

# DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DEL PLAN DE ESTUDIOS

## CARRERA TÉCNICA PROFESIONAL EN BASES DE DATOS

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

**Fecha de aprobación del Plan de Estudios por el H Consejo Universitario:** 9 de diciembre de 2011.

### Perfil Profesional:

El técnico profesional de la computación en sus cuatro variables, al terminar la etapa de formación básica correspondiente a los cuatro primeros semestres de la Licenciatura en Ciencias de la Computación, será capaz de aplicar los conocimientos adquiridos para resolver problemas cuya solución está dada por la automatización computacional de procesos. Estos conocimientos se refieren a las habilidades de programación y algunos fundamentos teóricos de matemáticas y computación, que le permiten acceder a profundizar sus ideas.

Este profesional se podrá desempeñar en el sector público o privado y en instituciones de educación media superior.

### 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:

- ❖ Solicitar la inscripción de acuerdo con los instructivos que se establezcan;
- ❖ Haber obtenido en el ciclo de estudios inmediato anterior un promedio mínimo de siete o su equivalente;
- ❖ Ser aceptado mediante concurso de selección, que comprenderá una prueba escrita y que deberá realizarse dentro de los periodos que al efecto se señalen.

Concordancia:

EG	Art. 87, primer párrafo.
RGI	Arts. 3o, 4o, 8o, 9o, 10, 11, incisos a) y b), 14, 16 y 36.
RGETyP	Art. 7o.
RENP	Art. 3o.

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 correspondiente.

Concordancia:

REN P	Art. 3o.
RGI	Art. 8o.
BFCCU	Base III, numeral 1.
RGIRE	Arts. 1o. y 2o.
RGETP	Art. 7o.

B. En el caso del pase reglamentado:

- Si el bachillerato de origen es el Colegio de Ciencias y Humanidades, haber cursado en el bachillerato las asignaturas relacionadas con Cálculo Diferencial e Integral.
- Si el bachillerato de origen es la Escuela Nacional Preparatoria, haber cursado el área de Ciencias Físico-Matemáticas.

**Duración de la carrera:** 04 semestres

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

<b>Total:</b>	198
<b>Obligatorios:</b>	178
Optativas:	020

**Seriación:** Obligatoria.

**Organización del Plan de Estudios:**

La estructura de la licenciatura gira en torno a siete ejes temáticos de la disciplina y un eje complementario de inglés:

1) Fundamentos Matemáticos.

Estas asignaturas aportan al estudiante los conocimientos matemáticos que requieren para el desarrollo adecuado de su licenciatura. Son asignaturas obligatorias de la Facultad de Ciencias, (Matemáticas, Actuaría y Ciencias de la Tierra<sup>7</sup>). Este eje está constituido por las siguientes asignaturas

2) Estructuras Discretas.

Cubre aquellos aspectos de matemáticas orientados específicamente a la computación.

3) Computación Teórica.

Proporciona los fundamentos teóricos inherentes a la disciplina.

4) Programación.

Contempla las habilidades y conocimientos necesarios para la elaboración de aplicaciones.

5) Ingeniería de Software.

Consiste en los conocimientos y habilidades necesarios para gestionar proyectos de software de gran envergadura.

6) Integración Teoría-Práctica.

Está constituido por aquellas asignaturas que hacen uso de fundamentos teóricos para desarrollar aplicaciones en temas concretos.

7) Sistemas de Cómputo.

Conocimientos y habilidades que permiten al alumno conocer como se diseñan, operan y programan distintos sistemas de cómputo.

8) Eje Complementario de Inglés.

Se proporciona al estudiante conocimientos básicos y de nivel intermedio para que puedan enfrentar, tanto la bibliografía relevante, como la interacción adecuada con la computadora. De esta manera, se sugiere que al terminar todas las asignaturas del idioma inglés, el alumno presente el examen de colocación del CELE, para determinar el nivel de dominio que ha adquirido, y así poder vincularse de manera más sencilla al posgrado.

En conjunto estos ejes proporcionan los conocimientos y habilidades para alcanzar el perfil profesional ya planteado. Las asignaturas correspondientes a los Ejes de Fundamentos Matemáticos, Estructuras Discretas y Computación Teórica tienen una orientación teórica, mientras que las restantes tienen un componente fuerte de aplicación práctica. Estas últimas asignaturas se llevarán a cabo en laboratorios de cómputo y consistirán del desarrollo de aplicaciones, con un formato de prácticas de laboratorio, además de los proyectos asignados. Para las asignaturas de carácter teórico se podrán tener sesiones en laboratorios para el uso de tecnologías y paquetes que ilustren y permitan experimentar con los conocimientos expuestos en la asignatura. Esto último no será considerado como práctica de laboratorio.

Entre las asignaturas optativas existen dos talleres, que permiten al estudiante incorporarse a algún proyecto de desarrollo, investigación o docencia, al que deberán comprometer 10 ó 20 horas semanales, y que les permitirá adquirir experiencia en alguna de estas tres actividades. Si bien, esta opción no corresponde a un seminario de titulación, podrá ser el primer paso para el desarrollo de un trabajo terminal.

Aquellas asignaturas que contienen un componente práctico tienen asignados doce créditos, tres de los cuales son para una sesión de laboratorio –excepto por las asignaturas de Matemáticas para las Ciencias de la Tierra que consisten únicamente de horas teóricas, mientras que las asignaturas teóricas tienen una asignación de 10 créditos. Se debe aclarar, sin embargo, que se espera que el 20% de las horas teóricas se dediquen a ejercicios o uso de tecnologías de la información que coadyuven a la adquisición del conocimiento por el estudiante, pero que más que aplicaciones de la teoría corresponden a herramientas de cómputo que la ejemplifican.

### **Requisitos de Diplomación:**

Para obtener el Diploma de Técnico Profesional, el estudiante deberá cumplir con lo siguiente:

1. Presentar la constancia de que realizaron el Servicio Social de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Servicio Social de la Universidad Nacional Autónoma de México.
2. Cumplir con el total de asignaturas y el 100% de créditos estipulados para los planes de estudio de las carreras técnicas.

# **CARRERA TÉCNICA PROFESIONAL EN BASES DE DATOS**

## **ASIGNATURAS OBLIGATORIAS**

### **PRIMER SEMESTRE**

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

0007	10	Álgebra Superior I
1118	12	Matemáticas para Ciencias Aplicadas I
1123	10	Estructuras Discretas
1124	04	Inglés I
1125	12	Introducción a las Ciencias de la Computación

### **SEGUNDO SEMESTRE**

0008	10	Álgebra Superior II
0422	10	Gráficas y Juegos
1222	12	Estructuras de Datos
1223	04	Inglés II

### **TERCER SEMESTRE**

0005	10	Álgebra Lineal I
0625	10	Probabilidad I
1322	04	Inglés III
1323	10	Modelado y Programación

### **CUARTO SEMESTRE**

1427	10	Lógica Computacional
1428	10	Organización y Arquitectura de Computadoras
1523	10	Computación Distribuida
1532	10	Análisis de Algoritmos
1534	10	Fundamentos de Bases de Datos
0575	10	Ingeniería de Software
0000	10	Optativa de la Temática de Bases de Datos
0000	10	Optativa de la Temática de Bases de Datos

## **ASIGNATURAS OPTATIVAS**

0001	10	Álgebra Moderna I
0002	10	Álgebra Moderna II
0006	10	Álgebra Lineal II
0259	10	Geometría Computacional
0277	10	Teoría de las Gráficas II
0351	10	Introducción a las Funciones Recursivas y Computabilidad

0398 10 Estadística I  
0399 10 Estadística II  
0442 10 Teoría de Redes  
0446 10 Lógica Matemática II  
0447 10 Lógica Matemática III  
0576 10 Teoría de los Conjuntos I  
0621 10 Programación Lineal  
0626 10 Probabilidad II  
0632 10 Programación Dinámica  
0633 10 Programación Entera  
0634 10 Programación No Lineal  
0654 10 Administración de Empresas de Software  
0655 10 Administración de Sistemas Unix/Linux  
0656 10 Algoritmos de Apareamiento de Cadenas  
0657 10 Algoritmos Paralelos  
0658 10 Almacenes y Minería de Datos  
0659 10 Animación por Computadora  
0660 10 Arquitectura y Diseño de Software  
0661 10 Bases de Datos Semi-Estructurados  
0662 10 Computación Cuántica I  
0663 10 Computación Cuántica II  
0664 10 Cómputo Evolutivo  
0665 10 Diseño de Interfaces de Usuario  
0666 10 Diseño y Programación de Videojuegos  
0667 10 Genómica Computacional  
0668 10 Ingeniería de Software II  
0669 10 Introducción a la Criptografía  
0759 10 Teoría de Gráficas  
0670 10 Lenguajes de Programación II  
0671 10 Lógica Computacional II  
0672 10 Métodos Formales  
0673 10 Métricas de Software  
0674 10 Patrones de Diseño de Software  
0675 10 Programación de Dispositivos Móviles  
0676 10 Programación Declarativa  
0677 10 Protocolos de enrutamiento  
0678 10 Pruebas de Software y Administración de la Configuración  
0679 10 Razonamiento Automatizado  
0764 10 Teoría de los Números I  
0771 10 Realidad Virtual  
0772 10 Reconocimiento de Patrones  
0773 10 Reconocimiento de Patrones y Aprendizaje Automatizado  
0774 10 Recuperación y Búsqueda de Información en Textos  
0777 10 Teoría de los Números II  
0779 10 Teoría de los Conjuntos II  
0781 10 Redes Neuronales  
0782 10 Riesgo Tecnológico  
0783 10 Seminario de Ciencias de la Computación A  
0784 10 Seminario de Ciencias de la Computación B

0785	10	Sistemas de Información Geográfica
0786	10	Sistemas Dinámicos Computacionales I
0787	10	Sistemas Dinámicos Computacionales II
0788	10	Taller de Ejercicio Profesional A
0789	10	Taller de Ejercicio Profesional B
0790	10	Tecnologías para Desarrollos en Internet
0791	10	Teoría de Códigos
0792	10	Teoría de la Concurrencia
0793	10	Teoría de la Información
0794	10	Visión por Computadora
0801	10	Análisis de Algoritmos II
0803	10	Graficación por Computadora
0805	10	Proceso Digital de Imágenes
0809	10	Visualización
0814	10	Semántica y Verificación
0819	10	Lingüística Computacional
0820	10	Robótica
0826	10	Sistemas Manejadores de Bases de Datos
1089	10	Temas Selectos de Análisis Numérico
1506	10	Investigación de Operaciones
1613	10	Procesos Estocásticos
1707	10	Análisis Numérico

\*CL = CLAVE

\*CR = CRÉDITO

## DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DE LAS ASIGNATURAS

### CARRERA TÉCNICA PROFESIONAL EN BASES DE DATOS

#### 0005 10 ÁLGEBRA LINEAL I

Conocer, aplicar y explicar en cada caso los espacios vectoriales, transformaciones lineales y sus principales aplicaciones.

#### 0007 10 ÁLGEBRA SUPERIOR I

Conocer y aplicar los conceptos fundamentales del álgebra, como son: conjuntos, funciones, y los números naturales. Por otro lado que pueda resolver sistemas de ecuaciones lineales.

#### 0008 10 ÁLGEBRA SUPERIOR II

Conocer y aplicar las propiedades de los siguientes anillos: el dominio entero de los números enteros, el campo de los números complejos y el anillo de los polinomios.

## **0422 10 GRÁFICAS Y JUEGOS**

Conocer y aplicar de forma básica de Teoría de las Gráficas y Teoría de Juegos.

## **0575 10 INGENIERÍA DE SOFTWARE (Req. 0008, 1323)**

Comprender para aplicar los componentes del proceso de desarrollo de software con especial énfasis en los roles que de acuerdo al perfil de egreso es probable que desempeñen.

## **0625 10 PROBABILIDAD I**

Conocer y saber aplicar los conceptos básicos de la Probabilidad Matemática. Conocer sobre cómo una gran variedad de problemas que surgen en diferentes actividades, se pueden modelar y resolver utilizando la Teoría de Probabilidad.

## **1118 12 MATEMÁTICAS PARA CIENCIAS APLICADAS I**

Comprender los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral en una variable y tener capacidad de aplicarlos en la solución de problemas relacionados con tasas de cambio, optimización, área y volúmenes. Adquirir la habilidad para entender y formular modelos sencillos de fenómenos o procesos de las ciencias naturales. Iniciar su aprendizaje de métodos de cálculo numérico.

## **1123 10 ESTRUCTURAS DISCRETAS**

Modelar matemáticamente enunciados que se refieren a individuos o conjuntos de valores, demostrando a su vez la correctud<sup>66</sup> de las aseveraciones que se hacen de ellos. El modelado estará presente en todo el desarrollo de la vida profesional del egresado de esta licenciatura.

## **1124 04 INGLÉS I**

Conocer y aplicar con las estructuras básicas del idioma necesarias para la comprensión de textos escritos en inglés que sean auténticos, académicos, especializados, y también de dominio general, iniciar la extracción de información que satisfaga sus propósitos de la manera más eficiente posible mediante 1) la aplicación de su conocimiento de ciertos elementos lingüísticos, 2) del conocimiento de un vocabulario general y específico, 3) de la práctica de diversas habilidades y estrategias, 4) de varios estilos de lectura y 5) del conocimiento de temas de su área de estudio.

## **1125 12 INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

Desmitificar a la computadora y proveer a los estudiantes los conocimientos y mecanismos para poder explotar la tecnología disponible.

## **1222 12 ESTRUCTURAS DE DATOS**

Comprender el papel fundamental que cumple la abstracción de datos en la elaboración de modelos correctos y completos para resolver problemas por medio de la computadora. Conocer el panorama de las estructuras de datos más usuales, sus características y las diferentes maneras de instrumentarlas en un lenguaje de programación orientado a objetos. Analizar la complejidad en tiempo y espacio de algoritmos elementales. Conocer y aplicar los algoritmos más comunes de búsqueda y ordenamiento. Conocer los elementos de criterio elementales para elaborar programas correctos y eficientes en función del contexto.

## **1223 04 INGLÉS II (Req. 1124)**

Comprender y analizar textos escritos en inglés que sean auténticos, académicos, especializados, extrayendo la información que satisfaga sus propósitos de la manera más eficiente posible mediante 1) la aplicación de su conocimiento de ciertos elementos lingüísticos, 2) del conocimiento de un vocabulario general y específico, 3) de la práctica de diversas habilidades y estrategias, 4) de varios estilos de lectura y 5) del conocimiento de temas de su área de estudio. Obtener un nivel de comprensión de lectura intermedio alto, B2 de acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia.

## **1322 04 INGLÉS III (Req. 1223)**

Comprender y utilizar las expresiones cotidianas de uso muy frecuente, así como frases sencillas destinadas a satisfacer necesidades de tipo inmediato. Podrá presentarse a sí mismo y a otros, pedirá y dará información personal básica sobre su domicilio, escuela, pertenencias y personas conocidas. Establecer relación de forma elemental siempre que su interlocutor hable despacio y con claridad y esté dispuesto a cooperar.

## **1323 10 MODELADO Y PROGRAMACIÓN**

Conocer lo necesario y obtener la experiencia para integrar las habilidades de programación y de modelado aplicando los conocimientos adquiridos en los primeros semestres. Conocer aspectos sofisticados de la programación para incursionar en temas de actualidad como la graficación por computadora, patrones de diseño y cómputo concurrente.

## **1428 10 ORGANIZACIÓN Y ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS (Req. 1123,1125)**

Conocer, analizar y aplicar una visión panorámica de la estructura y diseño de sistemas de cómputo haciendo énfasis en los criterios que permiten tomar decisiones de diseño de mejor relación costo-beneficio. Adicionalmente conocer: Los principales mecanismos para la evaluación del desempeño en equipo de cómputo y saber cómo y en qué circunstancia aplicarlos. Lo elemental de diseño de los circuitos que contiene una computadora digital. El panorama de las distintas alternativas de diseño en arquitecturas de computadoras y criterios que permiten evaluarlas y los contextos en los que resultan óptimas. La importancia de la relación hardware-software en el diseño de las arquitecturas modernas. Lo necesarios emplear los principales retos y las tendencias tecnológicas en el diseño de arquitecturas modernas.



### **1523 10 COMPUTACIÓN DISTRIBUIDA (Req. 1222)**

Conocer la estructura y análisis de redes sociales y tecnológicas que en años recientes se han desarrollado enormemente y han cambiado inclusive la manera de interactuar de las personas, la manera en cómo se organizan y comercian.

### **1532 10 ANÁLISIS DE ALGORITMOS (Req. 0008, 0422, 1118, 1122)**

Conocer para aplicar los conceptos de complejidad, justificación, análisis y diseño de algoritmos. Para desarrollar estos temas se revisan algoritmos de búsqueda, ordenamiento y algoritmos que involucran gráficas.

### **1534 10 FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS**

Conocer y dominar los principales conceptos subyacentes al campo de diseño, construcción y explotación eficiente de bases de datos relacionales. Desarrollar un modelo de datos para describir los datos de una aplicación. Aplicar las técnicas de normalización a los datos para tener un diseño eficiente de la base de datos. Construir una base de datos relacional a partir del diseño lógico de la misma. Accesar los datos en una base de datos relacional usando el lenguaje para definición y consulta de datos SQL.

### **1506 10 INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES**

Conocer los antecedentes históricos de la Investigación de Operaciones. Tener una visión general de los modelos de optimización lineal y de los algoritmos para resolverlos. Conocer los elementos necesarios para formular y resolver modelos lineales. Comprender el concepto de dualidad y lo aplicará como herramienta de optimalidad. Conocer los problemas básicos de teoría de redes. Conocer problemas lineales especiales.

### **1613 10 PROCESOS ESTOCÁSTICOS**

Modelar y simular fenómenos físicos y financieros utilizando procesos estocásticos. Conocer casos prácticos (ejemplos y resultados) básicos de la teoría.

### **1707 10 ANÁLISIS NUMÉRICO**

Conocer y analizar los sistemas de punto flotante, señalar las diferencias importantes con respecto al sistema de números reales y sus consecuencias. Conocer y aplicar algoritmos eficientes para la resolución del problema  $Ax=b$ , con  $A$  matriz cuadrada de orden  $n$ ,  $x$  y  $b$  vectores de  $n$  componentes, haciendo notar la relevancia de este problema en un gran número de aplicaciones. Conocer el problema de "aprender a leer entre líneas", a partir de una tabla de datos y discutir y analizar algunas de las opciones más usuales y eficientes para este problema. Conocer y aplicar diversos algoritmos para resolver el problema de evaluar  $\int f(x)dx$ , comprendiendo su relación con otros, tales

como el de resolver una ecuación diferencial y el cálculo de probabilidades. Discutir las características de los modelos lineales y se presentan los algoritmos usuales para la estimación de parámetros respectivos. Conocer el problema de maximizar o minimizar una función y su importancia en la práctica.

## **ASIGNATURAS OPTATIVAS**

### **0001 10 ÁLGEBRA MODERNA I**

Conocer conceptos teóricos y aplicaciones básicas para áreas de la Matemática moderna. Conocer del Algebra Lineal y en él se encuentran los temas más profundos del área. Comprender los conceptos fundamentales del álgebra multilineal.

### **0002 10 ÁLGEBRA MODERNA II**

Conocer y comprender la Teoría de Anillos y ejemplos importantes como los dominios enteros, euclidianos, y sus aplicaciones a Teoría de Números y sobre anillos de polinomios. Conocer la Teoría de Galois y sus grandes explicaciones, como son la imposibilidad de resolver todos los polinomios de grado mayor que cuatro por radicales, conocer algoritmos para construir polinomios con esta propiedad. Revisar y comprender los problemas de trisección de ángulos y duplicación del cubo. Comprender la construcción de campos finitos y los teoremas de Wedderburn y Frobenius.

### **0006 10 ÁLGEBRA LINEAL II**

Conocer conceptos teóricos y aplicaciones básicas para áreas de la Matemática moderna. Conocer del Algebra Lineal y en él se encuentran los temas más profundos del área. Comprender los conceptos fundamentales del álgebra multilineal.

### **0259 10 GEOMETRÍA COMPUTACIONAL**

Adquirir los conocimientos necesarios en el área de la geometría computacional, para diseñar algoritmos eficientes que resuelvan problemas computacionales que requieran soluciones geométricas.

### **0277 10 TEORÍA DE LAS GRÁFICAS II**

Conocer de homomorfismos, grupos de automorfismo de una gráfica, problemas extrémales, digráfías, teoría de Ramsay en gráficas e hiper gráficas uniformes, así como los elementos del método probabilístico.

### **0351 10 INTRODUCCIÓN A LAS FUNCIONES RECURSIVAS Y COMPUTABILIDAD**

Presentar la teoría de la computabilidad desde la perspectiva de las funciones recursivas.

### **0398 10 ESTADÍSTICA I**

Comprender los principios básicos de la Estadística y la relación de ésta con la Probabilidad. Conocer y aplicar los objetivos y las herramientas necesarias para el análisis exploratorio de datos estadísticos. Identificar los principios sobre los cuales se

basa la estimación para métrica, en particular los métodos para obtener estimadores y los criterios para medirlos, así como su aplicación. Conocer los métodos básicos para hacer estimaciones para métricas por intervalos. Aplicar los conceptos relacionados con la elaboración de pruebas de hipótesis estadísticas.

### **0399 10 ESTADÍSTICA II**

Conocer y aplicar las principales técnicas (pruebas) de la estadística no para métrica y su justificación. Conocer el análisis de regresión como una técnica estadística para investigar y modelar la relación entre variables.

### **0442 10 TEORÍA DE REDES**

Conocer de manera general de los modelos de optimización lineal sobre gráficas finitas. Comprender la naturaleza y desarrollo de los problemas de redes. Resolver los problemas básicos de teoría de redes. Comprender el enfoque de la programación lineal para resolver problemas de redes. Conocer y aplicar los diversos algoritmos para resolver cada problema con diferentes restricciones.

### **0446 10 LÓGICA MATEMÁTICA II**

Conocer y manejar el lenguaje de la lógica de predicados con igualdad; comprender los conceptos de sistema formal de primer orden y el de cálculo de predicados con igualdad. Profundizar en el concepto de consecuencia lógica, los métodos de decisión y los semialgoritmos asociados a esta lógica. Adquirir las nociones básicas de la teoría de modelos.

### **0447 10 LÓGICA MATEMÁTICA III**

Conocer y comprender los teoremas limitativos para la aritmética formalizada y sus extensiones. Presentar al alumno las nociones básicas de la aritmética formalizada como la expresión formal de calculabilidad efectiva.

### **0576 10 TEORÍA DE LOS CONJUNTOS I**

Conocer y aplicar los conocimientos básicos de teoría de conjuntos. Aclarar los malos entendidos y prejuicios sobre los dos conceptos indefinidos: objetos de la teoría (conjuntos y no conjuntos) y la relación de pertenencia. La distinción conjunto-clase y aclaración de paradojas. Construir los números naturales y probar los axiomas de Peano.

### **0621 10 PROGRAMACIÓN LINEAL**

Comprender la naturaleza de la programación matemática, y en particular de la programación lineal, así como sus principales aplicaciones. Conocer los principios matemáticos generales de la programación lineal, y aplicar en el planteamiento y resolución de problemas. Conocer los métodos primales utilizados para la solución de problemas de programación lineal, con especial énfasis en el método simplex y sus variantes. Comprender el concepto de dualidad y su papel en los problemas de la

programación lineal, así como su importancia en el desarrollo de los llamados métodos duales.

#### **0626 10 PROBABILIDAD II**

Conocer y aplicar los vectores aleatorios en dimensiones mayores a uno y aplicar resultados clásicos importantes en la Teoría de la Probabilidad.

#### **0632 10 PROGRAMACIÓN DINÁMICA**

Conocer y aplicar los principios sobre los que se sustenta la programación dinámica, así como sus principales métodos y aplicaciones.

#### **0633 10 PROGRAMACIÓN ENTERA**

Conocer y aplicar algunos modelos de optimización discreta. Conocer y aplicar los algoritmos exactos para resolverlos. Obtener una visión y criterio de los algoritmos especializados en casos particulares de problemas enteros. Conocer los elementos de la teoría de complejidad algorítmica. Comprender la complejidad involucrada en la resolución del problema general entero. Obtener una visión y criterio general de los algoritmos heurísticos para resolver problemas enteros.

#### **0634 10 PROGRAMACIÓN NO LINEAL**

Comprender y explicar la naturaleza de la programación no lineal, y el tipo de problemas que en ella se presentan. Conocer y poder aplicar los conceptos relacionados con el de convexidad, para el planteamiento y solución de problemas de programación no lineal. Conocer y aplicar los principales métodos de optimización no lineal, con y sin restricciones.

#### **0654 10 ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS DE SOFTWARE**

Conocer sobre la administración de empresas de software que les permita obtener los elementos indispensables para constituir y organizar una empresa de desarrollo de software en México, que cumpla con la legislación y los mejores estándares de calidad.

#### **0655 10 ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS UNIX/LINUX**

Conocer el sistema operativo Linux, los elementos necesarios para su instalación, uso, mantenimiento y actualización; así como los elementos teóricos relativos a los sistemas operativos y redes TCP/IP. Instalar, mantener y monitorear equipos que proporcionen diferentes servicios en una red.

#### **0656 10 ALGORITMOS DE APAREAMIENTO DE CADENAS**

Conocer y revisar algoritmos enfocados al proceso de cadenas de caracteres y árboles, que son importantes en diversas disciplinas como la minería de datos, bioinformática, proceso de lenguajes formales y naturales, corrección de ortografía, y muchas otras aplicaciones importantes.

#### **0657 10 ALGORITMOS PARALELOS**

Conocer y establecer conceptos de la Complejidad y Análisis de Algoritmos Paralelos. Introducir diferentes modelos de cómputo paralelo y establecer conceptos básicos

sobre el área. Comprender y explicar las diferentes técnicas sobre el Diseño y Justificación de Algoritmos Paralelos.

#### **0658 10 ALMACENES Y MINERÍA DE DATOS**

Conocer los conceptos generales de la tecnología de almacenes de datos y el minado de datos.

#### **0659 10 ANIMACIÓN POR COMPUTADORA**

Entender y usar algoritmos de interpolación de movimiento de objetos, cinemática inversa y adelantada. Familiarizarse con los principios básicos de la animación basada en la física, minimización de energía y animación basada en constricciones. Conocer algoritmos para modelar y animar fenómenos naturales como plantas, fluidos, nubes y fuego. Conocer las fuentes bibliográficas sobre el tema de animación por computadora y los eventos académicos internacionales relevantes.

#### **0660 10 ARQUITECTURA Y DISEÑO DE SOFTWARE**

Tener una visión amplia, completa y humana del software, como un producto tanto del conocimiento como de la intuición del diseñador de software.

#### **0661 10 BASES DE DATOS SEMI-ESTRUCTURADOS**

Comprender a trabajar con datos semiestructurados, representados como documentos XML, utilizando bases de datos ya sean relacionales o bien, dedicadas al manejo exclusivo de XML.

#### **0662 10 COMPUTACIÓN CUÁNTICA I**

Conocer y aplicar las herramientas del álgebra lineal necesarias para describir los postulados de la mecánica cuántica para sistemas de una partícula. Conocer los espacios de Hilbert de dos dimensiones, cada una de ellas finita. Conocer el concepto de algoritmo cuántico, así como la descripción de cada uno de sus componentes: estado, compuerta, medición. Conocer y aplicar la notación de Dirac para describir procesos cuánticos con una partícula. Conocer el estado del arte en tecnologías para implementar una computadora cuántica.

#### **0663 10 COMPUTACIÓN CUÁNTICA II**

Conocer y aplicar las herramientas del álgebra lineal necesarias para describir los postulados de la mecánica cuántica para sistemas de más de una partícula (multipartitos). Conocer los espacios de Hilbert de  $n^2$  dimensiones, cada una de ellas finita. Conocer el funcionamiento de los algoritmos cuánticos que existen en la actualidad, así como su poder de cómputo. Hacer uso de software de cálculo simbólico para poder implementar pequeños algoritmos cuánticos en una computadora no-cuántica. Conocer y aplicar la notación de Dirac para describir procesos cuánticos de más de una partícula. Conocer los fundamentos de la Teoría de la Información Cuántica.

## **0664 10 CÓMPUTO EVOLUTIVO**

Formar estudiantes con bases sólidas, tanto teóricas como prácticas, en el cómputo evolutivo. Proporcionar a los alumnos bases teóricas para participar en investigación en el área de cómputo evolutivo. Mostrar el potencial de los algoritmos genéticos como modelos de genética de poblaciones, incluyendo sus limitaciones, para integrar a los alumnos en el estudio de problemas biológicos. Dar un panorama de las aplicaciones del cómputo evolutivo como herramienta de optimizar.

## **0665 10 DISEÑO DE INTERFACES DE USUARIO**

Conocer para desarrollar interfaces de sistemas computacionales que sean útiles para los usuarios.

## **0666 10 DISEÑO Y PROGRAMACIÓN DE VIDEOJUEGOS**

Conocer la tecnología y la programación relacionadas con el desarrollo de proyectos en videojuegos. Los estudiantes gradualmente diseñarán y desarrollarán un juego y obtendrán la experiencia en la programación de videojuegos.

## **0667 10 GENÓMICA COMPUTACIONAL**

Formar a estudiantes con conocimientos básicos de genómica computacional para que estén en condiciones de integrarse a un grupo de trabajo en el área. Presentar los fundamentos matemáticos detrás de los algoritmos bioinformáticas más utilizados en el área de genómica, filogenia y transcripto mica. Familiarizar a los estudiantes con el uso de dichos algoritmos. Fomentar la crítica, modificación y creación de nuevas herramientas de cómputo para la biología, para lo cual una comprensión de los fundamentos biológicos es indispensable. Dar una breve revisión de algunos algoritmos inspirados en procesos biológicos.

## **0668 10 INGENIERÍA DE SOFTWARE II**

Conocer y aplicar nuevos procesos de desarrollo de software.

## **0669 10 INTRODUCCIÓN A LA CRIPTOGRAFÍA**

Proporcionar conocimientos generales de la Criptografía a través del estudio de diferentes métodos criptográficos históricos y modernos. Consolidar la importancia del estudio de objetos matemáticos y su aplicación a la Teoría de la Información. Dar al alumno herramientas básicas de análisis criptoanalítico. Presentar a la Criptografía como rama de investigación activa.

## **0670 10 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN II**

Estudiar a profundidad diversos conceptos avanzados subyacentes al diseño de lenguajes de programación, así como técnicas formales que ayuden a la implementación de éstos. Conocer a profundidad diversos principios y conceptos avanzados que resultan ser parte fundamental de algunos componentes, en el diseño de los lenguajes de programación. De esta manera se comprenderán las características de dichos conceptos tanto de manera teórica como en la práctica.

## **0671 10 LÓGICA COMPUTACIONAL II**

Presentar y formar en varios sistemas lógicos utilizados en ciencias de la computación.

## **0672 10 MÉTODOS FORMALES**

Presentar y comprender las técnicas formales de especificación y verificación enfatizando los fundamentos teóricos de los formalismos que las sustentan. Comprender el panorama representativo de los métodos formales basados en lógica, delineado con las características de expresividad, complejidad, y con el rasgo semántico o sintáctico de cada método. Usar la herramienta básica de automatizadas para especificación y verificación formal. Implementar el prototipo de una herramienta automatizada para un formalismo de verificación. Elegir un formalismo para modelar un sistema y verificar algunas de sus propiedades. Conocer y aplicar las tendencias actuales en el área de métodos formales, y la perspectiva de su desarrollo, resaltando las dificultades conocidas.

## **0673 10 MÉTRICAS DE SOFTWARE**

Exponer conocimientos generales de las métricas que acompañan a la ingeniería de software, así como a los modelos de referencia de los procesos de desarrollo de software con calidad (CMMi, MoProSoft, etc); haciendo énfasis en las métricas que requieren del tamaño de software, presentando la metodología de Puntos de Función (IFPUG). Resolver problemas reales del entorno a través de poder investigar, definir y explicar las distintas teorías y definiciones de métricas de software existentes en distintas organizaciones, qué tipos de métricas son utilizadas actualmente en la industria de software.

## **0674 10 PATRONES DE DISEÑO DE SOFTWARE**

Identificar y resolver problemas que se suelen presentar los patrones de diseño. Escoger el patrón de diseño adecuado. Implementar la solución utilizando el patrón adecuado. Construir programas bien estructurados, fáciles de entender y corregir. Utilizar correctamente los patrones de diseño.

## **0675 10 PROGRAMACIÓN DE DISPOSITIVOS MÓVILES**

Aprender a desarrollar aplicaciones bajo la plataforma JAVA en dispositivos móviles, teléfonos celulares y equipos PDA (Personal Digital Assistant, palms). Comprender la plataforma Java en la cual se desarrolla las aplicaciones, J2ME, Java 2 Platform Micro Edition de SUN Microsystems. El tipo de aplicaciones que se pretende desarrollar están basadas en el perfil MIDP versión 2.0, el cual es una especificación de Java ampliamente utilizada en los teléfonos celulares y dispositivos móviles para desarrollar aplicaciones (MIDlets). Comprender y utilizar el ambiente J2ME Wireless Toolkit también de SUN Microsystems, el cual permite crear aplicaciones bajo la configuración MIDP, además de compilar y ejecutar las aplicaciones en un emulador de un dispositivo móvil.

## **0676 10 PROGRAMACIÓN DECLARATIVA**

Obtener y aplicar conocimientos profundos de la programación declarativa.

## **0677 10 PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO**

Comprender los principios esenciales y los algoritmos en que están basados los principales protocolos de enrutamiento. Comprender el impacto que los diferentes parámetros de control tienen sobre el desempeño de los protocolos. Obtener para aplicar las herramientas de análisis que permitan distinguir las ventajas y desventajas de los protocolos de enrutamiento en función del contexto.

## **0678 10 PRUEBAS DE SOFTWARE Y ADMINISTRACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN**

Comprender, explicar y transmitir la importancia de las pruebas de software bajo una administración de la configuración adecuada, proporcionando los elementos necesarios apoyados en técnicas y herramientas que permitan asegurar el control de versionado y niveles de calidad del software requeridos.

## **0679 10 RAZONAMIENTO AUTOMATIZADO**

Conocer los aspectos generales de la lógica de primer orden y orden superior consideradas como técnicas de representación del conocimiento y métodos de razonamiento automatizado asociadas a éstos; como apoyo se utilizarán herramientas de software que realicen razonamiento automatizado, tales como, demostradores de teoremas y asistentes de prueba. Formalizar problemas utilizando técnicas de representación de conocimiento basadas en lógica de primer orden u orden superior. Resolver problemas, que requieren razonamiento, de forma automática utilizando métodos formales de razonamiento automatizado y herramientas de software especializado. Identificar diversas aplicaciones reales basadas en el razonamiento automatizado.

## **0759 10 TEORÍA DE GRÁFICAS**

Aprender a planear algunos problemas que se resuelven usando teoría de gráficas, desarrollar y usar la teoría que necesita para resolver dichos problemas, así como tratar de encontrar un algoritmo que lo lleve a una solución práctica del problema.

## **0764 10 TEORÍA DE LOS NÚMEROS I**

Conocer y aplicar las ideas y métodos principales relativos a los números enteros, así como los aspectos históricos y su desarrollo.

## **0771 10 REALIDAD VIRTUAL**

Comprender ampliamente la disciplina de la realidad virtual, incluyendo hardware, software, percepción humana, y una amplia gama de aplicaciones. Comprender los principios fundamentales y los problemas de diseño que participan en la construcción de un sistema de realidad virtual y sus aplicaciones. Adquirir experiencia práctica mediante el desarrollo de software de realidad virtual que utiliza una plataforma de realidad virtual existente. Mejorar su capacidad de comunicación por escrito y presentar un trabajo de investigación.



## **0772 10 RECONOCIMIENTO DE PATRONES**

Conocer y aplicar las diferentes técnicas del procesamiento de patrones utilizando computadoras digitales.

## **0773 10 RECONOCIMIENTO DE PATRONES Y APRENDIZAJE AUTOMATIZADO**

Conocer y aplicar una visión general de las diferentes técnicas utilizadas para clasificar objetos representados en la computadora, extraer y seleccionar sus características. Comprender los fundamentos de las técnicas supervisadas y no supervisadas para el reconocimiento de patrones y para el aprendizaje automático. Poseer los elementos necesarios para comprender y elaborar aplicaciones simples del reconocimiento de patrones y aprendizaje automático. Conocer las limitaciones inherentes a las técnicas presentadas.

## **0774 10 RECUPERACIÓN Y BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN EN TEXTOS**

Conocer y aplicar las teorías y algoritmos de los sistemas de recuperación de información en textos. Dar a conocer la metodología del diseño y evaluación de sistemas de recuperación de información.

## **0777 10 TEORÍA DE LOS NÚMEROS II**

Comprender y determinar soluciones enteras de algunas ecuaciones, así como representaciones de los números reales, que facilitan el encontrar la solución de ciertas ecuaciones. Conocer una parte de la Teoría de los Números, que son los números p-ádicos y su gran aplicación a ecuaciones diofantinas.

## **0779 10 TEORÍA DE LOS CONJUNTOS II**

Conocer y aplicar todas las construcciones numéricas a partir de los naturales. Comprender los tipos de orden de los órdenes lineales y su aritmética (discretos, densos, continuos separables, etc.), especialmente de los buenos órdenes. El teorema de recursión para ordinales. Analizar los cardinales como ordinales iniciales (revisando que cumplen lo visto en equipolencia y dominancia). Las jerarquías de los aleph y de los beth, así como co finalidad, sumas y productos infinitos de cardinales infinitos, el teorema de Kooning y el problema de la exponenciación cardinal.

## **0781 10 REDES NEURONALES**

Conocer y comprender la situación de las redes neuronales artificiales, representantes importantes de la corriente conexionista de la inteligencia artificial. Conocer los procesos del sistema nervioso central y de sus componentes, las neuronas, que han servido como inspiración para estos algoritmos. Presentar con el rigor matemático necesario, una variada selección de tipos de redes neuronales. Explicar aplicaciones de cada tema a diversas áreas del conocimiento. Conocer y aplicar las técnicas y reglas de dedo, utilizadas en la implementación de redes neuronales para propósitos tanto comerciales como de investigación. Conocer y explicar las herramientas matemáticas que hasta hoy se han utilizado para la construcción de la teoría de las redes neuronales artificiales, con la finalidad de comprender los problemas abiertos que existen en dicha área.

## **0782 10 RIESGO TECNOLÓGICO**

Identificar, transferir, y/o mitigar los posibles riesgos tecnológicos asociados en el desarrollo de sistemas de software. Conocer los diferentes modelos de riesgo tecnológico para estimar la probabilidad de éxito o no de algún proyecto de desarrollo de software. Comprender y usar las estimaciones de riesgo como una herramienta formal de apoyo en el área de ingeniería de software.

## **0783 10 SEMINARIO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN A**

Conocer, explicar y aplicar los conocimientos sobre los compiladores optimizadores para arquitecturas modernas.

## **0784 10 SEMINARIO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN B**

(Este es un temario muestra del nivel que debe tener el seminario) El tema particular de este seminario es la Teoría de los dominios. Conocer, explicar y aplicar los conocimientos generales de la teoría de dominios, en particular de sus aspectos discretos.

## **0785 10 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

Conocer y aplicar los conocimientos de la teoría y técnicas para el análisis de procesos espaciales, a través de las áreas de la estadística espacial y de los sistemas de información geográfica.

## **0786 10 SISTEMAS DINÁMICOS COMPUTACIONALES I**

Proporcionar conocimientos generales de la dinámica no lineal y el caos. Conocer y aplicar los sistemas dinámicos continuos no-lineales. Implementar las herramientas computacionales de uso común en el estudio de los sistemas dinámicos no-lineales. Conocer y aplicar los sistemas dinámicos discretos. Comprender a profundidad el concepto de caos.

## **0787 10 SISTEMAS DINÁMICOS COMPUTACIONALES II**

Conocer y aplicar los conocimientos del amplio espectro de fenómenos, incluyendo el cómputo universal, que suelen presentarse en los autómatas celulares unidimensionales y bidimensionales, así como en su estudio desde el campo de los sistemas dinámicos y los objetos fractales, desde un punto de vista riguroso y formal.

## **0788 10 TALLER DE EJERCICIO PROFESIONAL A**

Participar en proyectos de desarrollo de software, ya sea en el contexto de proyectos de investigación o vinculación, para adquirir experiencia en este aspecto y que sea el inicio de un trabajo de titulación.

## **0789 10 TALLER DE EJERCICIO PROFESIONAL B**

Participar en proyectos de desarrollo de software, ya sea en el contexto de proyectos de investigación o vinculación, para adquirir experiencia en este aspecto y que sea el inicio de un trabajo de titulación.

## **0790 10 TECNOLOGÍAS PARA DESARROLLOS EN INTERNET**

Conocer y aplicar los conocimientos del balance entre conocimientos teóricos y tecnologías de aplicación para el desarrollo de aplicaciones en la Web.

## **0791 10 TEORÍA DE CÓDIGOS**

Conocer los fundamentos de la Teoría de Códigos correctores de errores. Presentar diversos métodos de construcción de Códigos. Enfatizar en la existencia de códigos óptimos que están relacionados a la existencia de objetos matemáticos concretos.

## **0792 10 TEORÍA DE LA CONCURRENCIA**

Conocer y aplicar los conocimientos de la teoría de la concurrencia mediante el uso de lenguajes de programación minimalistas que capturen conceptos fundamentales como la sincronización, el paso de mensajes y la movilidad.

## **0793 10 TEORÍA DE LA INFORMACIÓN**

Conocer y aplicar los formalismos matemáticos detrás de las teorías de Shannon y Kolmogorov. Conocer y aplicar los conocimientos de los derivados y equivalentes a la teoría de Shannon en el campo de las matemáticas. Conocer y aplicar los conocimientos de la Función de Información Mutua y sus aplicaciones en telecomunicaciones y biología. Conocer el concepto de complejidad de Kolmogorov, sus aproximaciones computacionales y sus aplicaciones. Desarrollar en los estudiantes una intuición respecto a los aspectos informacional es de los fenómenos naturales, y como éstos pueden servir de lineamiento para su estudio y entendimiento.

## **0794 10 VISIÓN POR COMPUTADORA**

Conocer y aplicar las diferentes técnicas de navegación, seguimiento y clasificación de objetos utilizando una videocámara y una computadora digital como apoyo.

## **0801 10 ANÁLISIS DE ALGORITMOS II**

Conocer y aplicar las técnicas de análisis y diseño de algoritmos. Conocer algoritmos de aproximación y algoritmos aleatorios.

## **0803 10 GRAFICACIÓN POR COMPUTADORA**

Aprender los principios fundamentales, técnicas y aproximaciones que dan un cuerpo estable y coherente de conocimientos en el campo de Graficación por Computadora. El alumno será capaz de diseñar y producir significativamente programas gráficos.

## **0805 10 PROCESO DIGITAL DE IMÁGENES**

Comprender y aplicar diferentes técnicas para el análisis de imágenes, su descripción matemática, los métodos más importantes para realzar y restaurar una imagen y transformarla al dominio de la frecuencia, así como métodos para almacenar, codificar y comprimir una imagen.

## **0809 10 VISUALIZACIÓN**

Conocer y Comprender la importancia de la visualización como herramienta para entender fenómenos complejos. Desarrollar soluciones visuales eficientes y efectivas para problemas en múltiples áreas, incluyendo los videojuegos. Conocer los algoritmos y técnicas más útiles para la visualización de datos e información.

## **0814 10 SEMÁNTICA Y VERIFICACIÓN**

Conocer y aplicar los diferentes métodos para la especificación formal de la semántica de los lenguajes de programación así como su verificación. Presentar la semántica operacional como medio para formalizar la ejecución de un programa, la semántica denotación al que permite especificar formalmente qué calcula un programa y la semántica axiomática que proporciona una base para los programas de verificación. Revisar la semántica y la verificación de programas concurrentes.

## **0819 10 LINGÜÍSTICA COMPUTACIONAL**

Proveer a los estudiantes de una amplia descripción del campo, y prepararlos para el estudio profundo del procesamiento del lenguaje natural.

## **0820 10 ROBÓTICA**

Comprender y explicar el diseño, control, selección y aplicaciones de diversos tipos de robots.

## **0826 10 SISTEMAS MANEJADORES DE BASES DE DATOS**

Conocer y aplicar los conocimientos de los aspectos fundamentales de la implementación y funcionamiento interno de un sistema manejador de bases de datos.

## **1089 10 TEMAS SELECTOS DE ANÁLISIS NUMÉRICO**

Conocer los temas que históricamente más han influido en el desarrollo computacional, en el Análisis Numérico y la Computación Científica, y sus repercusiones en la ciencia y la tecnología. Comprender y aplicar los principios teóricos y técnicos para la solución de sistemas lineales algebraicos a gran escala, el cálculo de valores y vectores propios de una matriz, así como la solución numérica de problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales.

**(\*) 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 semestre 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 H 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.**