

# DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DEL PLAN DE ESTUDIOS

## CARRERA TÉCNICA PROFESIONAL EN: DESARROLLO DE SOFTWARE

<b>Unidad Académica:</b>	Facultad de Estudios Superiores Acatlán
<b>Plan de Estudios:</b>	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación
<b>Área de Conocimiento:</b>	Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías

**Fecha de aprobación del plan de estudios por el H. Consejo Universitario:** 26 de Junio del 2013.

### **Perfil Profesional:**

El Técnico Profesional en Desarrollo de Software contara con los conocimientos teóricos, prácticos y metodológicos que sustentan el diseño y desarrollo de sistemas computacionales, especificación de arquitecturas de hardware y configuración de redes de computo, así como 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 computo en las organizaciones.

### **Requisitos 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 determinara los requisitos mínimos que deberán reunir los planes y programas de estudio de bachillerato. La Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios publicara 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 Calculo Diferencial e Integral en la Escuela Nacional “Colegio de Ciencias y Humanidades”, o sus equivalentes en otros planes de estudio de educación media superior.

C. Los estudiantes que deseen optar por el diploma de técnico profesional, estarán sujetos a los artículos 14 y 15 del Reglamento General de Inscripciones que a la letra dicen:

**Artículo 14.-** Los aspirantes a ingresar a una carrera corta deberán estar inscritos en la licenciatura de la cual derive aquella y haber cubierto como mínimo el 50% de los créditos correspondientes a las asignaturas comunes a ambas carreras.

**Artículo 15.-** Solo podrán cursarse simultáneamente asignaturas pertenecientes a una carrera de licenciatura y a una carrera corta cuando se trate de materias comunes a ambas.

**Duración del Diplomado:** 4 semestres

**Valor en créditos del plan de estudios:**

**Total:** 224 (\*)

**Obligatorios:** 224

**Optativos:** 000

**Seriación:** Indicativa

**Organización del Plan de Estudios:**

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.

**Requerimiento de tiempo para los estudios**

El estudiante que opte por el diploma de técnico profesional, deberá dedicar tiempo completo en los primeros tres semestres y requerirá solo de tiempo parcial para el resto de sus estudios. El plan de estudios se divide en tres etapas, con la posibilidad de obtener un diploma de técnico con un subconjunto de los estudios de la licenciatura:

**Etapa 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 y de las ingenierías. Se cursa del primero al cuarto semestres.

**Etapa 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.

**Etapas Terminal:** 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 computación, a problemas reales de la ciencia y de la sociedad. Esta etapa se compone de créditos optativos 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 desarrolle dos o más líneas de estudio, lo que garantizara la obtención de los conocimientos de aplicación a diferentes áreas y no solamente a una.

**Diploma de Técnico Profesional.** Se podrá otorgar diploma de técnico profesional a aquellos alumnos que así lo requieran tras haber cubierto parcialmente el plan de estudios, en tanto alcancen las competencias matemáticas que le permitan analizar y dar solución técnica a problemas industriales y financieros, en una y solo una de las tres diferentes opciones que se proponen: en Métodos Estadísticos, en Métodos de Optimización, y en Desarrollo de Software. 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.

### **Requisitos para la 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 Consejo Técnico de la FES Acatlán sobre las opciones de titulación.

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 diploma de técnico profesional, el alumno deberá cumplir con lo señalado en el Reglamento General de Estudios Técnicos y Profesionales (Artículo 4o y 14°, 100 % de créditos del total de asignaturas del mapa curricular específico del diploma de técnico profesional y haber cubierto el servicio social) y con el Reglamento General de Servicio Social de la Universidad Nacional Autónoma de México.

## **ASIGNATURAS OBLIGATORIAS**

### **PRIMER SEMESTRE**

#### **\*CL. CR. NOMBRE DE LA ASIGNATURA**

1106 12 Álgebra Superior  
1107 12 Cálculo I  
1111 06 Organización de Computadoras  
1112 10 Programación I  
1113 06 Solución Algorítmica de problemas  
1208 08 Lógica Matemática

### **SEGUNDO SEMESTRE**

1206 12 Álgebra Lineal  
1207 12 Cálculo II  
1211 08 Geometría del Espacio  
1212 08 Inglés Intermedio I  
1213 10 Programación II  
1214 06 Redes de Computo

### **TERCER SEMESTRE**

1306 12 Cálculo III  
1309 10 Programación Orientada a Objetos  
1311 10 Estructuras de Datos  
1312 08 Inglés Intermedio II  
1313 06 Métodos Numéricos I  
1408 08 Matemáticas Discretas

### **CUARTO SEMESTRE**

1308 06 Métodos Numéricos II  
1310 08 Teoría de Gráficas  
1406 10 Base de Datos

### **QUINTO SEMESTRE**

1512 06 Ingeniería de Software  
1516 08 Taller de Mantenimiento y Soporte Técnico

### **SEXTO SEMESTRE**

1607 06 Desarrollo Web  
1614 08 Taller de Desarrollo de Sistemas

### **SÉPTIMO SEMESTRE**

**\*CL.= CLAVE**  
**CR.= CREDITO**

## **DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DE LAS ASIGNATURAS**

### **1106 12 ÁLGEBRA SUPERIOR**

El alumno identificará las propiedades fundamentales de las operaciones con números naturales, enteros, racionales, reales, y complejos y las utilizará para obtener las soluciones de ecuaciones polinomiales y de sistemas de ecuaciones lineales a través de la representación matricial. El alumno distinguirá los diferentes tipos de números: naturales, enteros, racionales y reales e identificará las propiedades de la suma y el producto de estos números. El alumno demostrará proposiciones acerca de los números naturales por medio de inducción matemática. El alumno reconocerá de los números complejos las diferentes formas, realizará operaciones fundamentales con ellos e identificará las propiedades de estas operaciones. El alumno realizará operaciones fundamentales con polinomios en una variable, identificará el concepto de raíz de un polinomio y obtendrá raíces de polinomios con coeficientes racionales por medio de la división sintética y técnicas que auxilian en la búsqueda de raíces. El alumno identificará ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales, establecerá las matrices asociadas a sistemas de ecuaciones lineales y resolverá sistemas por medio de eliminación de incógnitas. El alumno realizará sumas y productos de matrices e identificará las propiedades de estas operaciones, determinará la transpuesta de una matriz y obtendrá, en caso de que exista, la inversa de una matriz por medio de operaciones elementales. El alumno establecerá el determinante de una matriz, identificará las propiedades de los determinantes, los calculará aplicando sus propiedades y los utilizará para calcular inversas de matrices y resolver sistemas de ecuaciones.

### **1107 12 CÁLCULO I**

El alumno determinará para las funciones reales de variable real, el dominio, el rango y el codominio, y analíticamente calculará límites, obtendrá derivadas y aplicará éstas en problemas dinámicos. El alumno aplicará la axiomatización del sistema de los números reales en la solución de desigualdades con valor absoluto y diferenciará los conjuntos numerables de los no numerables. El alumno determinará el dominio y rango de una función y los correspondientes a operaciones entre ellas, trazará las gráficas de funciones algebraicas, trascendentes y de algunos casos especiales y discriminará entre funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. El alumno determinará el límite de funciones algebraicas y trascendentes, incluyendo aquellas en las que la función sea discontinua y distinguirá entre discontinuidades esenciales y removibles. El alumno determinará la derivada de funciones algebraicas sencillas usando la definición de derivada y la interpretará geoméricamente, identificará los puntos en los cuales algunas funciones no son diferenciables y calculará la derivada de cualquier orden de funciones algebraicas y trascendentes. El alumno determinará los extremos absolutos en un intervalo cerrado y con base en el teorema de Rolle y las pruebas de primera y segunda derivada, los extremos relativos de una función y describirá el comportamiento gráfico de una función.

## **1111 06 ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORAS**

El alumno describirá los conceptos y componentes fundamentales que integran un sistema de cómputo. El alumno describirá la evolución y la clasificación, así como la organización de las computadoras. El alumno describirá los componentes fundamentales que integran una unidad central de procesamiento. El alumno describirá la jerarquía de memorias y la clasificación de los dispositivos de almacenamiento. El alumno explicará el funcionamiento de las unidades de entrada y salida, así como la tecnología involucrada. El alumno aplicará los conceptos de la microprogramación en la emulación de un procesador de diferentes arquitecturas.

## **1112 10 PROGRAMACIÓN I**

El alumno aplicará los fundamentos de la programación mediante técnicas de programación estructurada, en el desarrollo de algoritmos computables en lenguaje C. El alumno describirá los componentes y funcionamiento de la computadora digital. El alumno describirá los pasos para la solución de problemas utilizando técnicas de representación de algoritmos. El alumno explicará los conceptos de programación de las computadoras así como el proceso de desarrollo de un programa. El alumno implementará algoritmos en lenguaje C para la solución de problemas computables.

## **1113 06 SOLUCIÓN ALGORÍTMICA DE PROBLEMAS**

El alumno planteará y resolverá problemas mediante estrategias y técnicas para su solución algorítmica. El alumno identificará los conceptos fundamentales de la solución algorítmica de problemas. El alumno aplicará las principales estrategias en la resolución de problemas.

## **1206 12 ÁLGEBRA LINEAL**

El alumno analizará la teoría de los espacios vectoriales y de las transformaciones lineales mediante la solución de problemas específicos. El alumno identificará espacios vectoriales reales y complejos y determinará si un subconjunto de un espacio vectorial es o no un subespacio. El alumno determinará si un conjunto de vectores es linealmente dependiente o independiente, obtendrá bases y establecerá la dimensión de un espacio vectorial, calculará las coordenadas de un vector respecto a una base dada y obtendrá la matriz de transición para el cambio de bases. El alumno identificará transformaciones lineales, determinará el núcleo, la imagen, la nulidad y el rango de una transformación lineal, realizará operaciones con transformaciones lineales, obtendrá matrices asociadas a transformaciones lineales e identificará isomorfismos. El alumno calculará polinomios característicos de operadores y matrices, determinará valores y vectores propios de operadores lineales y de matrices e identificará las características y propiedades de los valores y vectores propios de operadores simétricos y hermitianos. El alumno identificará las propiedades de un producto interno de vectores, calculará la norma de un vector, determinará si dos vectores son o no ortogonales y obtendrá bases ortogonales y ortonormales de espacios vectoriales. El alumno identificará si una transformación es ortogonal o no, calculará matrices ortogonales, aplicará transformaciones ortogonales para diagonalizar operadores e interpretará geoméricamente las transformaciones ortogonales en  $R^2$  y en  $R^3$ .

## **1207 12 CÁLCULO II**

El alumno resolverá analíticamente, integrales de funciones algebraicas y trascendentes con la aplicación de antiderivadas y artificios de integración para problemas específicos y aplicará los criterios de convergencia a series infinitas. El alumno construirá la definición de integral definida con el uso de los conceptos de: límites, sumatoria y área bajo la curva y explicará la trascendencia del Teorema Fundamental del Cálculo. El alumno interpretará la antiderivada como la función inversa a la diferenciación, resolverá las integrales indefinidas de funciones algebraicas, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas y trigonométricas inversas a través de los diferentes métodos y artificios de integración. El alumno aplicará la integral definida en la rectificación de curvas, el cálculo de áreas, volúmenes y conceptos físicos, biológicos, económicos, etc. Y resolverá problemas que se modelan con integrales. El alumno determinará la representación en series de potencias de funciones algebraicas y trascendentes, la convergencia o divergencia de las series infinitas, empleará las series de Taylor y de Mc Laurin para la representación en series de potencias y utilizará las series infinitas en el cálculo de integrales.

## **1208 08 LÓGICA MATEMÁTICA**

El alumno aplicará conceptos y teoremas de la lógica proposicional y de predicados planteando y resolviendo modelos. El alumno identificará los conceptos fundamentales de la lógica desde el punto de vista semántico y sintáctico a través de ejercicios. El alumno identificará conceptos previos a las demostraciones formales mediante leyes u reglas aplicadas a planteamientos básicos. El alumno demostrará razonamientos lógicos basados en premisas, a través de reglas de inferencia, en el planteamiento de modelos. El alumno demostrará razonamientos lógicos basados en el cálculo de predicados a través de la construcción de modelos. El alumno aplicará los conocimientos y habilidades adquiridos sobre lógica proposicional y de predicados en aplicaciones acordes a la licenciatura en MAC.

## **1211 08 GEOMETRÍA DEL ESPACIO**

El alumno realizará operaciones con vectores en el plano y en el espacio y utilizará vectores para establecer las ecuaciones de rectas, planos y curvas en el espacio, identificará las ecuaciones y las gráficas de cilindros, superficies de revolución y superficies cuádricas, analizará sus características fundamentales y reconocerá curvas y superficies descritas mediante coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. El alumno determinará vectores en el plano y en el espacio, realizará operaciones con ellos, identificará las propiedades de estas operaciones y calculará la norma de un vector y el ángulo entre dos vectores. El alumno determinará las ecuaciones de rectas y planos en el espacio, reconocerá rectas y planos en el espacio y sus características principales a partir de su expresión algebraica, calculará distancias entre puntos y entre planos. El alumno reconocerá expresiones algebraicas de cilindros, superficies de revolución y cuádricas en el espacio, y sus características principales, establecerá las relaciones de traslación y rotación de ejes y las utilizará para obtener las expresiones canónicas de las superficies estudiadas. El alumno determinará las expresiones de superficies y reconocerá superficies y sus características principales a partir de sus expresiones en coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.

## **1212 08 INGLÉS INTERMEDIO I**

El alumno utilizará la lengua inglesa a un nivel básico de complejidad empleando frases sencillas que satisfagan necesidades comunicativas limitadas y concretas (nivel A1)\* en la interacción con otros. El alumno participará en diálogos sencillos e intercambios directos de información básica sobre temas familiares en situaciones conocidas e inmediatas con el apoyo del interlocutor cuando esto se requiera. El alumno comprenderá expresiones de uso común y textos breves sencillos referentes a situaciones concretas y conocidas. El alumno expondrá un breve monólogo o un texto escrito sencillo sobre un tema conocido o de su entorno inmediato, con limitaciones en el lenguaje. El alumno comprenderá y reflexionará sobre aspectos generales importantes de las culturas de la lengua meta y la propia.

## **1213 10 PROGRAMACIÓN II**

El alumno aplicará los elementos avanzados de la programación utilizando el lenguaje C, para la solución de diversos problemas computacionales. El alumno desarrollará programas utilizando tipos de datos derivados. El alumno utilizará la memoria de manera dinámica con el uso de apuntadores. El alumno desarrollará aplicaciones en lenguaje C que requieran almacenar y recuperar datos en archivos. El alumno desarrollará programas en lenguaje C que requieran el manejo de bits. El alumno desarrollará aplicaciones que utilicen funciones gráficas El alumno describirá las características del paradigma Orientado a Objetos.

## **1214 06 REDES DE COMPUTO**

El alumno implementará una red de cómputo con base en estándares de telecomunicaciones. El alumno describirá los conceptos básicos de redes de cómputo, su clasificación, topología y evolución. El alumno identificará los medios de transmisión más utilizados en redes. El alumno describirá los protocolos más utilizados para acceder al medio de transmisión. El alumno analizará los algoritmos utilizados para la capa de red, así como los conceptos relacionados con la comunicación entre nodos de distinta arquitectura. El alumno identificará los tipos de servicios que se pueden ofrecer a través de la capa de transporte y su funcionamiento. El alumno utilizará los protocolos de la capa de aplicación.

## **1306 12 CÁLCULO III**

El alumno analizará la teoría relativa a diferenciación e integración de funciones reales de un vector. El alumno distinguirá las diferencias entre funciones vectoriales de un vector, funciones reales de un vector y funciones vectoriales de variable real, trazará las gráficas de dominios de funciones reales de un vector ( $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  y  $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ ) y determinará el límite de funciones reales de un vector incluyendo aquellas en las que éstas sean discontinuas basadas  $\epsilon$  y  $\delta$  para probar la existencia de un límite y distinguirá la continuidad de funciones de dos y tres variables. El alumno calculará las derivadas parciales de orden superior, de funciones tales que  $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ , extremos relativos de funciones con y sin restricciones, explicará el significado de diferenciabilidad de una función, probará la no diferenciabilidad de alguna función y determinará la derivada direccional de una función. El alumno resolverá integrales dobles y triples, cuyas

ecuaciones se presentan en coordenadas rectangulares, polares, cilíndricas y esféricas y aplicará el concepto de integral múltiple para la obtención de áreas, volúmenes y momentos de inercia.

### **1308 06 MÉTODOS NUMÉRICOS II**

El alumno aplicará técnicas numéricas para el cálculo de derivadas e integrales definidas, solución de sistemas de ecuaciones no lineales, así como las técnicas de interpolación y extrapolación para la aproximación polinomial, mediante la implementación de los algoritmos computacionales correspondientes. El alumno resolverá numéricamente sistemas de ecuaciones no lineales implementando los algoritmos en un lenguaje de programación. El alumno aplicará las técnicas de interpolación y ajuste de curvas para la aproximación polinomial y funcional. El alumno aplicará los métodos de derivación e integración numérica en el cálculo de áreas.

### **1309 10 PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS**

El alumno desarrollará aplicaciones basadas en el análisis y diseño propuesto por el enfoque del paradigma orientado a objetos, independiente del lenguaje de programación a utilizar para su implementación. El alumno identificará los conceptos fundamentales de la Programación Orientado a Objetos. El alumno aplicará el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para el desarrollo de aplicaciones. El alumno implementará clases que representen objetos del mundo real indicando los componentes y funciones que los conforman, a través de un lenguaje de programación según el paradigma Orientado a Objetos. El alumno desarrollará aplicaciones con sobrecarga de funciones, paso de objetos como parámetros y devolución de objetos desde funciones. El alumno ampliará clases ya existentes a nuevos requerimientos con base en el concepto de herencia. El alumno aplicará conceptos abstractos del paradigma orientado a objetos.

### **1310 08 TEORÍA DE GRÁFICAS**

El alumno analizará los conceptos de la teoría de gráficas, sus representaciones así como su aplicación en problemas de distintas áreas. El alumno reconocerá los conceptos básicos de la teoría de gráficas para su aplicación. El alumno representará las gráficas en forma matricial para analizar sus características. El alumno determinará la conectividad en las gráficas y sus aplicaciones en casos prácticos. El alumno distinguirá entre gráficas eulerianas, unicursales y hamiltonianas y trazables arbitrariamente, así como sus aplicaciones. El alumno describirá las propiedades y las características de las gráficas lineales y totales, así como la factorización de una gráfica. El alumno distinguirá la conjetura de los 4 colores a gráficas planas y planares y su aplicación a diversos problemas.

### **1311 10 ESTRUCTURAS DE DATOS**

El alumno aplicará las estructuras de datos, así como las técnicas de recuperación y ordenamiento de datos, en la implementación de algoritmos computacionales. El alumno reconocerá la importancia del manejo apropiado de las estructuras de datos durante la programación de algoritmos, así como las principales técnicas que existen para diseñarlos. El alumno identificará las diferentes formas de almacenamiento de las estructuras de datos, sus ventajas y limitantes. El alumno aplicará las estructuras de datos lineales y no

lineales en la implementación de algoritmos computacionales. El alumno aplicará las estructuras de datos en la implementación de algoritmos de ordenación y búsqueda de datos.

### **1312 08 INGLÉS INTERMEDIO II**

El alumno utilizará la lengua inglesa a un nivel básico de complejidad usando frases de uso común que satisfagan necesidades comunicativas limitadas e inmediatas (nivel A2-)\* en la interacción con otros para lograr propósitos específicos, fortalecer lazos sociales, construir conocimiento, desarrollar habilidades y entender culturas anglófonas. El alumno participará en diálogos sencillos e intercambios directos de información sobre temas familiares en situaciones conocidas e inmediatas, con ciertas limitaciones de lenguaje. El alumno enunciará las ideas principales de textos auténticos expresados en lenguaje escrito u oral de una complejidad sencilla, relacionados con contextos conocidos. El alumno hará descripciones o expresará opiniones personales sobre temas de interés general o de su entorno inmediato, siguiendo una estructura lógica, y con ciertas limitaciones en el lenguaje. El alumno expresará aspectos generales importantes de las culturas de la lengua meta y la propia. El alumno describirá aspectos generales importantes relacionados con los deportes y diversiones. El alumno expresará aspectos generales importantes relacionados con situaciones futuras de comunicación.

### **1313 06 MÉTODOS NUMÉRICOS I**

El alumno aplicará técnicas numéricas para la solución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales en problemas prácticos mediante la elaboración de sistemas computacionales. El alumno utilizará las técnicas para minimizar los errores típicos en el uso de los métodos numéricos. El alumno implementará los algoritmos de métodos numéricos para el cálculo de raíces de ecuaciones algebraicas de una sola variable, mediante un lenguaje de programación. El alumno resolverá numéricamente sistemas de ecuaciones implementando los algoritmos en un lenguaje de programación. El alumno aplicará técnicas numéricas para inversión de matrices sin diagonalización en problemas específicos. El alumno aplicará técnicas numéricas para el cálculo de valores propios.

### **1406 10 BASE DE DATOS**

El alumno identificará los beneficios y principios de las bases de datos, así como los modelos conceptual, lógico y físico, para la resolución de problemas. El alumno describirá los principios que sustentan las bases de datos así como su evolución hasta nuestros días. El alumno describirá los conceptos asociados a las bases de datos. El alumno aplicará los principios básicos del modelo relacional y la metodología de normalización. El alumno construirá diagramas de Entidad Relación en el diseño de bases de datos. El alumno describirá las características y funciones de un sistema manejador de bases de datos. El alumno aplicará las instrucciones SQL en el desarrollo de operaciones orientadas a la construcción y explotación de bases de datos relacionales. El alumno describirá los alcances y las necesidades del mundo actual en la explotación de diferentes bases de datos.

### **1408 08 MATEMÁTICAS DISCRETAS**

El alumno analizará los conceptos de matemáticas que se utilizan en ciencias de la computación. El alumno identificará los tipos de relaciones y el orden de las mismas definidas sobre un conjunto dado. El alumno explicará el concepto de estructura algebraica de latices mediante diagramas de Hasser. El alumno aplicará los conceptos de estructuras de Álgebra de Boole para circuitos lógicos. El alumno identificará las estructuras básicas de semigrupos con aplicaciones a máquinas de estados finitos y lenguajes, considerando semigrupos libres y semigrupos de transformación. El alumno aplicará los conceptos básicos de teoría de grupos a la codificación de la información y detección de errores.

### **1512 06 INGENIERÍA DE SOFTWARE**

El alumno aplicará los métodos, técnicas y procesos de la ingeniería de software al desarrollo de soluciones automatizadas. El alumno analizará el origen e importancia de la ingeniería de software. El alumno aplicará los procesos involucrados en la planificación de proyectos de software. El alumno aplicará técnicas para la obtención y documentación de los requerimientos del usuario. El alumno aplicará diferentes herramientas para el modelado de software. El alumno aplicará diferentes herramientas para el diseño de software. El alumno aplicará estrategias de verificación, validación y prueba en la producción de software. El alumno identificará estándares de calidad y modelos de mejores prácticas para el desarrollo y la implementación de proyectos de software.

### **1516 08 TALLER DE MANTENIMIENTO Y SOPORTE TÉCNICO**

El alumno aplicará técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo e integrará un equipo PC. El alumno aplicará los conceptos básicos de electrónica en el área de cómputo. El alumno identificará las características de los dispositivos externos e internos que integran un equipo PC y las diferencias entre hardware y software. El alumno identificará los componentes que integran un CPU así como las técnicas para interconectarlos. Al término el alumno será capaz de instalar sistemas operativos y configurarlos. El alumno aplicará las técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo menor a equipos PC. El alumno desarrollará un proyecto y su documentación en la integración de equipo en un centro de cómputo o similar considerando los aspectos técnicos.

### **1607 06 DESARROLLO WEB**

El alumno empleará los elementos, formas de operación y lenguajes para el desarrollo de aplicaciones Web con acceso a Bases de Datos. El alumno describirá los elementos básicos de la WWW. El alumno aplicará los principales elementos de HTML y CSS a la construcción de páginas Web de complejidad básica. El alumno aplicará un lenguaje de programación en la construcción de aplicaciones Web dinámicas e interactivas. El alumno instalará un servidor para la publicación de aplicaciones Web. El alumno aplicará un lenguaje de programación en la construcción de aplicaciones Web con conexión a bases de datos. El alumno describirá los elementos de un servicio Web.

### **1614 08 TALLER DE DESARROLLO DE SISTEMAS**

El alumno implementará en un caso práctico un sistema automatizado con base en métodos, técnicas y procesos de la ingeniería de software. El alumno analizará la importancia del desarrollo de software profesional basado en la ética de la ingeniería de software. El alumno desarrollará el anteproyecto de la automatización de un caso práctico que requiera de un sistema computacional. El alumno realizará un reporte del análisis de la situación actual de un caso práctico. El alumno realizará un reporte de la fase de diseño del sistema en un caso práctico. El alumno implementará el sistema robusto en un lenguaje de programación que satisfaga las necesidades y requerimientos de los usuarios. El alumno implantará el sistema del caso práctico automatizado.

#### **1717 08 DESARROLLO DE PROYECTOS**

El alumno aplicará los conocimientos adquiridos en el desarrollo de proyectos reales vinculados al ámbito laboral.

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

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

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

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

**El semestre lectivo tendrá la duración que señale el calendario escolar. Los créditos para cursos de duración menor de un semestre se computarán proporcionalmente a su duración.**

**Los créditos se expresarán siempre en números enteros.**