en Métodos Estadísticos, en Métodos de Optimización, y en Desarrollo de Software.
3. Plan de estudios 2014

El plan de estudios 2014 de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación tiene la siguiente misión y visión:

**Misión**

Formar profesionistas que, mediante la abstracción y utilización de modelos matemáticos y la computación, así como el uso de las tecnologías existentes y emergentes, participen de manera creativa e innovadora en la generación de nuevas tecnologías y diseño de soluciones a problemas de su época y entorno. Asimismo, podrán participar en la formación de recursos humanos y en la investigación, interactuando con diferentes áreas del conocimiento y disciplinas. Todo ello con un enfoque que contribuya al desarrollo integral y sustentable de la sociedad.

**Visión**

Ser un programa de excelencia en la formación de profesionales altamente competitivos a nivel nacional e internacional, comprometidos con sentido ético y servicio social para el desarrollo del país.

3.1. Objetivo general del plan de estudios

Formar profesionistas con la capacidad de aplicar y desarrollar de forma colaborativa, creativa y ética, las matemáticas y la computación para formular, analizar, evaluar y resolver problemas, así como proponer mejoras, por medio de modelos matemáticos y computacionales en diversas áreas dentro de un entorno dinámico y cambiante.

3.2. Perfiles

El plan de estudios 2014 hace énfasis sobre la adquisición de los conocimientos, habilidades y actitudes deseables durante las etapas a lo largo de la estancia como estudiante y las características para el desarrollo del profesional de acuerdo con los campos de acción en los que puede colaborar.

3.2.1. De ingreso

El aspirante a la licenciatura deberá haber cursado el bachillerato del área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías o equivalente, asimismo, será deseable que cuente con las siguientes características:
Conocimientos
- Conocimientos fundamentales de matemáticas en álgebra, geometría analítica y cálculo diferencial e integral.
- Manejo de herramientas básicas de cómputo, por ejemplo: procesador de textos, hojas de cálculo, programas para hacer presentaciones, búsquedas de información en Internet, entre otros.
- Conocimiento del idioma inglés, a nivel de comprensión de lectura.

Habilidades
- Discernimiento y creatividad para enfrentarse a diversos escenarios.
- Razonamiento lógico.
- Capacidad para plantear y resolver problemas.
- Comprensión y manejo de diferentes lenguajes formales, como el de las matemáticas.
- Disposición para trabajar en equipo.
- Habilidad para tomar decisiones.
- Capacidad de trabajar bajo presión.
- Capacidad de aprendizaje autónomo.

Actitudes
- Apeg o a principios básicos de convivencia y respeto a los demás.
- Inclinación a profundizar y ampliar conocimientos adquiridos.
- Disciplina para el estudio prolongado.
- Respeto e interés por los valores culturales.
- Servicio a la sociedad y la comunidad.
- Perseverancia.
- Capacidad de superar las dificultades.
- Acentuada preferencia por las matemáticas y la computación.

Dado que para ingresar a los estudios Técnicos Profesionales se requiere inscribirse en la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, el perfil de ingreso a cualquiera de los Estudios Técnicos Profesionales que se ofrecen es el mismo que el de la licenciatura.

3.2.2. Intermedios

Al terminar la etapa de formación básica (del 1° al 4° semestres), el estudiante contará con un acervo fundamental de conocimientos en matemáticas aplicadas y computación; de carácter teórico-práctico, conformados con conocimientos propios de las ciencias físico-matemáticas. Será capaz de modelar y resolver problemas ad hoc a su avance curricular. Adicionalmente, habrá incrementado su interés por el conocimiento y valorará éste en función de su propio desarrollo.

Al término de la etapa de profundización (5° y 6° semestres), el estudiante habrá adquirido las habilidades y destrezas esenciales propias de la identidad de la licenciatura, podrá autorregular su
aprendizaje, contará con la capacidad de leer textos técnicos, tanto en español como en inglés, habrá incrementado su acervo de conocimientos en las matemáticas aplicadas y computación e integrará los diferentes campos de conocimiento de los semestres previos. Además, tendrá conocimientos teórico-prácticos especializados, que constituirán una plataforma para que modele y proponga soluciones ética y responsablemente, con la aplicación de matemáticas y computación, a problemas reales de la ciencia y de la sociedad.

3.2.3. De egreso

El egresado de esta licenciatura contará con una formación integral en matemáticas y computación, y con conocimientos de aplicación multidisciplinaria de por lo menos dos líneas de formación (modelado analítico, modelado estocástico, ciencias de la computación, sistemas computacionales, administración y finanzas) que le permitirán resolver eficazmente problemas reales, en materia de computación aplicada a modelos matemáticos y sistemas.

**Conocimientos**

- Administración de información organizacional.
- Administración de proyectos de software.
- Análisis de requerimientos organizacionales.
- Desarrollo de algoritmos para almacenamiento de datos.
- Desarrollo de aplicaciones Web.
- Análisis y diseño de bases de datos.
- Matemáticas discretas y continuas.
- Aplicación de técnicas estadísticas.
- Aplicación de los métodos numéricos.
- Aplicación de modelos matemáticos a otras disciplinas.
- Control y automatización de procesos.
- Diseño y desarrollo de software de aplicación.
- Finanzas.
- Optimización.
- Ingeniería en software.
- Manejo de Información a nivel empresarial.
- Procesos de negocios.
- Análisis y diseño de un esquema de computadoras para una red local y amplia, así como soporte.

**Habilidades**

- Analizar, sintetizar, proponer e implementar diseños para la solución de problemas reales de índole tecnológica y organizativa.
- Desarrollar y mantener un programa permanente de actualización tecnológica.
- Innovar en campos de aplicación como: el modelado analítico, estadístico y estocástico, las ciencias de la computación, los sistemas computacionales, la administración y las finanzas, entre otros.
- Resolver problemas teóricos y prácticos de diversas disciplinas tomando en cuenta diferentes puntos de vista.
Participar en actividades de investigación básica y aplicada.

Desarrollar labores docentes en diversas áreas de aplicación de sistemas computarizados y matemáticas.

Crear por cuenta propia o en grupo, empresas que generen bienes, conocimientos o servicios en el ámbito de la computación y las matemáticas aplicadas.

Generar nuevas tecnologías.

Administrar tecnología e información.

Comprender escritos del idioma inglés especializados en las áreas de matemáticas y computación.

Comunicarse en forma oral y escrita.

**Actitudes**

- Trabajar en forma individual, colectiva, inter o multidisciplinaria.
- Emplear creativamente las matemáticas y las ciencias computacionales.
- Tener respeto irrestricto a la confidencialidad, propiedad intelectual de terceros y seguridad de sistemas de información o repositorios de datos.
- Ser disciplinado y con hábitos para seguir aprendiendo y actualizándose en la práctica diaria de su profesión.
- Poseer capacidad de liderazgo, mostrando seguridad y confianza en sus conocimientos y desempeño.
- Tener disposición para desarrollar aspectos de adaptación y resolución de problemas.

**Técnico Profesional en Desarrollo de Software**

**Objetivo**

Formar técnicos profesionales en el desarrollo de software con la capacidad de aplicar los conocimientos teóricos, prácticos y metodológicos del diseño y desarrollo de sistemas computacionales, así como del soporte técnico a la infraestructura que los sustentan, para satisfacer las necesidades de construcción de software de los sectores productivo, económico, educativo y social, a nivel nacional e internacional.

**Perfil de egreso del Técnico Profesional en Desarrollo de Software**

El Técnico Profesional en Desarrollo de Software contará con los conocimientos teóricos, prácticos y metodológicos que sustentan el design y desarrollo de sistemas computacionales, la especificación de arquitecturas de hardware y la configuración de redes de cómputo, así como el soporte a las infraestructuras que los sustentan, lo que le permitirá desarrollar, implementar, evaluar y seleccionar productos y servicios computacionales. Será capaz de utilizar tecnologías de información y comunicación y de encontrar e implantar soluciones eficientes de sistemas de cómputo en las organizaciones.
Concimientos

- Administración de información organizacional.
- Administración de proyectos de software.
- Análisis de requerimientos organizacionales.
- Desarrollo de algoritmos para el almacenamiento de datos y procesamiento de la información.
- Desarrollo de aplicaciones Web.
- Análisis y diseño de bases de datos.
- Control y automatización de procesos.
- Diseño y desarrollo de software de aplicación.
- Ingeniería en software.
- Manejo de la información a nivel empresarial.
- Procesos de negocios.
- Análisis y diseño de un esquema de computadoras para una red local y amplia, así como soporte.
- Lógica matemática y deductiva.
- Comprensión básica de textos en inglés.
- Soporte técnico a la infraestructura.

Habilidades

- Resolver y plantear problemas de matemáticas aplicadas y computación.
- Análizar, organizar y administrar datos.
- Aplicar la teoría de sistemas en el desarrollo de software en diferentes contextos.
- Analizar, sintetizar, proponer e implementar diseños en la solución de problemas reales de índole tecnológico y organizacional en el área de desarrollo de software.
- Desarrollar y mantener un programa permanente de actualización tecnológica.
- Proporcionar soporte técnico.
- Comprender escritos del idioma inglés especializados en las áreas de matemáticas y computación.
- Comunicar en forma oral y escrita.
- Manejo de herramientas de comunicación, paquetería de ofimática y navegadores Web.

Actitudes

- Emplear creativamente las metodologías de la ingeniería de software en la implementación de sistemas automatizados.
- Trabajar en forma individual, colectiva, inter o multidisciplinaria.
- Respetar la confidencialidad, propiedad intelectual de terceros y seguridad de sistemas de información o repositorios de datos.
- Ser disciplinado y con hábitos de actualización continua en los conocimientos de desarrollo de software y soporte técnico.
- Poseer seguridad y confianza en los conocimientos adquiridos, así como en su desempeño.
- Ser tolerante al trabajo bajo presión.
- Asertividad e innovación.
- Adaptarse a los cambios en su ámbito profesional.
Técnico Profesional en Métodos Estadísticos

Objetivo

Formar técnicos profesionales en métodos estadísticos con la capacidad de aplicar los conocimientos teóricos, prácticos y metodológicos de procedimientos estadísticos con fundamento en datos empíricos obtenidos de fenómenos reales, para atender las necesidades de los sectores productivo, económic o, educativo y social, a nivel nacional e internacional.

Perfil de egreso del Técnico Profesional en Métodos Estadísticos

El Técnico Profesional en Métodos Estadísticos contará con los conocimientos, habilidades y actitudes para realizar procedimientos estadísticos tales como estadísticas descriptivas, aplicar técnicas de muestreo, medir correlaciones, realizar inferencias y pruebas de hipótesis tanto paramétricas como no paramétricas, así como aplicar estadística bayesiana, lo que le permitirá tomar decisiones profesionales con fundamento en datos empíricos obtenidos de fenómenos reales.

Concimientos

- Lógica deductiva y matemática.
- Probabilidad.
- Estadística.
- Procesos estocásticos.
- Software estadístico.
- Lenguajes de programación.
- Muestreo.
- Regresión lineal.
- Comprensión básica de textos en inglés.
- Métodos libres de distribución y de la inferencia estadística bayesiana.

Habilidades

- Resolver y plantear problemas que involucren técnicas estadísticas.
- Manipular e interpretar análisis estadísticos.
- Aplicar métodos estadísticos en diferentes contextos.
- Analizar, sintetizar, proponer e implementar diseños en la solución de problemas reales en el área de estadística.
- Desarrollar y mantener un programa permanente de actualización en herramientas digitales orientadas a la estadística.
- Comprender escritos del idioma inglés especializados en las áreas de matemáticas y computación.
- Manejar herramientas computacionales aplicadas a la estadística.
Comunicar en forma oral y escrita.
Manejo de herramientas de comunicación, paquetería de ofimática y navegadores Web.

**Actitudes**
- Emplear creativamente los métodos estadísticos.
- Trabajar en forma individual, colectiva, inter o multidisciplinaria.
- Respetar la confidencialidad, propiedad intelectual de terceros y seguridad de sistemas de información o repositorios de datos.
- Ser disciplinado y con hábitos de actualización continua en los conocimientos de los métodos estadísticos.
- Poseer seguridad y confianza en los conocimientos adquiridos, así como en su desempeño.
- Tener disposición para desarrollar aspectos de adaptación y resolución de problemas en aplicaciones que involucren métodos estadísticos.
- Ser tolerante al trabajo bajo presión.
- Adaptarse a los cambios en su ámbito profesional.
- Asertividad e innovación.

**Técnico Profesional en Métodos de Optimización**

**Objetivo**

Formar técnicos profesionales en métodos de optimización con la capacidad de aplicar los conocimientos teóricos, prácticos y metodológicos de optimización para identificar, analizar y plantear modelos matemáticos que maximicen ganancias y minimicen costos dentro la organización, con la finalidad de satisfacer las necesidades de los sectores productivo, económico, educativo y social, a nivel nacional e internacional.

**Perfiles de egreso del Técnico Profesional en Métodos de Optimización**

El Técnico Profesional en Métodos de Optimización contará con los conocimientos, habilidades y actitudes para modelar un problema de programación lineal y un problema de programación entera, tales como el identificar, analizar y plantear modelos matemáticos que maximicen ganancias y minimicen costos dentro de una organización, con la finalidad de satisfacer las necesidades de los sectores productivo, económico, educativo y social, a nivel nacional e internacional.

**Conocimientos**
- Modelos y métodos de optimización lineal y entera.
- Probabilidad.
- Software de optimización lineal y entera.
- Lenguajes de programación.
- Lógica deductiva y matemática.
- Expresión oral y escrita.
- Comprensión básica de textos en inglés.

**Habilidades**
- Resolver y plantear problemas que involucren métodos de optimización.
- Plantear modelos de programación lineal, de transporte y asignación, redes de optimización y programación entera.
- Manipular e interpretar resultados obtenidos de los métodos de optimización.
- Aplicar métodos de optimización en diferentes contextos.
- Analizar, sintetizar, proponer e implementar diseños en la solución de problemas reales en el área de optimización.
- Desarrollar y mantener un programa permanente de actualización en herramientas digitales orientadas a la optimización.
- Comprender escritos del idioma inglés especializados en las áreas de matemáticas y computación.
- Manejar herramientas computacionales aplicadas a la optimización lineal y entera.
- Comunicar en forma oral y escrita.
- Manejo de herramientas de comunicación, paquetería de ofimática y navegadores Web.

**Actitudes**
- Emplear creativamente los métodos de optimización.
- Trabajar en forma individual, colectiva, inter o multidisciplinaria.
- Respetar la confidencialidad, propiedad intelectual de terceros y seguridad de sistemas de información o repositorios de datos.
- Ser disciplinado y con hábitos de actualización continua en los conocimientos de optimización.
- Poseer seguridad y confianza en los conocimientos adquiridos, así como en su desempeño.
- Tener disposición para desarrollar aspectos de adaptación y resolución de problemas en aplicaciones que involucren minimizar costos y maximizar ganancias.
- Ser tolerante al trabajo bajo presión.
- Adaptarse a los cambios en su ámbito profesional.
- Asertividad e innovación.

3.2.4. Profesional

El licenciado en Matemáticas Aplicadas y Computación es un profesionista capaz de utilizar las matemáticas y la computación de manera creativa para formular, analizar, diseñar, construir y automatizar soluciones a problemas reales. Durante su desempeño profesional ejercerá sus habilidades para actuar en equipos y adaptar métodos abstractos a la solución de problemas de orden práctico, así como a la modelación matemática y computacional de situaciones reales, con un pensamiento crítico, creativo e innovador de naturaleza inter y multidisciplinaria.
Estará capacitado para desempeñar actividades como:

- Identificar problemas y proponer soluciones.
- Proponer constructos matemáticos-computacionales.
- Participar en equipos de investigación aplicada y documental en tecnologías de información, comunicación y desarrollo de software y hardware, para apoyar los procesos y servicios de una organización.
- Ofrecer consultoría en áreas físico-matemáticas y económico-administrativas, en inteligencia artificial, en tecnologías de la información, sistemas y programas de última generación.
- Atender las necesidades empresariales a través de la capacitación o actualización académicas.
- Desarrollar y manejar software: de sistema, de aplicación para resolver necesidades específicas de negocio, científico, empotrado, de línea de producto, así como aplicaciones de inteligencia artificial basadas en la Web y dispositivos móviles.
- Desempeñar la docencia en niveles de pregrado.

Podrá ejercer su labor, de forma creativa, eficaz y eficiente a nivel nacional e internacional en:

- **El sector público:**
  - Dependencias de gobierno en todos sus niveles.
  - Organismos descentralizados.
  - Instituciones dedicadas a la educación y a la investigación.

- **El sector privado:**
  - Bancos o instituciones financieras y bursátiles.
  - Despachos de consultoría, propia o contratada.
  - Empresas dedicadas al desarrollo e innovación de software a la medida de las necesidades empresariales de productividad y científicas.
  - Empresas de diversos giros. Por mencionar algunos: automotriz, bienes de consumo, energía, comunicaciones, alimentaria, electrónica, medicina.
  - Centros de cómputo.
  - Libre ejercicio de la profesión (generador de empleos).

- **El sector social:**
  - Organización de la sociedad civil

Todo lo anterior, en el marco de ser útil a la sociedad y con apego a la ética profesional.

### 3.3. Duración de los estudios, total de créditos y asignaturas

El plan de estudios se cursa en ocho semestres, consta de 46 asignaturas con un total de 406 créditos distribuidos como se muestra en la tabla 20.
Tabla 20: Distribución de asignaturas por campo de conocimiento y líneas de formación.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Número de asignaturas</th>
<th>Carácter</th>
<th>Campo de conocimiento (obligatorio) y Líneas de formación (optativo)</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>9</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Matemáticas</td>
<td>96</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Probabilidad, Estadística y Optimización</td>
<td>72</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Matemáticas Computacionales</td>
<td>42</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Computación</td>
<td>74</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Humanística y social</td>
<td>44</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Práctica Profesional e Investigación</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>Optativo</td>
<td>Las optativas se eligen de al menos dos de las siguientes líneas de formación: Modelado Analítico, ...</td>
<td>72</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Total: 46

Total: 406

Tabla 21: Total de asignaturas obligatorias y optativas.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Carácter</th>
<th>No. de asignaturas</th>
<th>No. de créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Obligatorio</td>
<td>37</td>
<td>334</td>
</tr>
<tr>
<td>Optativo</td>
<td>9</td>
<td>72</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td><strong>46</strong></td>
<td><strong>406</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

8 semestres

Para los estudios de Técnico Profesional en Desarrollo de Software, en Métodos Estadísticos y en Métodos de Optimización, se deberán cursar 26 asignaturas en seis semestres y con los créditos que se muestran en la tabla 22.

Tabla 22: Créditos de los estudios de Técnico Profesional

<table>
<thead>
<tr>
<th>Programas de Técnico Profesional en:</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Desarrollo de Software</td>
<td>224</td>
</tr>
<tr>
<td>Métodos Estadísticos</td>
<td>244</td>
</tr>
<tr>
<td>Métodos de Optimización</td>
<td>238</td>
</tr>
</tbody>
</table>
3.4. Descripción de la estructura y organización del plan de estudios 2014

3.4.1. Organización del plan de estudios

El Plan de estudios 2014 está organizado en ocho semestres, cuyas asignaturas se cursan de manera secuencial, distribuidas de la siguiente manera:

- Seis asignaturas por semestre, de primero a sexto.
- Cinco por semestre, en séptimo y octavo.

Esta manera de organizar el plan de estudios permite una adecuada articulación de los conocimientos y habilidades en el estudiante, además favorece las líneas de formación.

Para coadyuvar a la integración de los conocimientos, se cuenta con programas de tutorías, asesorías, así como talleres de apoyo a los estudiantes (v. gr. Grupo Pro-Cálculo, “MAC apoya a MAC”, entre otros). A su vez, las asignaturas están agrupadas por campos de conocimiento, conformados por contenidos afines y que responden a líneas conceptuales del plan de estudios, el cual está diseñado para que exista un grado adecuado de flexibilidad que se hace presente desde el cuarto semestre.

Los estudios Técnicos Profesionales en: Desarrollo de Software, Métodos Estadísticos y Métodos de Optimización, están organizados en seis semestres de la siguiente manera:

Para los tres estudios Técnicos Profesionales, se deben cursar las 18 asignaturas correspondientes a los tres primeros semestres de la licenciatura, dos talleres propios de cada uno y en el sexto semestre, la asignatura de Desarrollo de Proyecto.

De manera específica, en los estudios Técnicos Profesionales de Desarrollo de Software, en el cuarto semestre se cursan las asignaturas de Teoría de Gráficas, Métodos Numéricos II, Bases de Datos y el Taller de mantenimiento y soporte técnico. En quinto se cursa la asignatura de Ingeniería Software y el Taller de Desarrollo de sistemas. En sexto se cursa la asignatura de Desarrollo Web.

Por otro lado, en los estudios Técnicos Profesionales de Métodos Estadísticos, en cuarto semestre se cursan Probabilidad y Teoría de Gráficas. En quinto se cursan: la asignatura de Estadística I y el Taller de Estadística I. En sexto se cursan: las asignaturas Estadística II, Procesos Estocásticos y el Taller de Estadística II.

Finalmente, en los estudios Técnicos Profesionales de Métodos de Optimización, en cuarto semestre se cursan: Probabilidad, Teoría de Gráficas y Métodos Numéricos II. En quinto se cursan: la asignatura de Optimización I y el Taller de Modelos de Optimización II. En sexto se cursan las asignaturas: Optimización II y Taller de Modelos de Optimización II.

Para las asignaturas del plan de Estudios de la Licenciatura, así como para estudios Técnicos Profesionales, que requieren conocimientos de asignaturas antecedentes se aplica la seriación de tipo indicativo y la inscripción para cursar asignaturas, está sujeta a la siguiente restricción: “El alumno no podrá inscribirse al semestre “n + 4”, ni acreditar asignaturas de éste, si no tiene totalmente cubiertos los créditos de los primeros “n” semestres.”
3.4.2. Estructura del plan de estudios

El plan de estudios de la licenciatura se divide en tres etapas

- **Etapas básica**: las asignaturas que la conforman son de carácter obligatorio y están diseñadas para desarrollar las habilidades, actitudes y los conocimientos en matemáticas y computación propios de las áreas físico-matemáticas. Se cursa del primero al cuarto semestres, dando un total de 24 asignaturas.

- **Etapas de profundización**: las asignaturas que la conforman son de carácter obligatorio y están diseñadas para desarrollar los conocimientos, metodologías y habilidades que le dan identidad a la licenciatura y que constituyen la formación mínima disciplinar. Se cursa durante el quinto y sexto semestres, con un total de 12 asignaturas.

- **Etapas terminales**: las asignaturas que la conforman deben cursarse en los semestres séptimo y octavo, proporcionan los conocimientos, habilidades y valores que le dan al estudiante una visión más amplia de su profesión y del mundo, con ética y responsabilidad social, para que modele y proponga soluciones, aplicando la matemática y la computación, a problemas reales de la ciencia y de la sociedad. Esta etapa se compone de asignaturas con carácter optativo que deberán escogerse de las asignaturas de séptimo y octavo semestres de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación o de planes de estudio de otras licenciaturas de la FES o de otras instituciones. Esta etapa está organizada en cinco líneas conceptuales, llamadas líneas de formación: (i) Modelado estocástico, (ii) Modelado analítico, (iii) Ciencias de la computación, (iv) Sistemas computacionales y (v) Administración y finanzas. El alumno, con plena flexibilidad y libertad, elegirá sus asignaturas optativas, de tal manera que desarrolla dos o más líneas de estudio, lo que garantizará la obtención de los conocimientos de aplicación a diferentes áreas y no solamente a una. En este plan de estudios se contempla en séptimo semestre una asignatura obligatoria orientada a la práctica profesional e investigación. En esta etapa se cursan un total de 9 asignaturas con carácter optativo y una con carácter obligatorio.

- **Estudios Técnicos Profesionales**: Se podrá otorgar el título de técnico profesional a aquellos alumnos que así lo requieran tras haber cubierto los puntos establecidos en el apartado 3.4.1, en tanto alcancen los conocimientos en matemáticas que le permitan analizar y dar solución técnica4 a problemas industriales y financieros, en una de las tres diferentes opciones que se proponen en: Desarrollo de Software, Métodos Estadísticos y Métodos de Optimización. De esta manera, se favorecerá a quienes, por diversas razones, sin haber concluido la licenciatura, se incorporen a las fuentes de trabajo con un reconocimiento académico de sus estudios.

---

4 En el sentido que asigna la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) a las actividades que no corresponden al modelo I+D (Investigación y Desarrollo).
Las etapas básica, profundización y terminal consideran seis campos de conocimiento cuyos objetivos son:

(i) Matemáticas, formar alumnos con los conocimientos en cálculo, álgebra, geometría, y ecuaciones diferenciales para desarrollar la capacidad de modelar, aplicar y resolver problemas.

(ii) Probabilidad, Estadística y Optimización, formar alumnos con conocimientos en estadística, optimización entera y lineal, orientados al análisis de los datos empíricos obtenidos de fenómenos reales para participar en la toma de decisiones de una organización.

(iii) Matemáticas computacionales, formar alumnos que apliquen técnicas numéricas y lógica matemática para la solución de problemas prácticos mediante la elaboración de sistemas computacionales.

(iv) Computación, formar alumnos que apliquen los métodos y técnicas del ciclo de vida de sistemas en la automatización de procesos y el desarrollo de aplicaciones Web, con acceso a Bases de Datos.

(v) Humanística y social, formar alumnos que apliquen la ética a la vida profesional y que se vinculen con las culturas de habla inglesa, para crear lazos sociales, construir conocimiento y desarrollar habilidades en comunicación.

(vi) Práctica Profesional e Investigación, formar alumnos que apliquen los conocimientos teóricos adquiridos a casos concretos en ambientes reales de toma de decisiones sobre distintas soluciones a problemas reales; y desarrollar habilidades en la investigación con temáticas específicas de las Matemáticas Aplicadas y Computación.

Las asignaturas obligatorias se agrupan de la siguiente manera:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Campo de conocimiento</th>
<th>Número de asignaturas</th>
<th>Número de créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Matemáticas</td>
<td>9</td>
<td>96</td>
</tr>
<tr>
<td>Probabilidad, Estadística y Optimización</td>
<td>6</td>
<td>72</td>
</tr>
<tr>
<td>Matemáticas Computacionales</td>
<td>6</td>
<td>42</td>
</tr>
<tr>
<td>Computación</td>
<td>9</td>
<td>74</td>
</tr>
<tr>
<td>Humanística y social</td>
<td>6</td>
<td>44</td>
</tr>
<tr>
<td>Práctica Profesional e Investigación</td>
<td>1</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td><strong>37</strong></td>
<td><strong>334</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Las asignaturas optativas, con excepción de Práctica Profesional que no corresponde a una línea de formación, se agrupan de la siguiente manera:
Líneas de formación:

Modelado Analítico:
El alumno analizará métodos cualitativos, numéricos y analíticos para el estudio del comportamiento de sistemas dinámicos continuos (ecuaciones diferenciales) o discretos (ecuaciones en diferencias); asimismo aplicará las técnicas del análisis de Fourier, los métodos directos del cálculo variacional, entre otros, apoyándose en el uso de herramientas computacionales con el fin de modelar y resolver problemas de diferentes disciplinas.

Modelado Estocástico:
El alumno utilizará los modelos estocásticos para resolver problemas que involucren pronósticos, teoría de juegos, técnicas de optimización, análisis para la toma de decisiones, análisis de la calidad y confiabilidad de sistemas.

Administración y Finanzas:
El alumno comprenderá los conceptos básicos de la administración, finanzas y modelos económicos para aplicarlos a la evaluación de proyectos en tecnologías de la información.

Sistemas computacionales:
El alumno conocerá los principios teóricos y prácticos de la organización y el mantenimiento de sistemas operativos, generará productos multimedia, diseñará y desarrollará bases de datos, conocerá métodos y prácticas actuales en la administración de redes de computadoras y su seguridad así como las aplicaciones de programación paralela.

Ciencias de la computación:
El alumno utilizará de manera integral los conocimientos de las áreas de computación, métodos estadísticos e inteligencia artificial para el proceso de extracción de información en grandes cantidades de datos almacenados.

Tabla 24: Número de asignaturas optativas por línea de formación.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Líneas de Formación</th>
<th>No. de asignaturas</th>
<th>No. de créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Modelado Analítico</td>
<td>6</td>
<td>48</td>
</tr>
<tr>
<td>Modelado Estocástico</td>
<td>6</td>
<td>48</td>
</tr>
<tr>
<td>Administración y Finanzas</td>
<td>5</td>
<td>40</td>
</tr>
<tr>
<td>Sistemas Computacionales</td>
<td>7</td>
<td>56</td>
</tr>
<tr>
<td>Ciencias de la Computación</td>
<td>7</td>
<td>56</td>
</tr>
<tr>
<td>Número mínimo a cursar</td>
<td>9</td>
<td>72</td>
</tr>
<tr>
<td>Número máximo a cursar</td>
<td>12</td>
<td>96</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Para la opción de *Técnico Profesional en Desarrollo de Software*, se propone un total de 26 asignaturas de carácter obligatorio; de las cuales 21 son de la etapa básica, dos de profundización y tres del área técnica, con un total de créditos de 224.

Para la opción de *Técnico Profesional en Métodos Estadísticos*, se propone un total de 26 asignaturas de carácter obligatorio; de las cuales 20 son de la etapa básica, tres de profundización y tres del área técnica, con un total de créditos de 244.

Para la opción de *Técnico Profesional en Métodos de Optimización*, se propone un total de 26 asignaturas de carácter obligatorio; de las cuales 21 son de la etapa básica, dos de profundización y tres del área técnica, con un total de créditos de 238.

**Requerimiento de tiempo para los estudios**

- Se recomienda que el alumno de la licenciatura dedique tiempo completo a sus estudios.
- El estudiante que opte por el programa de técnico profesional, deberá dedicar tiempo completo en los primeros tres semestres y requerirá sólo de tiempo parcial para el resto de sus estudios.

**3.5. Mecanismos de flexibilidad y movilidad**

Se entiende por movilidad estudiantil a las estancias que realizan alumnos de licenciatura de la Facultad, en otras instituciones de educación superior de prestigio, nacionales y extranjeras, con objeto de ampliar su visión en el campo de las matemáticas y computación, para contribuir a su formación integral. La flexibilidad y movilidad estudiantil, dirigidas esencialmente a estudiantes regulares y con buen promedio, se enmarcan en dos grandes rubros: el primero (flexibilidad) abarca la posibilidad de cursar asignaturas en diferentes licenciaturas dentro de la propia FES Acatlán o en entidades propias de la UNAM y por otro lado la movilidad a instituciones distintas a la UNAM, ya sea en territorio nacional o en el extranjero.

En consecuencia, el plan de estudios permite que:

i. A partir del cuarto semestre los alumnos puedan cursar asignaturas en otras licenciaturas o entidades académicas de la UNAM, que deberán ser equivalentes a las asignaturas obligatorias que correspondan, con un valor en créditos igual o mayor. Al aprobar esas asignaturas se validarán los créditos que marca el plan de estudios de Matemáticas Aplicadas y Computación.

ii. A partir del sexto semestre, se otorgará a los estudiantes el derecho a inscribirse a las asignaturas optativas que la carrera ofrezca, en tanto no se exceda el número máximo de créditos autorizado para cada semestre.

iii. Con el propósito de que los estudiantes puedan profundizar en áreas de su interés particular, se permitirá que cursen un número mayor de asignaturas optativas que las señaladas en el mapa curricular, esto es, podrán cursar un mayor número de créditos optativos a los señalados en el mapa curricular.
iv. Se incorpora la opción de acreditar el octavo semestre a través de la realización de una estancia de investigación en un Instituto o Centro, dentro de la UNAM (ver Anexo 4, Reglas de operación de la estancia de investigación).

v. Se podrán incorporar nuevas asignaturas optativas que los alumnos de Matemáticas Aplicadas y Computación podrán cursar en otras carreras de la FES Acatlán, o de otras entidades de la UNAM, con la autorización correspondiente del Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación.

La flexibilidad permite a los alumnos de la licenciatura cursar algunas de las 32 asignaturas autorizadas por el Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación pertenecientes a seis licenciaturas diferentes dentro de la FES Acatlán. Cabe aclarar que las asignaturas no necesariamente pertenecen a una línea de formación, de la etapa terminal, en particular de la carrera, sino que complementan la formación del alumno en otras áreas.

A continuación se listan las asignaturas optativas que los alumnos de MAC pueden cursar en otras carreras de la FES Acatlán:

| Tabla 25: Listado de asignaturas optativas para la flexibilidad del plan propuesto. |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| CARRERA | ASIGNATURAS |
| ACTUARÍA | Administración General | Finanzas Corporativas y Bursátiles |
| | Álgebra Lineal II | Finanzas Públicas I |
| | Análisis de Estados Financieros | Modelos Macroeconométricos |
| | Análisis de Regresión | Modelos Microeconométricos |
| | Análisis Econométrico | Planeación Financiera |
| | Análisis Matemático | Probabilidad II |
| | Análisis Multivariado | Procesos Estocásticos II |
| | Demografía | Series de Tiempo |
| | Estadística Bayesiana | Modelos y Simulación |
| INGENIERÍA CIVIL | Cinemática y Dinámica Estática | Física General |
| DISEÑO GRÁFICO | Modelado y Animación 3D | Animación 2D y Audio Digital |
| | Hipermedia | |
| COMUNICACIÓN | Semiótica | Teoría de la Comunicación I |
| FILOSOFÍA | Filosofía de la Ciencia I | Introducción a la Epistemología |
| PEDAGOGÍA | Proceso Didáctico | Pensamiento Pedagógico Contemporáneo |
| | Fundamentos de la Didáctica | Pensamiento Pedagógico |

Para participar en un programa de flexibilidad o movilidad, los estudiantes de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación deben cumplir con los siguientes requisitos:
• Promedio mínimo de 8.0
• Ser regular (no adeudar asignaturas de semestres anteriores con relación al que debe inscribirse).

Cualquier caso de excepción a lo anterior, debe ser argumentado académicamente por escrito, por el propio alumno interesado ante el Comité del Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, que resolverá lo conducente.

Los alumnos pueden participar en los programas de flexibilidad y movilidad estudiantil en tanto no rebasen el 20% de los créditos del total del plan de estudios de Matemáticas Aplicadas y Computación. Para las asignaturas obligatorias que se lleguen a cursar en otra licenciatura u otra institución, deben ser equivalentes en sus contenidos en al menos un 80% a la asignatura correspondiente en Matemáticas Aplicadas y Computación. Para las asignaturas optativas, no será necesario que exista equivalencia, pero es imprescindible que el Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, apruebe la pertinencia de la movilidad.

**Prácticas de campo no obligatorias o extracurriculares**

Con objeto de fomentar, desde el seno de la institución, la profundización de conocimientos y permitir a los estudiantes conocer ambientes académicos de otras entidades vinculadas a las matemáticas y la computación, se impulsa la realización de visitas de observación, asistencia a concursos extramuros, estancias de verano, prácticas profesionales de corta duración y a eventos de difusión y reclutamiento para la investigación. El Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación es el órgano responsable de autorizar la asistencia y participación en tales actividades u otras similares.

### 3.6. Seriación

Para todas las asignaturas del plan de estudios, la seriación es indicativa, haciendo referencia a la conveniencia de contar con los conocimientos antecedentes para optimizar el desempeño académico.

Dado que uno de los objetivos de la organización por asignaturas del plan de estudios es ir avanzando gradualmente de tal forma que el estudiante vaya adquiriendo un acervo fundamental de conocimientos matemáticos, continuos, discretos y de análisis numérico y computacionales, referentes a la lógica de programación, manejo de sus lenguajes y bases de datos, de carácter teórico-práctico, así como las habilidades y destrezas propias de la identidad de su licenciatura y que se beneficie de la organización vertical y horizontal del currículo, sin pretender avanzar desequilibradamente en sólo un área de conocimiento, se aplica la restricción de la regla "n+4" que consiste en:

*El alumno no podrá inscribirse al semestre “n + 4”, ni acreditar asignaturas de éste, si no tiene totalmente cubiertos los créditos de los primeros “n” semestres.*

La regla, adicionalmente, favorece en cierta medida a una homologación de conocimientos que permite a los docentes cubrir los temarios con un mayor grado de certeza de que los alumnos están preparados para entender, aprender y transferir los nuevos conocimientos a diferentes contextos y aplicaciones.
Excepto la regla de “n+4”, el alumno puede inscribirse libremente a las asignaturas del plan de estudios acorde con el artículo 32 del Reglamento General de Inscriciones de la Legislación Universitaria vigente que a la letra dice: “Las materias deberán cursarse en el orden previsto por los planes de estudio respectivos, pero a nivel profesional y a partir del semestre posterior al segundo, que fije el consejo técnico, los alumnos, de acuerdo con los profesores autorizados para ello podrán establecer el orden para cursarlas que juzguen más adecuado a su formación, sin más límites que respetar la seriación de asignaturas, señalada por el plan de estudios, la capacidad de cada grupo y el número mínimo o máximo de créditos autorizados para cada semestre”.

La aplicación de lo señalado se resume en el siguiente cuadro:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tabla 26: Aplicación de la regla “n+4”</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Para inscribirse a:</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>Primer semestre</td>
</tr>
<tr>
<td>Segundo semestre</td>
</tr>
<tr>
<td>Tercer semestre</td>
</tr>
<tr>
<td>Cuarto semestre</td>
</tr>
<tr>
<td>Quinto semestre</td>
</tr>
<tr>
<td>Sexto semestre</td>
</tr>
<tr>
<td>Séptimo semestre</td>
</tr>
<tr>
<td>Octavo semestre</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<p>| Tabla 27: Seriación indicativa de las asignaturas de 1º a 6º semestres del plan 2014 |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <strong>Asignatura</strong>               | <strong>Antecedente</strong>               | <strong>Subsecuente</strong>                   |
| <strong>Primer Semestre</strong>           |                              |                                |
| Álgebra Superior              | Ninguna                      | - Álgebra Lineal                |
|                              |                              | - Métodos Numéricos I           |
| Cálculo I                     | Ninguna                      | - Cálculo II                   |
| Lógica Matemática             | Ninguna                      | - Matemáticas Discretas         |
|                              |                              | - Teoría de Gráficas           |
| Organización de Computadoras  | Ninguna                      | - Redes de Computo             |
| Programación I                | Ninguna                      | - Programación II              |
| Solución Algorítmica de Problemas | Ninguna                  | - Programación II              |
| <strong>Segundo Semestre</strong>          |                              |                                |
| Álgebra Lineal                | - Álgebra Superior            | - Métodos Numéricos II          |
| Cálculo II                    | - Cálculo I                  | - Cálculo III                  |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>Asignatura</th>
<th>Antecedente</th>
<th>Subsecuente</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Geometría del Espacio</td>
<td>Ninguna</td>
<td>- Ecuaciones Diferenciales I</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Métodos Numéricos II</td>
</tr>
<tr>
<td>Inglés Intermedio I</td>
<td>Ninguna</td>
<td>- Cálculo III</td>
</tr>
<tr>
<td>Programación II</td>
<td>- Programación I</td>
<td>- Programación Orientada a Objetos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Solución Algorítmica de</td>
<td>- Métodos Numéricos I</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Problemas</td>
<td>- Estructuras de Datos</td>
</tr>
<tr>
<td>Redes de Cómputo</td>
<td>- Organización de</td>
<td>Ninguna</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Computadoras</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tercer Semestre</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cálculo III</td>
<td>- Cálculo II</td>
<td>- Cálculo IV</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Geometría del Espacio</td>
<td>- Probabilidad</td>
</tr>
<tr>
<td>Estructuras de Datos</td>
<td>- Programación II</td>
<td>- Bases de Datos</td>
</tr>
<tr>
<td>Inglés Intermedio II</td>
<td>- Inglés Intermedio I</td>
<td>- Inglés Avanzado I</td>
</tr>
<tr>
<td>Matemáticas Discretas</td>
<td>- Lógica Matemática</td>
<td>Ninguna</td>
</tr>
<tr>
<td>Métodos Numéricos I</td>
<td>- Programación II</td>
<td>- Métodos Numéricos II</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Algebra Superior</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Programación Orientada a Objetos</td>
<td>- Programación II</td>
<td>- Métodos Numéricos II</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cuarto Semestre</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bases de Datos</td>
<td>- Estructuras de Datos</td>
<td>- Ingeniería de Software</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Administración de Bases de datos(Optativa)</td>
</tr>
<tr>
<td>Cálculo IV</td>
<td>- Cálculo III</td>
<td>Ninguna</td>
</tr>
<tr>
<td>Inglés Avanzado I</td>
<td>- Inglés Intermedio II</td>
<td>- Inglés Avanzado II</td>
</tr>
<tr>
<td>Métodos Numéricos II</td>
<td>- Métodos Numéricos I</td>
<td>Ninguna</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Algebra Lineal</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Programación</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Orientada a Objetos</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Cálculo II</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Probabilidad</td>
<td>- Cálculo III</td>
<td>- Estadística I</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Procesos Estocásticos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Optativas:</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Análisis de Algoritmos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Análisis de Decisiones y Teoría</td>
</tr>
<tr>
<td>Asignatura</td>
<td>Antecedente</td>
<td>Subsecuente</td>
</tr>
<tr>
<td>------------------------------------</td>
<td>------------------------------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>De Juegos</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Teoría de Gráficas</td>
<td>- Lógica Matemática</td>
<td>- Procesos Estocásticos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Análisis de Algoritmos (Optativa)</td>
</tr>
<tr>
<td>QUINTO SEMESTRE</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ecuaciones Diferenciales I</td>
<td>- Cálculo II</td>
<td>- Ecuaciones Diferenciales II</td>
</tr>
<tr>
<td>Estadística I</td>
<td>- Probabilidad</td>
<td>- Estadística II</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Procesos Estocásticos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Modelos Económicos (Optativa)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ingeniería de Software</td>
<td>- Bases de datos</td>
<td>- Desarrollo Web</td>
</tr>
<tr>
<td>Inglés Avanzado II</td>
<td>- Inglés Avanzado I</td>
<td>Ninguna</td>
</tr>
<tr>
<td>Optimización I</td>
<td>Ninguna</td>
<td>- Optimización II</td>
</tr>
<tr>
<td>Seminario sobre México Actual</td>
<td>Ninguna</td>
<td>- Seminario sobre Ética y Responsabilidad Social</td>
</tr>
<tr>
<td>SEXTO SEMESTRE</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Desarrollo Web</td>
<td>- Ingeniería de Software</td>
<td>Optativas:</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Seguridad Computacional</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Programación Multimedia</td>
</tr>
<tr>
<td>Ecuaciones Diferenciales II</td>
<td>- Ecuaciones Diferenciales I</td>
<td>Optativas:</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Métodos Variacionales</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Sistemas Dinámicos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Análisis de Fourier</td>
</tr>
<tr>
<td>Estadística II</td>
<td>- Estadística I</td>
<td>Optativas:</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Simulación Estocástica</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Minería de Datos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Pronósticos</td>
</tr>
<tr>
<td>Optimización II</td>
<td>- Optimización I</td>
<td>- Análisis de Algoritmos (Optativa)</td>
</tr>
<tr>
<td>Procesos Estocásticos</td>
<td>- Teoría de Gráficas</td>
<td>Optativas:</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Probabilidad</td>
<td>- Simulación Estocástica</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Estadística I</td>
<td>- Pronósticos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Seminario sobre Ética y Responsabilidad Social</td>
<td>- Seminario sobre México Actual</td>
<td>Ninguna</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Si bien no existe una seriación como tal para las asignaturas optativas, sí se enlistan aquellas asignaturas que proporcionan el conjunto de conocimiento antecedentes y consecuentes para lograr un mejor desempeño al cursarlas.

<p>| Tabla 28: Afinidad temática de las asignaturas de séptimo y octavo semestres |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <strong>Séptimo Semestre</strong>                             | <strong>Octavo Semestre</strong>                             |
| <strong>Asignatura</strong>                                   | <strong>Antecedente con carácter obligatorio</strong>         |
| Modelado Analítico                               | <strong>Antecedente con carácter optativo</strong>            |
| Métodos Variacionales                            | <strong>Subsecuente</strong>                                 |
| - Ecuaciones Diferenciales II                    | - Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales|
| Sistemas Dinámicos                               | - Ninguna                                       |
| Modelado Estocástico                             | <strong>Antecedente con carácter obligatorio</strong>         |
| Análisis de Decisiones y Teoría de juegos        | <strong>Antecedente con carácter optativo</strong>            |
| - Probabilidad                                  | <strong>Subsecuente</strong>                                 |
| Simulación Estocástica                           | - Ninguna                                       |
| - Estadística II                                 | - Ninguna                                       |
| Administración y Finanzas                        | - Ninguna                                       |
| Elementos de Finanzas e Inversiones              | - Proyectos de Tecnologías de Información       |
| Sistemas Computacionales                         | <strong>Antecedente con carácter obligatorio</strong>         |
| Administración de Bases de Datos                 | <strong>Antecedente con carácter optativo</strong>            |
| - Bases de Datos                                 | <strong>Subsecuente</strong>                                 |
| Programación Multimedia                          | - Ninguna                                       |
| Ciencias de la Computación                       |                                                 |
| Análisis de Algoritmos                           |                                                 |
| - Teoría de Gráficas                             |                                                 |
| - Probabilidad                                   |                                                 |
| - Optimización II                                |                                                 |
| Modelado Analítico                               |                                                 |
| Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales  |                                                 |
| - Ecuaciones Diferenciales II                    |                                                 |
| Análisis de Fourier                              |                                                 |
| Ecuaciones Diferenciales II                      |                                                 |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>Modelado Estocástico</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Pronósticos</td>
<td>-Estadística II</td>
<td>Ninguna</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-Procesos</td>
<td>Ninguna</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Estocásticos</td>
<td>Ninguna</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Administración y Finanzas</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Modelos Económicos</td>
<td>Estadística I</td>
<td>Ninguna</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ninguna</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Proyectos de Tecnologías de Información | Ninguna | Elementos de Finanzas e Inversiones | Ninguna |

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sistemas Computacionales</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Seguridad Computacional</td>
<td>Desarrollo Web</td>
<td>Ninguna</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ninguna</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ciencias de la Computación</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Minería de Datos</td>
<td>Estadística II</td>
<td>Ninguna</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ninguna</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Tabla 29: Seriación de los Estudios Técnicos Profesionales

<table>
<thead>
<tr>
<th>Asignatura</th>
<th>Antecedente</th>
<th>Subsecuente</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Estudios Técnicos Profesionales en Desarrollo de Software</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Cuarto Semestre</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Taller de Mantenimiento y Soporte Técnico</td>
<td>- Redes de Cómputo</td>
<td>- Taller de Desarrollo de Sistemas</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Quinto Semestre</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Taller de Desarrollo de Sistemas</td>
<td>- Taller de Mantenimiento y Soporte Técnico</td>
<td>Ninguna</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Estudios Técnicos Profesionales en Métodos Estadísticos</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Quinto Semestre</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Taller de Estadística I</td>
<td>- Probabilidad</td>
<td>- Estadística II</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Taller de Estadística II</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Sexto Semestre</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Taller de Estadística II</td>
<td>- Estadística I</td>
<td>Ninguna</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Taller de Estadística I</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Estudios Técnicos Profesionales en Métodos de Optimización</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Quinto Semestre</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Taller de Modelos de Optimización I</td>
<td>Ninguna</td>
<td>- Optimización II</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Taller de Modelos de Optimización II</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Sexto Semestre</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Taller de Modelos de Optimización II</td>
<td>- Optimización I</td>
<td>Ninguna</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Taller de Modelos de Optimización I</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
3.7. Asignaturas por semestre

### Tabla 30: Asignaturas de primer semestre.

<table>
<thead>
<tr>
<th>ASIGNATURA</th>
<th>CAMPO DE CONOCIMIENTO</th>
<th>CARÁCTER</th>
<th>MODALIDAD</th>
<th>HORAS TEÓRICAS</th>
<th>HORAS PRÁCTICAS</th>
<th>CRÉDITOS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Cálculo I</td>
<td>Matemáticas</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Álgebra Superior</td>
<td></td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Lógica Matemática</td>
<td></td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Solución Algorítmica de Problemas</td>
<td>Matemáticas Computacionales</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Programación I</td>
<td></td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Organización de Computadoras</td>
<td>Computación</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>24</td>
<td>6</td>
<td>54</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Tabla 31: Asignaturas de segundo semestre.

<table>
<thead>
<tr>
<th>ASIGNATURA</th>
<th>CAMPO DE CONOCIMIENTO</th>
<th>CARÁCTER</th>
<th>MODALIDAD</th>
<th>HORAS TEÓRICAS</th>
<th>HORAS PRÁCTICAS</th>
<th>CRÉDITOS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Cálculo II</td>
<td>Matemáticas</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Geometría del Espacio</td>
<td></td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Álgebra Lineal</td>
<td></td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Programación II</td>
<td>Computación</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Redes de Cómputo</td>
<td></td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Inglés Intermedio I</td>
<td>Humanística y Social</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso-Taller</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>24</td>
<td>8</td>
<td>56</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Tabla 32: Asignaturas de tercer semestre.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Asignatura</th>
<th>Campo de Conocimiento</th>
<th>Carácter</th>
<th>Modalidad</th>
<th>Horas Teóricas</th>
<th>Horas Prácticas</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Cálculo III</td>
<td>Matemáticas</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Matemáticas Discretas</td>
<td>Matemáticas</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Métodos Numéricos I</td>
<td>Matemáticas Computacionales</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Programación Orientada a Objetos</td>
<td>Computación</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Estructuras de Datos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Inglés Intermedio II</td>
<td>Humanística y Social</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso-Taller</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>22</td>
<td>10</td>
<td>54</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Tabla 33: Asignaturas de cuarto semestre.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Asignatura</th>
<th>Campo de Conocimiento</th>
<th>Carácter</th>
<th>Modalidad</th>
<th>Horas Teóricas</th>
<th>Horas Prácticas</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Cálculo IV</td>
<td>Matemáticas</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Probabilidad</td>
<td>Probabilidad, Estadística y Optimización</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Teoría de Gráficas</td>
<td>Matemáticas Computacionales</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Métodos Numéricos II</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bases de Datos</td>
<td>Computación</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Inglés Avanzado I</td>
<td>Humanística y Social</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso-Taller</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>24</td>
<td>8</td>
<td>56</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Tabla 34: Asignaturas de quinto semestre.

<table>
<thead>
<tr>
<th>ASIGNATURA</th>
<th>CAMPO DE CONOCIMIENTO</th>
<th>CARÁCTER</th>
<th>MODALIDAD</th>
<th>HORAS TEÓRICAS</th>
<th>HORAS PRÁCTICAS</th>
<th>CRÉDITOS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ecuaciones Diferenciales I</td>
<td>Matemáticas</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Estadística I</td>
<td>Probabilidad, Estadística y Optimización</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Optimización I</td>
<td></td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Ingeniería de Software</td>
<td>Computación</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Seminario sobre México Actual</td>
<td>Humanística y Social</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Seminario</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Inglés Avanzado II</td>
<td></td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso-Taller</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>22</td>
<td>8</td>
<td>52</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Tabla 35: Asignaturas de sexto semestre.

<table>
<thead>
<tr>
<th>ASIGNATURA</th>
<th>CAMPO DE CONOCIMIENTO</th>
<th>CARÁCTER</th>
<th>MODALIDAD</th>
<th>HORAS TEÓRICAS</th>
<th>HORAS PRÁCTICAS</th>
<th>CRÉDITOS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ecuaciones Diferenciales II</td>
<td>Matemáticas</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Estadística II</td>
<td></td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Optimización II</td>
<td></td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Procesos Estocásticos</td>
<td></td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Desarrollo Web</td>
<td>Computación</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Curso</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Seminario sobre Ética y Responsabilidad Social</td>
<td>Humanística y Social</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Seminario</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>26</td>
<td>4</td>
<td>56</td>
</tr>
<tr>
<td>Asignatura</td>
<td>Campo de Conocimiento o Línea de Formación</td>
<td>Carácter</td>
<td>Modalidad</td>
<td>Horas Teóricas</td>
<td>Horas Prácticas</td>
<td>Créditos</td>
</tr>
<tr>
<td>------------</td>
<td>------------------------------------------</td>
<td>----------</td>
<td>-----------</td>
<td>----------------</td>
<td>----------------</td>
<td>----------</td>
</tr>
<tr>
<td>Investigación en Matemáticas Aplicadas y Computación</td>
<td>Práctica profesional e investigación</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>Seminario</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td><em>Cuatro optativas a elegir de las siguientes:</em></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Métodos Variacionales</td>
<td>Modelado Analítico</td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Sistemas Dinámicos</td>
<td>Modelado Estocástico</td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Temas Selectos de Matemáticas I</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Simulación Estocástica</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Temas Selectos de Estadística</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Análisis De Decisiones y Teoría de Juegos</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Elementos de Finanzas e Inversiones</td>
<td>Administración y Finanzas</td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Administración y Sistemas de Contabilidad</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Sistemas Operativos</td>
<td>Sistemas Computacionales</td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Programación Multimedia</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Administración de Bases de Datos</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Temas Selectos de Computación I</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Graficación por Computadora</td>
<td>Ciencias de la Computación</td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Sistemas Inteligentes</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Análisis de Algoritmos</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Total:** 18  2  38
<table>
<thead>
<tr>
<th>OCTAVO SEMESTRE**</th>
<th>ASIGNATURA</th>
<th>CAMPO DE CONOCIMIENTO O LÍNEA DE FORMACIÓN</th>
<th>CARÁCTER</th>
<th>MODALIDAD</th>
<th>HORAS TEÓRICAS</th>
<th>HORAS PRÁCTICAS</th>
<th>CRÉDITOS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Tabla 37: Asignaturas de octavo semestre.</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><strong>Cinco optativas a elegir de las siguientes:</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales</td>
<td>Modelado Analítico</td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Análisis de Fourier</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temas Selectos De Matemáticas II</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Pronósticos</td>
<td>Modelado Estocástico</td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Calidad y Confiabilidad de Sistemas</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temas Selectos de Optimización</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Proyectos de Tecnologías de Información</td>
<td>Administración y Finanzas</td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Modelos Económicos</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temas Selectos de Administración y Finanzas</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Administración de Redes</td>
<td>Sistemas Computacionales</td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Seguridad Computacional</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Programación Paralela y Concurrente</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temas Selectos de Computación II</td>
<td>Ciencias de la Computación</td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Bases de Datos Distribuidas</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Minería de Datos</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Teoría de la Computación</td>
<td></td>
<td>Optativo</td>
<td>Curso</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>
*El alumno, con plena flexibilidad y libertad, elegirá sus asignaturas optativas, de tal manera que desarrolle dos o más líneas de estudio, lo que garantizará la obtención de los conocimientos de aplicación a diferentes áreas y no solamente a una.

**Opción de acreditar el octavo semestre a través de la realización de una estancia de investigación en un Instituto o Centro, dentro de la UNAM. (Anexo 3, Reglas de operación de la estancia de investigación)

*** Se debe cubrir 144 horas en total. Se define un programa de actividades específico orientado a reforzar la formación de cada grupo de alumnos y a obtener un producto o resultado final dentro de una empresa u organismo gubernamental a lo largo de 18 semanas (4 meses y medio). El estudiante deberá presentar informes mensuales y un informe final. Todos los documentos deberán ser avalados por el profesor guía y el supervisor profesional inmediato. La asignatura consistirá de 8 horas prácticas a la semana.

### Asignaturas para los estudios técnicos profesionales

Las asignaturas a cursar en los tres primeros semestres son las mismas que en la Licenciatura.

#### Tabla 38: Asignaturas de los estudios técnicos profesionales en Desarrollo de Software

<table>
<thead>
<tr>
<th>Asignaturas</th>
<th>Modalidad</th>
<th>Carácter</th>
<th>Horas / Semana</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Teóricas</td>
<td>Prácticas</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Primer Semestre</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Seis Cursos Obligatorios</td>
<td>Cursos</td>
<td>Obligatorios</td>
<td>24</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Segundo</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Seis Cursos Obligatorios</td>
<td>Cursos</td>
<td>Obligatorios</td>
<td>24</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Tercer Semestre</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Seis Cursos Obligatorios</td>
<td>Cursos</td>
<td>Obligatorios</td>
<td>22</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Cuarto Semestre</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bases de Datos</td>
<td>Curso</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Métodos Numéricos II</td>
<td>Curso</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Teoría de Gráficas</td>
<td>Curso</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Taller de Mantenimiento y Soporte</td>
<td>Taller</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Quinto Semestre

<table>
<thead>
<tr>
<th>Asignatura</th>
<th>Modalidad</th>
<th>Carácter</th>
<th>Horas / Semana</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ingeniería de Software</td>
<td>Curso</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Taller de Desarrollo de Sistemas</td>
<td>Taller</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Sexto Semestre

<table>
<thead>
<tr>
<th>Asignatura</th>
<th>Modalidad</th>
<th>Carácter</th>
<th>Horas / Semana</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Desarrollo Web</td>
<td>Curso</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Desarrollo de Proyecto</td>
<td>Taller</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Total                                   | Pensum académico: | 2208 | 86 | 52 | 224 |

---

**Tabla 39: Asignaturas de los estudios técnicos profesionales en Métodos Estadísticos**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Asignaturas</th>
<th>Modalidad</th>
<th>Carácter</th>
<th>Horas / Semana</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Primer Semestre</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Seis</td>
<td>Cursos</td>
<td>Obligatorios</td>
<td>24</td>
<td>6</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Segundo                                 |           |          |                |          |
| Seis                                    | Cursos    | Obligatorios | 24            | 8        | 56 |

| Tercer Semestre                         |           |          |                |          |
| Seis                                    | Cursos    | Obligatorios | 22            | 10       | 54 |

| Cuarto Semestre                         |           |          |                |          |
| Probabilidad                            | Curso     | Obligatorio | 6             | 0        | 12 |
| Teoría de Gráficas                      | Curso     | Obligatorio | 4             | 0        | 8  |

| Quinto semestre                         |           |          |                |          |
| Estadística I                           | Curso     | Obligatorio | 6             | 0        | 12 |
| Taller de Estadística I                 | Taller    | Obligatorio | 2             | 4        | 8  |

| Sexto Semestre                          |           |          |                |          |
| Estadística II                          | Curso     | Obligatorio | 6             | 0        | 12 |
| Procesos Estocásticos                   | Curso     | Obligatorio | 6             | 0        | 12 |
| Taller de Estadística II                | Taller    | Obligatorio | 2             | 4        | 8  |
| Desarrollo de Proyecto                  | Taller    | Obligatorio | 0             | 8        | 8  |

| Total                                   | Pensum académico: | 2272 | 102 | 40 | 244 |
Tabla 40: Asignaturas de los estudios técnicos profesionales en Métodos de Optimización

<table>
<thead>
<tr>
<th>Asignatura</th>
<th>Modalidad</th>
<th>Carácter</th>
<th>Horas / Semana</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Teórico</td>
<td>Práctico</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Primer Semestre</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Seis</td>
<td>Cursos</td>
<td>Obligatorios</td>
<td>24</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Segundo</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Seis</td>
<td>Cursos</td>
<td>Obligatorios</td>
<td>24</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Tercer Semestre</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Seis</td>
<td>Cursos</td>
<td>Obligatorios</td>
<td>22</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Cuarto Semestre</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Probabilidad</td>
<td>Curso</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Teoría de gráficas</td>
<td>Curso</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Métodos Numéricos II</td>
<td>Curso</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Quinto Semestre</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Optimización I</td>
<td>Curso</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Taller de Modelos de</td>
<td>Taller</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>Optimización I</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Sexto Semestre</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Optimización II</td>
<td>Curso</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Taller de Modelos de</td>
<td>Taller</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>Optimización II</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Desarrollo de Proyecto</td>
<td>Taller</td>
<td>Obligatorio</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Pensum académico:</td>
<td>2240</td>
<td></td>
<td>98</td>
<td>42</td>
</tr>
</tbody>
</table>
3.8. Mapas curriculares

Mapa curricular del plan vigente
Distribución del total de créditos por áreas del plan 2014

Figura 16: Distribución de créditos por áreas del plan vigente.

Resumen del plan 2014

Tabla 41: Resumen condensado del plan de estudios vigente.

<table>
<thead>
<tr>
<th>ETAPAS</th>
<th>ASIGNATURAS</th>
<th>%</th>
<th>CRÉDITOS</th>
<th>%</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Básica</td>
<td>24</td>
<td>52.17</td>
<td>220</td>
<td>54.19</td>
</tr>
<tr>
<td>Profundización</td>
<td>12</td>
<td>26.09</td>
<td>108</td>
<td>26.60</td>
</tr>
<tr>
<td>Terminal</td>
<td>10</td>
<td>21.74</td>
<td>78</td>
<td>19.21</td>
</tr>
<tr>
<td>TOTAL</td>
<td>46</td>
<td>100.00</td>
<td>406</td>
<td>100.00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Matemáticas
Probabilidad, Estadística y Optimización
Matemáticas computacionales
Computación
Inglés
Humanística y Social
Optativas
Práctica Profesional e Investigación
Mapa curricular del plan modificado

<table>
<thead>
<tr>
<th>Primer Semestre</th>
<th>Primer Semestre</th>
<th>Primer Semestre</th>
<th>Primer Semestre</th>
<th>Primer Semestre</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Cuarto Semestre</strong></td>
<td><strong>Quinto Semestre</strong></td>
<td><strong>Sexto Semestre</strong></td>
<td><strong>Séptimo Semestre</strong></td>
<td><strong>Octavo Semestre</strong></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Noveno Semestre</strong></td>
<td><strong>Décimo Semestre</strong></td>
<td><strong>Undécimo Semestre</strong></td>
<td><strong>Duodécimo Semestre</strong></td>
<td><strong>Trigésimo Semestre</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Plan de estudio**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tema</th>
<th>Horas</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Matemáticas</td>
<td>40</td>
<td>40</td>
</tr>
<tr>
<td>Informática</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Física</td>
<td>20</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>Química</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Habilidades transversales**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Habilidades transversales</th>
<th>Horas</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Comunicación</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Creatividad</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Resolución de problemas</td>
<td>15</td>
<td>15</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Mapa curricular del plan modificado**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tema</th>
<th>Horas</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Matemáticas</td>
<td>40</td>
<td>40</td>
</tr>
<tr>
<td>Informática</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Física</td>
<td>20</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>Química</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Habilidades transversales**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Habilidades transversales</th>
<th>Horas</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Comunicación</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Creatividad</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Resolución de problemas</td>
<td>15</td>
<td>15</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Cuadro resumen del plan de estudios

<table>
<thead>
<tr>
<th>ASIGNATURAS</th>
<th>TOTAL</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Obligatorias</td>
<td>37</td>
</tr>
<tr>
<td>Obligatorias de Elección</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Optativas</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>Optativas de Elección</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Teóricas</td>
<td>27</td>
</tr>
<tr>
<td>Prácticas</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Teórico-Prácticas</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>TOTAL</td>
<td>46</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>CRÉDITOS</th>
<th>TOTAL</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Asignaturas Obligatorias</td>
<td>334</td>
</tr>
<tr>
<td>Asignaturas Obligatorias de Elección</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Asignaturas Optativas</td>
<td>72</td>
</tr>
<tr>
<td>Asignaturas Optativas de Elección</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Asignaturas Teóricas</td>
<td>264</td>
</tr>
<tr>
<td>Asignaturas Prácticas</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Asignaturas Teórico-Prácticas</td>
<td>142</td>
</tr>
<tr>
<td>TOTAL</td>
<td>406</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>HORAS</th>
<th>TOTAL</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Teóricas</td>
<td>180</td>
</tr>
<tr>
<td>Prácticas</td>
<td>46</td>
</tr>
<tr>
<td>TOTAL</td>
<td>226</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Mapas curriculares de los programas de técnico profesional vigentes

Diploma de Técnico Profesional en Desarrollo de Software

C = Curso  T = Taller  SI = Señalación Indicativa
HT = Horas Teóricas  HP = Horas Prácticas  Créd. = Créditos

Por curso académico: 2208 hrs.  Total: 224
Diploma de Técnico Profesional en Métodos Estadísticos

Semestres

Matemáticas
- Cálculo I (6 HTP) 12 Créditos
- Cálculo II (6 HTP) 12 Créditos
- Cálculo III (6 HTP) 12 Créditos

Probabilidad, Estadística y Optimización
- Lógica Matemática (6 HTP) 8 Créditos
- Algebra Linear (6 HTP) 6 Créditos
- Geometría del Espacio (6 HTP) 6 Créditos

Matemáticas Computacionales
- Teoría de Grafos (6 HTP) 6 Créditos
- Geometría Diferencial (6 HTP) 6 Créditos

Comunicación
- Programación (6 HTP) 6 Créditos
- Programación II (6 HTP) 6 Créditos

Técnica
- Programación Orientada a Objetos (6 HTP) 6 Créditos
- Programación II (6 HTP) 6 Créditos

Humanidades y Social
- Redes de Computadores (6 HTP) 6 Créditos
- Estructuras de Datos (6 HTP) 6 Créditos

Ingles Intermedio I (6 HTP) 6 Créditos

Probabilidad
- Estadística I (6 HTP) 12 Créditos

Estadística II (6 HTP) 12 Créditos

Procesos Estadísticos
- Estadística II (6 HTP) 12 Créditos

Taller de Estadística II (6 HTP) 6 Créditos

Desarrollo de Proyecto (6 HTP) 6 Créditos

C = Curso  T = Taller

Horas Teóricas  Horas Prácticas  Créditos

Por cuatrimestre 2272 hrs.

Total  

Horas Teóricas  Horas Prácticas  Créditos
Diploma de Técnico Profesional en Métodos de Optimización

Semestres:
- Semestre 1: Matemáticas (Cálculo I), Probabilidad, Estadística y Optimización (Estadística), Lógica Matemática (Lógica), Programación (Programación I).
- Semestre 2: Matemáticas (Cálculo II), Líneas de Programación (Programación II), Programación de Computadoras (Organización de Computadoras), Matemáticas Discretas (Matemáticas Discretas), Algoritmos y Combinatorios (Algoritmos y Combinatorios), Métodos Numéricos I (Métodos Numéricos I), Sistemas de Datos (Sistemas de Datos), Robertson (Programación I), Robertson (Programación II).
- Semestre 3: Matemáticas (Cálculo III), Optimización I (Optimización I), Matemáticas Numéricas (Matemáticas Numéricas), Robertson (Programación I), Robertson (Programación II).
- Semestre 4: Matemáticas (Cálculo IV), Optimización II (Optimización II), Robertson (Programación I), Robertson (Programación II).
- Semestre 5: Matemáticas (Cálculo V), Robertson (Programación I), Robertson (Programación II).
- Semestre 6: Robertson (Programación I), Robertson (Programación II).
- Semestre 7: Robertson (Programación I), Robertson (Programación II).

Cursos adicionales:
- Inglés Intermedio I
- Inglés Intermedio II

C = Curso  T = Taller  |  S = Solicitud Indicativa  
HT = Horas Teóricas  HP = Horas Prácticas  Créd. = Créditos

Total: 2240 hrs.  Créditos: 208
### Mapas curriculares de los estudios técnicos profesionales propuestos

#### Técnico Profesional en Desarrollo de Software

<table>
<thead>
<tr>
<th>Semestre</th>
<th>Curso</th>
<th>Horas</th>
<th>Prácticas</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Primero</strong></td>
<td>Cátedra I</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Algebra Superior</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Lógica Matemática</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Creación Algebraica de Problemas</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Programación</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Organización de Computadoras</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Segundo</strong></td>
<td>Cátedra II</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Geometría del Espacio</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Álgebra Lineal</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Programación II</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Redes de Computador</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Inglés Intermedio I</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Tercero</strong></td>
<td>Cátedra III</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Matemáticas Señal</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Métodos Numéricos I</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Programación Orientada a Objetos</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Estadística de Datos</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Inglés Intermedio II</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Cuarto</strong></td>
<td>Taller de Gáficas</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Métodos Numéricos II</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Bases de Datos</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Taller de Mantenimiento y Soporte Técnico</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Quinto</strong></td>
<td>Ingeniería de Software</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Taller de Desarrollo de Sistemas</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Sexto</strong></td>
<td>Desarrollo Web</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Desarrollo de Proyecto</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

---

Fronción indicada
Véanse tablas de senación, págs. 54-56, 57
### Técnico Profesional en Métodos Estadísticos

#### Primer Semestre

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nombre de la asignatura</th>
<th>Teoría</th>
<th>Prácticas</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Cáculo I</td>
<td>5</td>
<td>3</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Álgebra Superior</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Lógica Matemática</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Técnicas Algebraicas de Problemas</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Programación</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Organización de Computadores</td>
<td>7</td>
<td>2</td>
<td>10</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Segundo Semestre

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nombre de la asignatura</th>
<th>Teoría</th>
<th>Prácticas</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Cáculo II</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Geometría del Espacio</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Algebra Lineal</td>
<td>5</td>
<td>3</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Programación II</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Redes de Computación</td>
<td>7</td>
<td>2</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Inglés Intermedio I</td>
<td>7</td>
<td>4</td>
<td>10</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Tercer Semestre

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nombre de la asignatura</th>
<th>Teoría</th>
<th>Prácticas</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Cáculo III</td>
<td>5</td>
<td>3</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Mecánica de Fluidos</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Mecánica Numérica</td>
<td>7</td>
<td>2</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Programación Orientada a Objetos</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Estructura de Datos</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Inglés Intermedio II</td>
<td>7</td>
<td>4</td>
<td>10</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Cuarto Semestre

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nombre de la asignatura</th>
<th>Teoría</th>
<th>Prácticas</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Probabilidad</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Teoría de Inferencia</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Quinto Semestre

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nombre de la asignatura</th>
<th>Teoría</th>
<th>Prácticas</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Estadística I</td>
<td>5</td>
<td>3</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Taller de Estadística I</td>
<td>7</td>
<td>4</td>
<td>10</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Sexto Semestre

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nombre de la asignatura</th>
<th>Teoría</th>
<th>Prácticas</th>
<th>Créditos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Estadística II</td>
<td>5</td>
<td>3</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Procesos Estadísticos</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Taller de Estadística II</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Desarrollo de Proyecto</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

---

**Senador de Indicativos**

Ver las tablas de evaluación, pág. 104-105, 109

---

**Campos de conocimiento**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Asignación</th>
<th>Contenidos</th>
</tr>
</thead>
</table>
| Matemáticos | \n
**Técnica**
<table>
<thead>
<tr>
<th>Semestre</th>
<th>Número de créditos</th>
<th>Horas</th>
<th>Número de horas prácticas</th>
<th>Número de horas teóricas</th>
<th>Notas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Primero</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Matemáticas</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Oficina</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Programación</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>10</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Organización</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Segundo</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Matemáticas</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Geometría</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Álgebra</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Programación</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>10</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Redes de Contenidos</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>6</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ing. Informática</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tercero</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Matemáticas</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Estadística</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Programación</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>10</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Características de Datos</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>10</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ing. Informática</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cuarto</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Probabilidad</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>10</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Análisis de Gráficas</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Taller Teórico</td>
<td>2</td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Quinto</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Programación</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Taller de Programación Optimizada I</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sexto</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Programación</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>12</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Taller de Programación Optimizada II</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Proyecto</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>86</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>42</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>28</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>204</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Campos de conocimiento:**
- Matemáticas
- Probabilidad, Estadística y Optimización
- Matemáticas Computacionales
- Computación
- Humanística y Social
- Técnica

**Sugerencia:**
vea las tablas de orientación, págs. 54-56, 19
3.9. Tabla comparativa de las características generales del plan de estudios

<table>
<thead>
<tr>
<th>CARACTERÍSTICAS</th>
<th>PLAN DE ESTUDIOS</th>
<th>MODIFICADO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>AÑO DE APROBACIÓN</strong></td>
<td>2014</td>
<td>2015</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>DURACIÓN (SEMESTRES O AÑOS)</strong></td>
<td>8 SEMESTRES</td>
<td>8 SEMESTRES</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>PENSUM ACADÉMICO</strong></td>
<td>3616 horas</td>
<td>3616 horas</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL DE ASIGNATURAS</strong></td>
<td>46</td>
<td>46</td>
</tr>
<tr>
<td>Obligatorias</td>
<td>37</td>
<td>37</td>
</tr>
<tr>
<td>Optativas</td>
<td>9</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>Obligatorias de elección</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Optativas de elección</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Horas Teóricas</td>
<td>180</td>
<td>180</td>
</tr>
<tr>
<td>Horas Prácticas</td>
<td>46</td>
<td>46</td>
</tr>
<tr>
<td>Teórico-Prácticas</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Cursos requisito</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL DE CRÉDITOS</strong></td>
<td>406</td>
<td>406</td>
</tr>
<tr>
<td>Asignaturas Obligatorias</td>
<td>334</td>
<td>334</td>
</tr>
<tr>
<td>Asignaturas Optativas</td>
<td>72</td>
<td>72</td>
</tr>
<tr>
<td>Asignaturas Obligatorias de elección</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Asignaturas Optativas de elección</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ETAPAS, CICLOS, BLOQUES DE FORMACIÓN</strong></td>
<td>Tres etapas de formación:</td>
<td>Tres etapas de formación:</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• Básica</td>
<td>• Básica</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• Profundización</td>
<td>• Profundización</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• Terminal</td>
<td>• Terminal</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ÁREAS O CAMPOS DE CONOCIMIENTO</strong></td>
<td>Campos de conocimiento:</td>
<td>Campos de conocimiento:</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Matemáticas</td>
<td>Matemáticas</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Probabilidad, Estadística y Optimización</td>
<td>Probabilidad, Estadística y Optimización</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Matemáticas Computacionales</td>
<td>Matemáticas Computacionales</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Computación</td>
<td>Computación</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Humanística y social</td>
<td>Humanística y social</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Práctica Profesional e</td>
<td>Práctica Profesional e</td>
</tr>
<tr>
<td>Investigación</td>
<td>Investigación</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>----------------</td>
<td>----------------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Líneas de formación:</td>
<td>Líneas de formación:</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- Modelado Analítico</td>
<td>- Modelado Analítico</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- Modelado Estocástico</td>
<td>- Modelado Estocástico</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- Administración y Finanzas</td>
<td>- Administración y Finanzas</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- Sistemas computacionales</td>
<td>- Sistemas computacionales</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- Ciencias de la computación</td>
<td>- Ciencias de la computación</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### MODALIDADES DE LAS ASIGNATURAS

<table>
<thead>
<tr>
<th>Cursos</th>
<th>39</th>
<th>39</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Seminarios</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Talleres</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Curso - Taller</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>Laboratorios</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Práctica Profesional</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Créditos requisito para inscripción**

**Asignatura de prerrequisito**

El alumno no podrá inscribirse al semestre “n + 4”, ni acreditar asignaturas de éste, si no tiene totalmente cubiertos los primeros “n” semestres. Acreditar examen de ortografía y redacción para la asignatura de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Computación.

**SERIACIÓN**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Obligatoria</th>
<th>Indicativa</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>No</td>
<td>Sí</td>
</tr>
<tr>
<td>No</td>
<td>Sí</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**IDIOMAS**

| Cuatro cursos curriculares de Inglés | Cuatro cursos curriculares de Inglés |

**OPCIONES DE TITULACIÓN**

- Totalidad de créditos y alto nivel académico
- Actividad de investigación
- Estudios de posgrado
- Servicio social
- Trabajo profesional
- Actividad de apoyo a la docencia
- Tesis y examen profesional

- Totalidad de créditos y alto nivel académico
- Actividad de investigación
- Estudios de posgrado
- Servicio social
- Trabajo profesional
- Actividad de apoyo a la docencia
- Tesis y examen profesional
3.10. Requisitos

3.10.1. De ingreso

A. Los que establece la Legislación Universitaria vigente para primer ingreso a la licenciatura. A continuación se transcriben los artículos 2 y 4 del Reglamento General de Inscripciones.

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

a) Solicitar la inscripción de acuerdo con los instructivos que se establezcan;

b) Haber obtenido en el ciclo de estudios inmediato anterior un promedio mínimo de siete o su equivalente;

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

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

Para efectos de revalidación o reconocimiento, la Comisión de Incorporación y Revalidación de Estudios del Consejo Universitario determinará los requisitos mínimos que deberán reunir los planes y programas de estudio de bachillerato. La Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios publicará los instructivos correspondientes.

B. Es necesario, para todos los alumnos, haber cursado el área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías en el Bachillerato de la Escuela Nacional Preparatoria, o el conjunto de las asignaturas relacionadas con Cálculo Diferencial e Integral en la Escuela Nacional “Colegio de Ciencias y Humanidades”, o sus equivalentes en otros planes de estudio de educación media superior.
3.10.2. De permanencia

Los requisitos de permanencia para los estudiantes de esta licenciatura son:

Los que se establecen en los artículos 22 y 24 del Reglamento General de Inscripciones, y que se transcriben a continuación:

**Artículo 22.** Los límites de tiempo para estar inscrito en la Universidad con los beneficios de todos los servicios educativos y extracurriculares, serán:

a) Cuatro años para cada uno de los ciclos del bachillerato;

b) En el ciclo de licenciatura, un 50% adicional a la duración del plan de estudios respectivo, y

c) En las licenciaturas cortas, las asignaturas específicas deberán cursarse en un plazo que no exceda al 50% de la duración establecida en el plan de estudios respectivo.

Los alumnos que no terminen sus estudios en los plazos señalados, no serán reinscritos y únicamente conservarán el derecho a acreditar las asignaturas faltantes por medio de exámenes extraordinarios, en los términos del capítulo III del Reglamento General de Exámenes, siempre y cuando no rebasen los límites establecidos en el artículo 24.

Estos términos se contarán a partir del ingreso al ciclo correspondiente, aunque se suspendan los estudios, salvo lo dispuesto en el artículo 23.

**Artículo 24.** El tiempo límite para el cumplimiento de la totalidad de los requisitos de los ciclos educativos de bachillerato y de licenciatura, será el doble del tiempo establecido en el plan de estudios correspondiente, al término del cual se causará baja en la Institución. En el caso de las licenciaturas no se considerará, dentro de este límite de tiempo, la presentación del examen profesional.

**Artículo 25.** Los alumnos que hayan suspendido sus estudios podrán reinscribirse, en caso de que los plazos señalados por el artículo 22 no se hubieran extinguido; pero tendrán que sujetarse al plan de estudios vigente en la fecha de su reingreso y, en caso de una suspensión mayor de tres años, deberán aprobar el examen global que establezca el consejo técnico de la facultad o escuela correspondiente.

Los alumnos, al concluir el 50% adicional que les otorga el artículo 22 del Reglamento General de Inscripciones, podrán terminar sus estudios en otro lapso igual a través de exámenes extraordinarios.

3.10.3. De egreso

Para los estudios de licenciatura, el alumno deberá haber cursado y aprobado el total de las asignaturas del plan de estudios y cubierto el 100% de créditos, así como haber realizado el servicio social.

En el caso de los estudios técnicos profesionales, el alumno deberá haber concluido el cien por ciento de los créditos correspondientes y haber realizado el servicio social.
3.10.4. De titulación

1. Cumplir con los requisitos de egreso.

2. El procedimiento para la titulación se sujetará a las condiciones establecidas por el Reglamento General de Exámenes de la UNAM y a lo dispuesto por el H. Consejo Técnico de la FES Acatlán sobre las opciones de titulación.

3. Tener acreditado el servicio social ajustándose a lo establecido en la Ley Reglamentaria del artículo 5° Constitucional y su reglamento, y con el Reglamento General de Servicio Social de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Las modalidades de titulación para esta licenciatura son las siguientes:

- Totalidad de créditos y alto nivel académico
- Actividad de investigación
- Estudios de posgrado
- Servicio social
- Trabajo profesional
- Actividad de apoyo a la docencia
- Tesis y examen profesional
- Tesina y examen profesional
- Seminario - taller extracurricular
- Examen general de conocimientos
- Ampliación y profundización de conocimientos

Para obtener el título de técnico profesional, el alumno deberá cumplir con lo señalado en el Reglamento General de Estudios Universitarios (Artículo 66, 67 y 68); cumplir con el servicio social ajustándose a lo establecido en la Ley Reglamentaria del artículo 5° Constitucional y su reglamento, y con el Reglamento General de Servicio Social de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Artículo 66.- A quienes terminen los estudios y cumplan con todos los requisitos establecidos en los planes de estudios de iniciación universitaria, bachillerato, nivel técnico especializado, nivel técnico profesional, licenciatura y posgrado, la Universidad otorgará, respectivamente:

a) El certificado de iniciación universitaria;
b) El certificado de bachillerato;
c) El diploma de técnico especializado;
d) El título de técnico profesional;
e) El título de licenciatura o título profesional;
f) Los grados de especialista, maestro o doctor, o
g) Los títulos y grados obtenidos mediante los convenios de estudios compartidos con otras instituciones de educación superior y organismos afines para titulación simultánea o conjunta, o bien, graduación simultánea o conjunta.
Artículo 67.- Se otorgará el diploma de técnico profesional a los alumnos que hayan concluido el cien por ciento de los créditos y satisfagan los demás requisitos que para el efecto señale el plan de estudios respectivo.

Artículo 68.- El título de licenciatura o título profesional se otorgará cuando se hayan acreditado todas las asignaturas o módulos del plan de estudios respectivo y cumplido satisfactoriamente con alguna de las opciones de titulación aprobadas por el consejo técnico o por el comité académico que corresponda, conforme a lo dispuesto en el Reglamento General de Exámenes y demás ordenamientos aplicables.

Además, el candidato deberá cumplir con el servicio social ajustándose a lo establecido en la Ley Reglamentaria del artículo 5° Constitucional y su reglamento, en el Reglamento General del Servicio Social de la Universidad y en el reglamento específico que, sobre la materia, apruebe el consejo técnico o el comité académico que corresponda.
4. Implantación del plan de estudios

4.1. Criterios para su implantación

La implantación del plan de estudios, objeto del presente proyecto, tiene soporte académico con el personal docente que imparte cursos del plan vigente (2014, aún en proceso de instauración en los últimos semestres). Además, se les informa a los profesores sobre los cursos tendentes a lograr la comprensión y el buen manejo, tanto del plan de estudios, como de los programas de asignatura. Cabe señalar, que los cambios derivados de la presente propuesta se difundirán a través de la página de la licenciatura, pláticas informativas para alumnos, y la publicación del mapa curricular en las vitrinas usadas para tal fin. El plan de estudios de licenciatura 2014 opera de manera normal con los recursos ya aprobados.

El plan de estudios actual entró en vigor el primer día del año lectivo inmediato a la fecha de aprobación del Consejo Universitario: 5 de agosto de 2014.

Considerando que los estudios técnicos profesionales todavía no se han implantado, su modificación no tendrá repercusión administrativa.

La modificación del plan de estudios entrará en vigor el primer día del año lectivo inmediato a la fecha de aprobación del Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías.

4.2. Recursos humanos

La licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación en el periodo 2016-I cuenta con

- 1241 alumnos inscritos
- 122 académicos, de los cuales, 14 son de Carrera.

El grado académico de la planta docente se encuentra distribuido de la siguiente manera

<table>
<thead>
<tr>
<th>Grado académico</th>
<th>Número de profesores</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Licenciatura</td>
<td>63</td>
</tr>
<tr>
<td>Maestría</td>
<td>51</td>
</tr>
<tr>
<td>Doctorado</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td><strong>122</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>
En la gráfica siguiente se hace evidente que el 48% de la planta docente cuenta con estudios de posgrado.

![Gráfica de porcentajes de estudiantes de posgrado](image)

**Figura 17: Grado académico de la Planta Docente.**

El número de profesores de carrera por categoría es:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoría</th>
<th>Número de profesores</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Asociado A</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Asociado B</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>Asociado C</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Titular A</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Titular B</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Titular C</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td><strong>14</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

El número de Profesores de asignatura por categoría que conforma a la planta docente del Programa es:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoría</th>
<th>Número de profesores</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A Interino</td>
<td>88</td>
</tr>
<tr>
<td>B Interino</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>A Definitivo</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>B Definitivo</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td><strong>108</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Se cuenta con 14 profesores inscritos en el Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE).

Con el fin de mantener actualizada y capacitada a la planta docente se imparten cursos de superación académica por parte de la coordinación de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, de la DGAPA, del Centro Tecnológico para la Educación a Distancia, del Centro de Desarrollo Tecnológico, del Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia, entre otros.
Para la gestión académica del plan de estudios propuesto, la coordinación de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación cuenta con una estructura académico-administrativa que posibilita dar seguimiento a los procesos de su implantación y evaluación, que se conforma de seis académicos ocupando los siguientes cargos: un jefe de programa, cuatro jefes de sección y un secretario técnico. Además de contar con el apoyo de dos secretarias administrativas de base.

Todos en conjunto están pendientes de los procesos administrativos de la implantación del plan de estudios, atendiendo la trayectoria escolar del estudiante y brindando las condiciones para el trabajo académico.

Adicionalmente, el Programa también cuenta, para el cumplimiento de sus funciones, con el apoyo del personal que integra las diferentes instancias de la Facultad, como son: la División de Matemáticas e Ingeniería, la Secretaría de Extensión Universitaria y Vinculación Institucional, la Secretaría de Estudios Profesionales, la Secretaría General, el Centro de Información y Documentación, el Centro de Desarrollo Tecnológico, el Centro de Enseñanza de Idiomas, el Centro Tecnológico para la Educación a Distancia, la Coordinación de Posgrado, el Centro de Educación Continua, la Unidad de Investigación Multidisciplinaria, el Programa de Investigación, la Unidad de Administración Escolar, el Departamento de Servicio Social y Bolsa de Trabajo, la Coordinación de Servicios Académicos, el Departamento de Orientación Educativa, el Departamento de Formación Docente y Superación Académica, entre otros.

4.3. Infraestructura y recursos materiales

El plan de estudios de licenciatura 2014 opera de manera normal con los recursos ya aprobados por el H. Consejo Universitario en la sesión del 26 de junio de 2013, los cuales son:

- Salones ad-hoc para la impartición de cursos. Actualmente se cuenta con 13 salones, de los cuales todos tienen un videoproyector instalado y en funcionamiento.

- Espacios para profesores de carrera y para asesorías académicas y tutorías. Actualmente, todos los profesores de carrera cuentan con cubículo personal. Adicionalmente, para asesorías y tutorías, se cuenta con dos cubículos adaptados para tales efectos, independientemente que los salones de clases también se utilizan para asesorías colectivas, cuando es el caso.

- Bibliografía adecuada, esto significa que se debe actualizar de manera constante y permanente el acervo bibliográfico de la Facultad. Actualmente el acervo bibliográfico es suficiente y la Facultad, año con año, incorpora nuevos títulos a petición de los profesores de la planta docente.

- Hemeroteca: se cuenta con suscripciones a revistas especializadas con el fin de ofrecer conocimientos más actualizados tanto a la planta docente como al alumnado. Periodicamente se solicita la compra de más revistas especializadas para promover el conocimiento de punta.

- Equipo de cómputo suficiente: se cuenta con un número suficiente de computadoras disponibles y accesibles para los alumnos del programa ya que se cuenta con tres laboratorios de cómputo, un laboratorio de Arquitectura de Computadoras, además de las áreas de apoyo con las que cuenta el Centro de Desarrollo Tecnológico.
Aunado a lo anterior, el desarrollo de las actividades académicas, la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación también se apoya con la infraestructura con que cuenta la Facultad. Con objeto de aprovechar los recursos en línea, la comunidad cuenta con la Red Inalámbrica Universitaria.

**Recursos de software**

<table>
<thead>
<tr>
<th>SOFTWARE</th>
<th>CANTIDAD</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Paquetería</td>
<td>19 tipos de paquetes.</td>
</tr>
<tr>
<td>Lenguajes de programación</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>Sistemas de Álgebra Computacional (SAC)</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Manejadores de Bases de Datos</td>
<td>3</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Tabla 46: Software que ofrece la FES Acatlán.**

### 4.4. Tabla de equivalencia entre el plan de estudios vigente y el modificado

<table>
<thead>
<tr>
<th>SEM</th>
<th>CRÉD</th>
<th>CLAVE</th>
<th>ASIGNATURA</th>
<th>ASIGNATURA</th>
<th>SEM</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>ASIGNATURAS OBLIGATORIAS</td>
<td>ASIGNATURAS OBLIGATORIAS</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>PRIMER SEMESTRE</td>
<td>PRIMER SEMESTRE</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>1º</td>
<td>1º</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>12</td>
<td>1106</td>
<td>Álgebra Superior</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>12</td>
<td>1107</td>
<td>Cálculo I</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>6</td>
<td>1111</td>
<td>Organización de Computadoras</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8</td>
<td>1208</td>
<td>Lógica Matemática</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>6</td>
<td>1113</td>
<td>Solución Algorítmica de Problemas</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10</td>
<td>1112</td>
<td>Programación I</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2º</td>
<td>12</td>
<td>Cálculo II</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>12</td>
<td>1206</td>
<td>Álgebra Lineal</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8</td>
<td>1211</td>
<td>Geometría del Espacio</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10</td>
<td>1213</td>
<td>Programación II</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>6</td>
<td>1214</td>
<td>Redes de Cómputo</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8</td>
<td>1212</td>
<td>Inglés Intermedio I</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3º</td>
<td>12</td>
<td>Cálculo III</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8</td>
<td>1408</td>
<td>Matemáticas Discreta</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>6</td>
<td>1313</td>
<td>Métodos Numéricos I</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10</td>
<td>1309</td>
<td>Programación Orientada a Objetos</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10</td>
<td>1311</td>
<td>Estructuras de Datos</td>
<td>10</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th>SEGUNDO SEMESTRE</th>
<th>SEGUNDO SEMESTRE</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2º</td>
<td>2º</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>12</td>
<td>1207</td>
<td>Cálculo II</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>12</td>
<td>1206</td>
<td>Álgebra Lineal</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8</td>
<td>1211</td>
<td>Geometría del Espacio</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10</td>
<td>1213</td>
<td>Programación II</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>6</td>
<td>1214</td>
<td>Redes de Cómputo</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8</td>
<td>1212</td>
<td>Inglés Intermedio I</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3º</td>
<td>12</td>
<td>Cálculo III</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8</td>
<td>1408</td>
<td>Matemáticas Discreta</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>6</td>
<td>1313</td>
<td>Métodos Numéricos I</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10</td>
<td>1309</td>
<td>Programación Orientada a Objetos</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10</td>
<td>1311</td>
<td>Estructuras de Datos</td>
<td>10</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th>TERCER SEMESTRE</th>
<th>TERCER SEMESTRE</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3º</td>
<td>3º</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>12</td>
<td>1306</td>
<td>Cálculo III</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8</td>
<td>1408</td>
<td>Matemáticas Discreta</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>6</td>
<td>1313</td>
<td>Métodos Numéricos I</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10</td>
<td>1309</td>
<td>Programación Orientada a Objetos</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10</td>
<td>1311</td>
<td>Estructuras de Datos</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>SEM</td>
<td>CRÉD</td>
<td>CLAVE</td>
<td>ASIGNATURA</td>
<td>ASIGNATURA</td>
<td>CRÉD</td>
</tr>
<tr>
<td>-----</td>
<td>------</td>
<td>-------</td>
<td>------------------------------------------------</td>
<td>------------------------------------------------</td>
<td>------</td>
</tr>
<tr>
<td>3º</td>
<td>8</td>
<td>1312</td>
<td>Inglés Intermedio II</td>
<td>Inglés Intermedio II</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>4º</td>
<td>12</td>
<td>1411</td>
<td>Cálculo IV</td>
<td>Cálculo IV</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>4º</td>
<td>12</td>
<td>1410</td>
<td>Probabilidad</td>
<td>Probabilidad</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>4º</td>
<td>8</td>
<td>1310</td>
<td>Teoría de Gráficas</td>
<td>Teoría de Gráficas</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>4º</td>
<td>6</td>
<td>1308</td>
<td>Métodos Numéricos II</td>
<td>Métodos Numéricos II</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>4º</td>
<td>10</td>
<td>1406</td>
<td>Bases de Datos</td>
<td>Bases de Datos</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>4º</td>
<td>8</td>
<td>1412</td>
<td>Inglés Avanzado I</td>
<td>Inglés Avanzado I</td>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**CUARTO SEMESTRE**

| 5º  | 8    | 1506  | Ecuaciones Diferenciales I                   | Ecuaciones Diferenciales I                   | 8    | 5º  |
| 5º  | 12   | 1511  | Estadística I                                | Estadística I                                | 12   | 5º  |
| 5º  | 6    | 1512  | Ingeniería de Software                       | Ingeniería de Software                       | 6    | 5º  |
| 5º  | 12   | 1514  | Optimización I                               | Optimización I                               | 12   | 5º  |
| 5º  | 6    | 1515  | Seminario sobre México Actual                 | Seminario sobre México Actual                | 6    | 5º  |
| 5º  | 8    | 1513  | Inglés Avanzado II                           | Inglés Avanzado II                           | 8    | 5º  |

**QUINTO SEMESTRE**

| 6º  | 8    | 1608  | Ecuaciones Diferenciales II                  | Ecuaciones Diferenciales II                  | 8    | 6º  |
| 6º  | 12   | 1611  | Estadística II                               | Estadística II                               | 12   | 6º  |
| 6º  | 12   | 1610  | Procesos Estocásticos                        | Procesos Estocásticos                        | 12   | 6º  |
| 6º  | 12   | 1612  | Optimización II                              | Optimización II                              | 12   | 6º  |
| 6º  | 6    | 1607  | Desarrollo Web                               | Desarrollo Web                               | 6    | 6º  |
| 6º  | 6    | 1613  | Seminario sobre Ética y Responsabilidad Social| Seminario sobre Ética y Responsabilidad Social| 6    | 6º  |

**SEXTO SEMESTRE**

| 7º  | 6    | 1716  | Investigación en Matemáticas Aplicadas y Computación| Investigación en Matemáticas Aplicadas y Computación| 6    | 7º  |

**ASIGNATURAS OPTATIVAS**

<p>| 7º  | 8    | 1044  | Simulación Estocástica                       | Simulación Estocástica                       | 8    | 7º  |
| 7º  | 8    | 1084  | Análisis de Decisión y Teoría de Juegos       | Análisis de Decisión y Teoría de Juegos      | 8    | 7º  |
| 7º  | 8    | 1042  | Métodos Variacionales                        | Métodos Variacionales                        | 8    | 7º  |
| 7º  | 8    | 1091  | Temas Selectos de Matemáticas I               | Temas Selectos de Matemáticas I              | 8    | 7º  |
| 7º  | 8    | 1036  | Análisis de Algoritmos                        | Análisis de Algoritmos                        | 8    | 7º  |
| 7º  | 8    | 1089  | Temas Selectos de Computación I               | Temas Selectos de Computación I              | 8    | 7º  |
| 7º  | 8    | 1045  | Sistemas Operativos                           | Sistemas Operativos                           | 8    | 7º  |
| 7º  | 8    | 1085  | Administración y Sistemas de Contabilidad     | Administración y Sistemas de Contabilidad     | 8    | 7º  |
| 7º  | 8    | 1088  | Sistemas Dinámicos                            | Sistemas Dinámicos                            | 8    | 7º  |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>OCTAVO SEMESTRE</th>
<th></th>
<th>SEM</th>
<th>CRÉD</th>
<th>CLAVE</th>
<th>ASIGNATURA</th>
<th>ASIGNATURA</th>
<th>CLAVE</th>
<th>CRÉD</th>
<th>SEM</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>8º 8 1095</td>
<td>Pronósticos</td>
<td>Pronósticos</td>
<td>8 8º</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8º 8 1092</td>
<td>Calidad y Confiabilidad de Sistemas</td>
<td>Calidad y Confiabilidad de Sistemas</td>
<td>8 8º</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8º 8 0001</td>
<td>Temas Selectos de Optimización</td>
<td>Temas Selectos de Optimización</td>
<td>8 8º</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8º 8 1048</td>
<td>Análisis de Fourier</td>
<td>Análisis de Fourier</td>
<td>8 8º</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8º 8 1098</td>
<td>Temas Selectos de Computación II</td>
<td>Temas Selectos de Computación II</td>
<td>8 8º</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8º 8 1050</td>
<td>Bases de Datos Distribuidas</td>
<td>Bases de Datos Distribuidas</td>
<td>8 8º</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8º 8 1093</td>
<td>Modelos Económicos</td>
<td>Modelos Económicos</td>
<td>8 8º</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8º 8 1041</td>
<td>Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales</td>
<td>Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales</td>
<td>8 8º</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8º 8 1099</td>
<td>Temas Selectos de Matemáticas II</td>
<td>Temas Selectos de Matemáticas II</td>
<td>8 8º</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8º 8 1096</td>
<td>Proyectos de Tecnologías de Información</td>
<td>Proyectos de Tecnologías de Información</td>
<td>8 8º</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8º 8 1097</td>
<td>Temas Selectos de Administración y Finanzas</td>
<td>Temas Selectos de Administración y Finanzas</td>
<td>8 8º</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8º 8 1062</td>
<td>Administración de Redes</td>
<td>Administración de Redes</td>
<td>8 8º</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8º 8 1070</td>
<td>Seguridad Computacional</td>
<td>Seguridad Computacional</td>
<td>8 8º</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8º 8 1067</td>
<td>Programación Paralela y Concurrente</td>
<td>Programación Paralela y Concurrente</td>
<td>8 8º</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8º 8 1066</td>
<td>Minería de Datos</td>
<td>Minería de Datos</td>
<td>8 8º</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8º 8 1046</td>
<td>Teoría de la Computación</td>
<td>Teoría de la Computación</td>
<td>8 8º</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8º 8 1094</td>
<td>Práctica Profesional</td>
<td>Práctica Profesional</td>
<td>8 8º</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>SEM</td>
<td>CRÉD</td>
<td>CLAVE</td>
<td>ASIGNATURA</td>
<td>ASIGNATURA</td>
<td>CRÉD</td>
<td>SEM</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>------</td>
<td>------</td>
<td>-------</td>
<td>--------------------------------</td>
<td>--------------------------------</td>
<td>------</td>
<td>------</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1°</td>
<td>12</td>
<td>1106</td>
<td>Algebra Superior</td>
<td>Algebra Superior</td>
<td>12</td>
<td>1°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1°</td>
<td>12</td>
<td>1107</td>
<td>Cálculo I</td>
<td>Cálculo I</td>
<td>12</td>
<td>1°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1°</td>
<td>6</td>
<td>1111</td>
<td>Organización de Computadoras</td>
<td>Organización de Computadoras</td>
<td>6</td>
<td>1°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1°</td>
<td>8</td>
<td>1208</td>
<td>Lógica Matemática</td>
<td>Lógica Matemática</td>
<td>8</td>
<td>1°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1°</td>
<td>6</td>
<td>1113</td>
<td>Solución Algorítmica de Problemas</td>
<td>Solución Algorítmica de Problemas</td>
<td>6</td>
<td>1°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1°</td>
<td>10</td>
<td>1112</td>
<td>Programación I</td>
<td>Programación I</td>
<td>10</td>
<td>1°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2°</td>
<td>12</td>
<td>1207</td>
<td>Cálculo II</td>
<td>Cálculo II</td>
<td>12</td>
<td>2°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2°</td>
<td>12</td>
<td>1206</td>
<td>Algebra Lineal</td>
<td>Algebra Lineal</td>
<td>12</td>
<td>2°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2°</td>
<td>8</td>
<td>1211</td>
<td>Geometría del Espacio</td>
<td>Geometría del Espacio</td>
<td>8</td>
<td>2°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2°</td>
<td>10</td>
<td>1213</td>
<td>Programación II</td>
<td>Programación II</td>
<td>10</td>
<td>2°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2°</td>
<td>6</td>
<td>1214</td>
<td>Redes de Cómputo</td>
<td>Redes de Cómputo</td>
<td>6</td>
<td>2°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2°</td>
<td>8</td>
<td>1212</td>
<td>Inglés Intermedio I</td>
<td>Inglés Intermedio I</td>
<td>8</td>
<td>2°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3°</td>
<td>12</td>
<td>1306</td>
<td>Cálculo III</td>
<td>Cálculo III</td>
<td>12</td>
<td>3°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3°</td>
<td>8</td>
<td>1408</td>
<td>Matemáticas Discreta</td>
<td>Matemáticas Discreta</td>
<td>8</td>
<td>3°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3°</td>
<td>6</td>
<td>1313</td>
<td>Métodos Numéricos I</td>
<td>Métodos Numéricos I</td>
<td>6</td>
<td>3°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3°</td>
<td>10</td>
<td>1309</td>
<td>Programación Orientada a Objetos</td>
<td>Programación Orientada a Objetos</td>
<td>10</td>
<td>3°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3°</td>
<td>10</td>
<td>1311</td>
<td>Estructuras de Datos</td>
<td>Estructuras de Datos</td>
<td>10</td>
<td>3°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3°</td>
<td>8</td>
<td>1312</td>
<td>Inglés Intermedio II</td>
<td>Inglés Intermedio II</td>
<td>8</td>
<td>3°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4°</td>
<td>8</td>
<td>1310</td>
<td>Teoría de Gráficas</td>
<td>Teoría de Gráficas</td>
<td>8</td>
<td>4°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4°</td>
<td>6</td>
<td>1308</td>
<td>Métodos Numéricos II</td>
<td>Métodos Numéricos II</td>
<td>6</td>
<td>4°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4°</td>
<td>10</td>
<td>1406</td>
<td>Bases de Datos</td>
<td>Bases de Datos</td>
<td>10</td>
<td>4°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5°</td>
<td>6</td>
<td>1512</td>
<td>Ingeniería de Software</td>
<td>Ingeniería de Software</td>
<td>6</td>
<td>5°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5°</td>
<td>8</td>
<td></td>
<td>Taller de Mantenimiento y Soporte Técnico</td>
<td>Taller de Mantenimiento y Soporte Técnico</td>
<td>8</td>
<td>4°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6°</td>
<td>6</td>
<td>1607</td>
<td>Desarrollo Web</td>
<td>Desarrollo Web</td>
<td>6</td>
<td>6°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6°</td>
<td>8</td>
<td></td>
<td>Taller de Desarrollo de Sistemas</td>
<td>Taller de Desarrollo de Sistemas</td>
<td>8</td>
<td>5°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7°</td>
<td>8</td>
<td></td>
<td>Desarrollo de Proyecto</td>
<td>Desarrollo de Proyecto</td>
<td>8</td>
<td>6°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
TABLA DE EQUIVALENCIAS ENTRE LOS PLANES DE ESTUDIO 2014 Y EL MODIFICADO DE LA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN, DE SUS ESTUDIOS TÉCNICOS PROFESIONALES EN MÉTODOS ESTADÍSTICOS

<table>
<thead>
<tr>
<th>PLAN DE ESTUDIOS 2014</th>
<th>PLAN DE ESTUDIOS MODIFICADO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>SEM</td>
<td>CRÉD</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ASIGNATURAS OBLIGATORIAS</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>PRIMER SEMESTRE</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1°</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>1°</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>1°</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>1°</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>1°</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>1°</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>SEGUNDO SEMESTRE</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2°</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>2°</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>2°</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>2°</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>2°</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>2°</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TERCER SEMESTRE</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3°</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>3°</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>3°</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>3°</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>3°</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>3°</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>CUARTO SEMESTRE</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4°</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>4°</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>QUINTO SEMESTRE</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5°</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>5°</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>SEXTO SEMESTRE</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6°</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>6°</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>6°</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>SÉPTIMO SEMESTRE</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7°</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>SEM</td>
<td>CRÉD</td>
</tr>
<tr>
<td>------</td>
<td>------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1º</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>1º</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>1º</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>1º</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>1º</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>1º</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2º</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>2º</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>2º</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>2º</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>2º</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>2º</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3º</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>3º</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>3º</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>3º</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>3º</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>3º</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4º</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>4º</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>4º</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5º</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>5º</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6º</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>6º</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7º</td>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>
4.5. Tabla de convalidación

No aplica, por ser licenciatura que sólo se imparte en la FES Acatlán
5. Plan de evaluación y actualización del plan de estudios 2014

El plan de evaluación se ajustará al plan 2014 aprobado por el H. Consejo Universitario en la sesión del 26 de junio de 2013, en el marco de la normatividad vigente de la UNAM que indica que los planes de estudio se deben evaluar, y en su caso modificar, periódicamente. De acuerdo con el Plan de Desarrollo Institucional de la Facultad, la evaluación y actualización de los planes de estudio constituyen un programa estratégico prioritario para elevar la calidad en la formación profesional, y responder así a los requerimientos de cuadros profesionales con una preparación sólida en las áreas científica, tecnológica, humanística y cultural.

Desde su implantación en el semestre 2014-1, el plan de estudios de licenciatura ha seguido el plan de evaluación correspondiente.

5.1. Diagnóstico al ingreso

Desde 2011, el Programa Institucional de Tutorías de la División de Matemáticas e Ingeniería de la FES Acatlán, realiza un examen diagnóstico al estudiante de primer ingreso respecto a conocimientos de Álgebra y Geometría, determinando habilidades y actitudes; por otro lado, sondea los hábitos de estudio, antecedentes académicos, características socio-económicas, aptitud intelectual para los conocimientos del área físico-matemática y características de la personalidad que son aspectos evaluados con un instrumento complementario que los tutores asignados aplican. Estos diagnósticos se llevan a cabo de manera electrónica en conjunción con la DGEE y mediante encuestas escritas, respectivamente.

Adicionalmente se cuenta con los exámenes diseñados y organizados por la DGEE que evalúa anualmente a los alumnos de primer ingreso. El Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación se auxilia de los resultados de estos exámenes para determinar aquellas áreas que deban ser fortalecidas a través de cursos remediales y de preparación para aquellas asignaturas que así lo requieran.

5.2. Diagnóstico de logro del perfil intermedio

El Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación analiza los diferentes medios para determinar si los alumnos, al término del cuarto semestre, están alcanzando el perfil intermedio definido en el plan de estudios. Esta medida, permite visualizar los problemas que se van presentando en su implementación curricular y tomar las medidas necesarias y pertinentes enfocadas al logro de los objetivos. La evaluación es a través de un examen diagnóstico o cualquier otra forma que los expertos en evaluación educativa propongan.

El propósito de esta evaluación es verificar y valorar si se han alcanzado los propósitos y objetivos curriculares planteados en lo que toca a la formación intermedia de los estudiantes.
Se espera que en el período 2016-II, se cuente con los resultados de este diagnóstico intermedio para que se analicen conjuntamente con los resultados obtenidos en el examen de diagnóstico que la coordinación de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación aplica a los jóvenes a su ingreso, para conocer su evolución y tener una visión objetiva de su progreso académico.

5.3. Seguimiento de la trayectoria escolar

La Facultad de Estudios Profesionales Acatlán cuenta con la Unidad de Administración Escolar, la cual tiene a su cargo la elaboración del seguimiento estadístico de la trayectoria escolar de los estudiantes. Entre los indicadores estadísticos se encuentran los índices de reprobación y la reprobación vinculada a la seriación indicativa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación. Por otra parte, la DGEE elabora indicadores estadísticos para medir la eficiencia terminal y el índice de titulación, que le da a conocer a la Facultad. La jefatura de Matemáticas Aplicadas y Computación analiza tales indicadores para diseñar estrategias e implementar tácticas enfocadas a mejorar el desempeño escolar de los alumnos.

A través del Programa Institucional de Tutorías, se le asigna a cada alumno, a su ingreso, un tutor de entre el personal académico –profesores de carrera y profesores de asignatura– adscritos al Programa, para que den seguimiento personalizado al rendimiento y evolución académica del estudiante, que a su vez proporcione información para implantar acciones que contribuyan a maximizar la eficiencia terminal y minimizar los índices de deserción y reprobación. El Comité Tutorial de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación es el órgano académico institucional responsable de delinear y dar seguimiento a las actividades relacionadas con la trayectoria escolar, rezago, diagnóstico, orientación hacia el posgrado y al mercado laboral.

5.4 Evaluación de las asignaturas de alto índice de reprobación

Con base en los indicadores estadísticos mencionados en la fracción 5.3, la coordinación de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación puede determinar cuáles son las asignaturas con más altos índices de reprobación y deserción y sus posibles causas, y a su vez crea estrategias para que los alumnos regularicen su situación académica oportunamente, tales como tutorías individualizadas, cursos extracurriculares presenciales y a distancia, círculos de estudio, revisión de contenidos y objetivos de la asignatura y encuestas de evaluación docente.

5.5 Seguimiento del abandono escolar

La coordinación de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación regularmente solicita apoyo al Departamento de Orientación Educativa y a las instancias de apoyo psicopedagógicos institucionales, donde se analizan los factores personales –económicos y psicopedagógicos– que permiten explicar las causas del abandono y deserción escolar y así conducir a desarrollar acciones para atender esta problemática.
5.6 Análisis del estado actual y tendencias de la disciplina que aborda el plan de estudios

El plan de estudios propuesto aborda cinco líneas de formación, a saber, Modelado Analítico, Modelado Estocástico, Administración y Finanzas, Sistemas Computacionales, y Ciencias de la Computación. Es un compromiso permanente del Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, así como de la planta docente que participa en ésta, el mantenerse al tanto de los avances que la disciplina tiene tanto a nivel nacional como internacional, reflejándose éstos, vía juntas de materia, en una constante actualización de los programas de las asignaturas.

Asimismo, es un compromiso para la FES Acatlán continuar con la actualización permanente de este plan de estudios, así como la capacitación apropiada de los docentes, la incorporación de la tecnología, de manera crítica y reflexiva, al proceso de enseñanza-aprendizaje, así como la evaluación de resultados a corto, mediano y largo plazo.

Adicionalmente, a través del Comité Académico de las Carreras de Computación del CAACFMI de la UNAM, se evalúa el estado actual y las tendencias de esta licenciatura, cuyas recomendaciones se ponen a consideración de una Comisión Revisora del Plan de Estudios designada para tal fin.

5.7 Estudios sobre las características actuales y emergentes de las prácticas profesionales

La asignatura de “Práctica Profesional” cuyo objetivo es facilitar al estudiante, a través de un acompañamiento personal y académico, el ingreso a la vida laboral dentro de su carrera, conlleva que el Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, apoyado por el Departamento de Servicio Social y Vinculación Profesional, seleccione cuidadosamente a las empresas y organizaciones participantes, que son las sedes de las prácticas. Asimismo, da seguimiento y evalúa el resultado de la instrumentación de esta modalidad.

Se verifica que la organización receptora del estudiante le asigne labores orientadas a su formación profesional y en cantidad razonable, considerando un promedio de ocho horas por semana.

Se propone que cada año el Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, con los actores involucrados en las prácticas profesionales (empleadores, egresados, profesores, etc.), evalúe la vinculación de la FES Acatlán con los organismos privados y públicos, y así ofrecer al estudiante una posibilidad real de oferta de trabajo para incorporarse al sector productivo de manera expedita y exitosa.

5.8 Evaluación de la docencia, investigación y vinculación

A nivel institucional, el personal de tiempo completo es evaluado en estos rubros mediante los distintos programas de estímulos, como el PRIDE y el SNI. Para los profesores de nuevo ingreso el Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, al asignar cursos evalúa la pertinencia del profesor para impartir las distintas asignaturas. Asimismo para toda la planta docente se
aplica una encuesta semestral que permite evaluar en forma integral el proceso de enseñanza aprendizaje aprobado por el Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación que está acorde con el planteamiento de la ANUIES sobre la evaluación, a saber: “la evaluación de la educación superior es un proceso continuo, integral y participativo que permite identificar una problemática, analizarla y explicarla mediante información relevante, y que como resultados proporciona juicios de valor que sustentan la consecuente toma de decisiones”\textsuperscript{5}

Lo que subyace en esta definición es la veracidad y la congruencia de la información, ya que sólo si la información tiene estas dos cualidades, pueden obtenerse resultados confiables.

La participación de los estudiantes en estos rubros se mide en términos de cómo se distribuyen las formas de titulación y los proyectos relativos a la disciplina, registrados por el personal académico (proyectos PAPIME y PAPIIT). Se impulsa la titulación vía estudios de posgrado, como una forma de iniciar al estudiantes a vincular la investigación en sus logros académicos previos.

Se promueve la participación de estudiantes en estancias de verano, esencialmente en centros de investigación como el CIMAT o similares y se evalúa su impacto a través de indicadores ad-hoc.

Además, la vinculación se ve reflejada en la participación en las asignaturas de: Práctica Profesional, Investigación en Matemáticas Aplicadas y Computación, Temas Selectos de Matemáticas y Temas Selectos de Computación y se analiza la evolución con base a estadísticos la oferta y demanda de empresas y estudiantes.

Asimismo, se promueve la realización de proyectos académicos individuales y grupales de docencia, investigación y difusión cultural que tengan como marco de referencia el análisis del plan de estudios.

Finalmente, se evalúan los resultados que se obtienen a partir de las estancias de investigación que se incluyen en el plan 2014, a través de indicadores tales como: publicación de artículos, trabajos de titulación, certificaciones externas, ingreso al posgrado, etc.

5.9 Criterios generales de los programas de superación y actualización del personal académico

Se elaboran programas de formación y actualización docente que satisfacen las necesidades derivadas de los procesos de modificación del plan de estudios, aprovechando los programas de superación y actualización promovidos por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico.

Asimismo, se realizan actividades de inducción y formación de profesores a través del Departamento de Formación Docente y Superación Académica, siguiendo los lineamientos que el Consejo Técnico tiene establecidos con relación a los profesores de nuevo ingreso, que incluyen las características multidisciplinarias que el plan refleja.

Se apoya a los académicos de la licenciatura para la realización de estudios de posgrado, estancias sabáticas, estancias de investigación en el extranjero, tomando en consideración los dictámenes que resultan del proceso de evaluación y del presupuesto disponible.

Tomando como referencia la información obtenida en los diagnósticos realizados, se presenta semestralmente la propuesta de cursos requeridos, dando especial atención a las asignaturas de nueva creación, a los campos de conocimiento con mayor dinamismo en el campo profesional.

La coordinación de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, apoya a la participación de su personal docente en congresos especializados, así como en talleres y cursos de actualización, con contenidos tanto docentes, como técnicos.

5.10 Evaluación del estado de los recursos materiales e infraestructura

Es fundamental contar con los recursos materiales y la infraestructura apropiada para ofrecer una licenciatura de excelencia para la formación de los futuros profesionistas (aulas, laboratorios, mediateca, biblioteca y sala de cómputo, entre otros), contribuyendo con ello a garantizar la calidad de la misma.

Se tiende a incrementar el número de equipos de cómputo con el propósito de satisfacer la demanda de los alumnos y a sustituir aquellos equipos que por su deterioro y tiempo se hagan obsoletos.

Se cuenta con personal especializado de servicio para los laboratorios y salas de cómputo asociados a la licenciatura que dan mantenimiento a los equipos permanentemente. Cada período intersemestral se da mantenimiento mayor a todo el equipo.

Adicionalmente, se evalúa anualmente tanto los recursos materiales como la infraestructura, por medio de un cuestionario aplicado a profesores y estudiantes, con el objetivo de conocer su opinión y tomar decisiones en cuanto a su actualización o su modificación.

5.11 Seguimiento de egresados

La coordinación de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación cuenta con un programa de seguimiento de egresados que entre sus objetivos, busca obtener información para ser usada en los procesos de diseño curricular en concordancia con el Plan Institucional de Desarrollo 2013-2017, en el proyecto Seguimiento de Egresados.

Algunas de las actividades son:

1) Cursos de actualización y superación, promovidos por el programa: “MAC apoya a MAC”, que consiste en la impartición de cursos (SAS, PHP, C#, Oracle, etc.) por egresados a toda la comunidad de la licenciatura, alumnos, profesores y a otros egresados, y cuyo objetivo es el mantener a la comunidad de Matemáticas Aplicadas y Computación actualizada en temas emergentes de matemáticas aplicadas y computación.
2) “Desayunos Académicos”, que tienen la intención de mantener una actualización continua de la base de datos del programa, impulsar la titulación a través de la información de los trámites y formas de titulación, y dar seguimiento de las áreas en el ámbito laboral donde se desarrollan profesionalmente los egresados. Además de pretender compartir experiencias y conocimientos entre generaciones para impulsar la identidad del Matemático Aplicado y Computacional y revisar el plan de estudios.

3) “Taller de Desarrollo Empresarial” impartido en colaboración con el Departamento de Proyección Empresarial e Intercambio y Colaboración Institucional. Dicho taller para emprendedores es dirigido a egresados y a alumnos de los últimos semestres de la licenciatura con el propósito de capacitarlos en rubros empresariales tales como: sistemas de calidad, desarrollo organizacional, planeación de negocios, etc.

4) Participación de egresados en eventos organizados por el Programa, por ejemplo: “Taller de Análisis de la Prospectiva del Plan de Estudios de Matemáticas Aplicadas y Computación” espacio para la discusión tanto de los perfiles de ingreso como los de egreso de la licenciatura, las tendencias tecnológicas y de innovación en las áreas de matemáticas y computación, así como el impacto en el proceso enseñanza-aprendizaje. El “Taller para la elaboración de propuestas innovadoras para la enseñanza en las áreas de matemáticas y computación”, por mencionar algunos.

5) Coloquio de Egresados para la Revisión del Plan de Estudios de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, que pretende recabar información principalmente de las vivencias de los distintos planes de estudio y ubicar las tendencias actuales de la disciplina.

6) La Unidad de Planeación de la FES Acatlán en colaboración con la Dirección General de Evaluación Educativa realizan actividades relacionadas con la conformación de una agenda actualizada de los egresados de la licenciatura y la aplicación de un cuestionario para determinar la ubicación de la situación laboral y profesional de las personas que concluyeron los estudios del programa académico.

7) La página institucional del programa de Matemáticas Aplicadas y Computación, ha establecido un apartado con toda la información relacionada a egresados, que entre otra, cuenta con una bolsa de trabajo.

Ante los buenos resultados obtenidos por las actividades mencionadas, se mantienen vigentes dichas acciones, que además significan una retroalimentación en ambos sentidos, para la licenciatura y para los egresados, incluyendo la posibilidad de apoyar académicamente a quienes por diversas razones aún no se han titulado.

Cabe señalar que se mantiene informado al Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación de los resultados sobre el seguimiento de egresados para mantener actualizado el plan de estudios.
5.12 Mecanismos de actualización de contenidos y bibliografía

Existe un compromiso permanente de actualización de los contenidos y bibliografía de cada asignatura. Para su instrumentación, la coordinación de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación realiza juntas de materia cada semestre, en cada una de las áreas del plan de estudios para, si fuese el caso, solicitar al Centro de Información y Documentación de la FES Acatlán la adquisición de los libros; y en la página de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación se presentan todos los temarios de las asignaturas del plan de estudios para conocimiento de todos los interesados.
Anexo 1. Acta u oficio de aprobación del Consejo Técnico con los acuerdos de aprobación del proyecto del plan de estudios y reglamento de las mismas

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
H. CONSEJO TÉCNICO

C.T. 783/2014

MTRA. NORA DEL CONSUÉLO GORIS MAYANS
Jefa de la División de Matemáticas e Ingeniería

Presente

Me permito informar a usted que el H. Consejo Técnico en su sesión ordinaria del 29 de julio de 2014, acordó aprobar la adecuación del Plan de Estudios 2014 de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación al nuevo Reglamento General de Estudios Universitarios.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente,
“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPIRITU”

Acatlán, Estado de México, a 30 de julio de 2014.

DR. DARÍO RIVERA VARGAS
Secretario del H. Consejo Técnico

C.c.p. SECRETARIA GENERAL. Presente.
LIC. JESUS MANUEL HERNÁNDEZ VÁZQUEZ, Secretario de Estudios Profesionales. Presente.
Anexo 2. Acta u oficio de aprobación del Consejo Técnico con los acuerdos de aprobación de las opciones de titulación y reglamento de las mismas
En segundo término se presentó la propuesta de la Comisión de Trabajo Académico relativa a las opciones de titulación, se recordó que la Facultad ya tenía una parte importante del trabajo avanzado, y se propone aprobar las modalidades en lo general y que la comisión de programa afin la realicen las propuestas en lo particular para que sean sometidas a la consideración del Pleno. Después de los comentarios, con unanimidad en el voto, se tomó el siguiente:

Acuerdo 2.
Con fundamento en lo establecido por el artículo 19 y el apartado “A” del artículo 20 del Reglamento General de Exámenes de la Universidad Nacional Autónoma de México en vigor, la Facultad de Estudios Superiores Acatlán, adopta como opciones de titulación que habrán de integrarse a los planes de estudio de las licenciaturas que se impartan en esta Facultad:
1. Titulación mediante Tesis o tesis y examen profesional;
2. Titulación por actividad de investigación;
3. Titulación por seminario de tesis o tesis;
4. Titulación mediante examen general de conocimientos;
5. Titulación por totalidad de créditos y alto nivel académico;
6. Titulación por actividad de apoyo a la docencia;
7. Titulación por trabajo profesional;
8. Titulación mediante estudios en posgrado;
9. Titulación por ampliación y profundización de conocimientos;
10. Titulación por servicio social.

Dichas opciones serán estudiadas en lo particular con mayor amplitud en cada uno de los comités de programa de cada licenciatura, para instrumentar los trabajos de infraestructura que serán sometidos a la consideración del Pleno.

Finalmente, se presentaron los criterios académicos adicionales, para trámites escolares. Después de los comentarios y unánimemente, se tomó el siguiente:

Acuerdo 3.
Se aprueban los criterios académicos adicionales a los establecidos por la Legislación Universitaria que se aplicarán en los trámites de carrera simultáneos, segunda carrera; ingreso en años posteriores al primero por acreditación y reválida y cambio de Planteles Regulares.

Sin otro asunto que tratar se dio por terminada la sesión, a las veintiocho horas con cuarenta y nueve minutos.

Atentamente

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Santa Cruz Acatán, Edo. de Méx., 16 de marzo de 2005

ING. ADALBERTO LOPEZ LOPEZ
Secretario del H. Consejo Técnico
Opciones de Titulación

I. **Titulación por Totalidad de Créditos y Alto Nivel Académico**
   Esta opción consiste en que el egresado obtenga el título profesional con base en su alto rendimiento académico demostrado a través de su trayectoria regular en los estudios de licenciatura y el alto promedio obtenido.

II. **Titulación mediante Tesis y Examen Profesional**
    Esta opción de titulación consiste en la elaboración de una investigación individual o colectiva de carácter propositivo o analítico-demostrativo, sustentada teórica y metodológicamente con el objeto de llegar a una conclusión, a efecto de que el egresado demuestre sus conocimientos y criterio profesional.

III. **Titulación mediante Tesina y Examen Profesional**
     Esta opción de titulación consiste en la elaboración de una investigación individual sobre una problemática, tema, ejercicio de aplicación o proyecto, vinculados con su licenciatura, a efecto de que el egresado demuestre sus conocimientos y criterio profesional.

IV. **Titulación por Actividad de Investigación**
    Se entiende por actividad de investigación el conjunto de acciones que el egresado realizará, al menos por un semestre, dentro de un proyecto de investigación reconocido por la Institución (PAPIIT, PAPIME, MACROPROYECTOS, entre otros). El trabajo derivado de esta actividad podrá consistir en una tesis, una tesina o en un artículo académico publicado o aceptado para su publicación en un libro dictaminado o en una revista arbitrada.

V. **Titulación por Seminario Curricular**
   Consiste en la elaboración de un trabajo individual en el cual el alumno muestre su capacidad de análisis, de síntesis, de crítica y/o de solución de problemas relacionados con su disciplina. La investigación, no necesariamente exhaustiva, deberá abordar un tema con rigor metodológico, técnico o científico.

VI. **Titulación mediante Examen General de Conocimientos**
   Consiste en una exploración general de los conocimientos del estudiante, su capacidad para aplicarlos y de su criterio profesional. La evaluación se realizará de acuerdo con lo establecido en el Art. 23 del Reglamento General de Exámenes.

VII. **Titulación por Ampliación y Profundización de Conocimientos**
    Consiste en la acreditación de asignaturas adicionales de la misma licenciatura o de otra afín, o de cursos o diplomados de educación continua impartidos por la UNAM, aprobados para opción de titulación en la licenciatura correspondiente. Estos deberán conducir al egresado a la profundización y/o actualización de los conocimientos y habilidades adquiridos durante la licenciatura, o bien al desarrollo de nuevos conocimientos, habilidades y destrezas profesionales en determinados campos del saber humano, de acuerdo con el perfil de egreso de su licenciatura.
Esta modalidad implica las siguientes alternativas:

A) La aprobación de un número adicional de asignaturas de la misma licenciatura o de otra afín impartida por la UNAM, equivalente cuando menos al 10% de los créditos totales de su licenciatura con un promedio mínimo de 9.0, o bien,

B) La aprobación de cursos o diplomados de educación continua impartidos por la UNAM, de acuerdo con los criterios de evaluación establecidos para cada uno de ellos. Estos deberán sumar por lo menos 240 horas.

VIII. **Titulación de Apoyo a la Docencia**
Consiste en la elaboración de material didáctico y/o crítica y propuesta al programa de alguna asignatura, planeación de actividades académicas relacionadas con el Plan de Estudios de licenciatura o bachillerato, revisión y actualización de fuentes de información, entre otras.

IX. **Titulación por Trabajo Profesional**
Consiste en la realización de un trabajo escrito que el egresado presenta como resultado de su experiencia profesional. Dicho trabajo consistirá en un informe en el que demuestre su dominio de capacidades y competencias en el campo profesional; asimismo, debe aportar una reflexión crítica de su experiencia profesional y no limitarse únicamente a la descripción de situaciones, observando, además, en su desarrollo una determinada metodología de trabajo.

X. **Titulación mediante Estudios en Posgrado**
Consiste en que el egresado curse estudios de especialización o de maestría impartidos por la UNAM, como una vía para la obtención del título profesional.

XI. **Titulación por Servicio Social**
Consiste en la elaboración de un **Informe del Servicio Social** que consiste en el reporte de las actividades realizadas por el alumno, o el egresado, en un programa de servicio social comunitario o institucional registrado en la Facultad.

XII. **Titulación por Seminario-Taller Extracurricular**
Consiste en la acreditación de los cinco módulos que integran el seminario-taller, así como en la elaboración de un trabajo escrito. El seminario-taller extracurricular conducirá al egresado a la profundización y/o actualización de los conocimientos y habilidades adquiridos durante la licenciatura. El seminario-taller extracurricular será propuesto por las Divisiones, aprobado por el H. Consejo técnico e impartido a través del Centro de Educación Continua de la FES-Acatlán.

Las características particulares, requisitos, instrumentación, estructura, limitaciones y duración según sea el caso, quedan establecidas en la guía "Opciones de titulación" de esta Facultad, en conformidad al acuerdo de aprobación de las mismas en sesión extraordinaria del Consejo Técnico, realizada día 15 de marzo de 2005.

Por otro lado, si surgieran otras alternativas de titulación posteriores a la aprobación de la presente propuesta de modificación al Plan de Estudios, serán consideradas aquellas que sean aprobadas por el Consejo Técnico de esta Facultad.
Anexo 3. Reglas de operación de la estancia de investigación

Objetivo: Definir las reglas de operación de las estancias de investigación con objeto de incorporar a los estudiantes con potencial para la investigación y el posgrado a grupos de investigación consolidados que coadyuven a la formación profesional de vanguardia en el campo de las matemáticas aplicadas y computación.

Valor crediticio: Los estudiantes tendrán la oportunidad de acreditar las cinco asignaturas curriculares del octavo semestre del Plan de Estudios de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación 2014 a través de una estancia de investigación con una duración no menor a 320 horas dentro de un semestre.

Operatividad:

1. El Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación coordinará la apertura de estancias de investigación con entidades académicas dentro y fuera de la Universidad Nacional Autónoma de México.

2. El Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación convocará una vez al año a entidades académicas vinculadas con la investigación a presentar proyectos en los cuales puedan incorporarse los alumnos interesados en realizar una estancia de investigación.

3. Los representantes de las entidades académicas interesadas en ofrecer las estancias de investigación, presentarán las opciones a las cuales los estudiantes podrán incorporarse, detallando el proyecto de investigación, los integrantes del grupo de investigación y las actividades a realizar por los estudiantes al interior del grupo.

4. Las entidades académicas interesadas en ofrecer las estancias de investigación, designarán a un representante que asistirá como invitado a las sesiones del Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, cuando el caso así lo amerite.

5. Las actividades de la estancia de investigación incorporarán: (i) acciones equivalentes a las de la asignatura curricular Seminario de Investigación; (ii) actividades claramente vinculadas al quehacer de la investigación. Las ofertas de estancias serán evaluadas para su posible aprobación por el Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación.

6. El Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación verificará que las actividades de investigación, sean equivalentes a los 40 créditos de las materias optativas del octavo semestre de la licenciatura. Si no lo fueran, así se lo harán saber a los interesados para que tomen acciones al respecto.

7. Los alumnos interesados, deberán haber cursado y aprobado las asignaturas de los seis primeros semestres y presentar su solicitud por escrito para realizar una estancia de investigación ante el Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, durante el 7º semestre, a partir de la convocatoria que publique el Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación. El Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación evaluará y en su caso aprobará la solicitud del alumno.

8. La Jefatura de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación designará un profesor de la planta docente, de preferencia con experiencia en la investigación a cada alumno que participe en la estancia de investigación, para que realice actividades de tutoría, supervisión y evaluación de los estudiantes.

9. Los estudiantes, además de realizar las actividades derivadas del numeral 5, deberán llevar una bitácora en la cual registrarán: su horario de asistencia por día, las actividades realizadas por semana, artículos vinculados al área de investigación consultados, participaciones en congresos como expositores, elaboración de artículos en coautoría o como autores independientes. La bitácora
con el visto bueno del investigador responsable será revisada por el profesor asignado de la FES Acatlán cada cuatro semanas.

10. La calificación final que se asentará en las actas de las asignaturas correspondientes al octavo semestre, las cuales deberán inscribirse al inicio del semestre, será acorde con los logros de los estudiantes en la estancia de investigación.

11. Los estudiantes que no realicen en su estancia de investigación las actividades suficientes para revalidar los 40 créditos de las asignaturas del octavo semestre, podrán revalidar los créditos que a criterio de los investigadores responsables de la estancia de investigación sean merecedoras de ello.

12. Las asignaturas no acreditadas en la estancia de investigación podrán ser presentadas en exámenes extraordinarios, cursadas dentro de las instalaciones de la FES Acatlán o según el caso ambas opciones.

13. Al menos una vez al año, el Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación evaluará los resultados, logros y carencias de las estancias de investigación y propondrá los ajustes pertinentes para la optimización de esta opción.

14. Cualquier asunto no previsto, será resuelto por el Comité de Programa de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación y sometido a consideración del H. Consejo Técnico de la FES Acatlán.
Trabajos citados


- Diagnóstico del plan de estudios de la licenciatura en matemáticas aplicadas y computación. UNAM/FES Acatlán, México, 2011.


- www.escolares.acatlan.unam.mx

- www.acatlan.unam.mx
DIRECTORIO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers
Rektor

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES “ACATLÁN”

Dr. José Alejandro Salcedo Aquino
Director

Dr. Darío Rivera Vargas
Secretario General Académico

Lic. Jesús Manuel Hernández Vázquez
Secretario de Estudios Profesionales

Mtra. Nora del Consuelo Goris Mayans
Jefa de la División de Matemáticas e Ingeniería

Mtra. Jeanett López García
Jefa del Programa de Matemáticas Aplicadas y Computación

Mtra. Adriana Dávila Santos
Jefa de Sección de Matemáticas y Métodos Numéricos

Lic. Christian Carlos Delgado Elizondo
Jefe de Sección de Probabilidad, Estadística e Investigación de Operaciones

Mtra. Georgina Eslava García
Jefa de Sección de Informática

Lic. Mauricio Rico Castro
Jefe de Sección de Administración, Economía y Seminarios

Lic. Francisco Javier López Rodríguez
Secretario Técnico