



UADY

FACULTAD DE
MATEMÁTICAS

PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Junio de 2009

CONTENIDO

	Página
1. Datos generales	3
2. Antecedentes	4
3. Justificación	4
4. Objetivos del plan de estudios	7
5. Perfil de ingreso	7
6. Perfil de egreso	8
7. Estructura del plan de estudios	9
7.1 Organización del plan de estudios	10
7.2 Estrategias generales de enseñanza-aprendizaje	19
8. Régimen académico administrativo	22
8.1 Requisitos de ingreso	22
8.2 Requisitos de permanencia	23
8.3 Requisitos de egreso	24
8.4 Titulación	24
8.5 Liquidación del plan anterior	24
9. Mecanismos de evaluación curricular	25
9.1 Sistema de evaluación	25
10. Recursos humanos y físicos	26
Apéndice I. Materias obligatorias	27
Apéndice II. Materias optativas	99

1. Datos Generales

- **Nombre de la propuesta:**

Modificación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación

- **Título que se otorgará:**

Ingeniero(a) en Computación.

- **Propone:**

Facultad de Matemáticas.

- **Comité que elabora la propuesta:**

M.I. Otilio Santos Aguilar.
M. en C. Alberto Marín Hernández.
Dr. Arturo Espinosa Romero.
Dr. Aarón Aguayo González.

- **Fecha de inicio:**

Agosto de 2009.

2. Antecedentes

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación (LIC) fue aprobada en sesión ordinaria del H. Consejo Universitario el 29 de junio de 2004, y puesta en operación en septiembre de ese mismo año, por lo que ha admitido cinco generaciones. El plan de estudios original tuvo una modificación que consistió en precisar el número de créditos que tenía dicho plan, y fue aprobada en sesión extraordinaria del H. Consejo Universitario el 17 de diciembre de 2008.

Por ser una licenciatura de reciente creación (septiembre 2004), han ingresado a esta licenciatura 175 alumnos y actualmente contamos con una matrícula de 80 estudiantes inscritos, por lo que nuestro índice de retención es de aproximadamente el 50%, cabe aclarar que del 50% restantes, la mayoría puede continuar sus estudios en este plan, debido a que pueden regularizarse de acuerdo al plan vigente.

Como una acción que contribuya a mejorar los índices de aprovechamiento de los estudiantes, y considerando la necesidad de presentar una opción curricular para que ellos puedan avanzar en su formación de acuerdo a sus capacidades y necesidades, se presenta esta modificación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación, que consiste principalmente en la flexibilización del régimen académico administrativo, en atención a las sugerencias del Modelo Educativo y Académico de la UADY, y del Programa Sectorial de Educación del Gobierno Mexicano 2007-2012. (Estrategia 1.15, página 27).

3. Justificación

La Facultad de Matemáticas, de acuerdo a su misión de **“Formar profesionales altamente capacitados, desarrollar investigación y realizar actividades de extensión en matemáticas y computación, así como en sus diversas aplicaciones”**, y en su compromiso por lograr la excelencia académica, ha considerado siempre el seguimiento y la actualización curricular como el mecanismo más adecuado para la toma de decisiones responsable que permitan orientar sus acciones. Con base en esto se realizó un análisis para determinar las estrategias adecuadas de flexibilización de este plan de estudio que se adecue a las necesidades de los estudiantes y al entorno de operación de la Facultad, basados en las recomendaciones del Modelo Académico de la UADY.

En el Modelo Educativo y Académico de la UADY (2002), se presentan algunos desafíos por enfrentar:

- Igualdad de oportunidades de acceso para los estudiantes y apoyo para desarrollar sus capacidades en condiciones adecuadas para su desempeño óptimo.
- Aseguramiento de la calidad de los procesos académicos, centrados en el aprendizaje de los estudiantes.

- Establecimiento de acuerdos y redes eficaces de cooperación que favorezcan la movilidad de estudiantes y profesores.
- Eficiencia, eficacia y transparencia en la operación del proceso educativo.

Para enfrentar estos desafíos la UADY ha decidido dirigir sus esfuerzos hacia tres vertientes:

- conformar una estructura flexible y dinámica en sus programas de estudio que le permita anticipar los cambios sociales y en su caso enfrentarlos adecuadamente;
- adaptar sus medios y quehaceres a los nuevos tiempos, ya que debe formar integralmente hombres y mujeres capaces de convertirse en los constructores del futuro; y
- transitar hacia una nueva concepción y organización del quehacer académico mediante el trabajo multidisciplinario e interdisciplinario.

Entre los principios fundamentales que el Modelo Educativo y Académico plantea como sustento de la formación de recursos humanos están los siguientes:

1. La educación es el desarrollo del individuo como persona, bajo la acción consciente e inteligente de su voluntad, considerando las diferencias individuales.
2. Educar no es aumentar desde fuera, sino propiciar que la persona crezca desde dentro. En el proceso educativo el agente principal será el principio interno de actividad del alumno. Sin embargo, el maestro también será un agente cuyo dinamismo, ejemplo y positiva dirección son fundamentales.
3. Su interés por la totalidad del ser humano –por la congruencia entre su pensamiento, emoción y conducta – centrando su atención en el alumno mismo como sujeto de su propia educación, creando las condiciones para que esto pueda suceder.
4. Considera que sus integrantes son seres humanos que tienen una naturaleza constructiva y digna de confianza cuando funcionan libremente y en un ambiente adecuado.
5. Coincide en que el aprendizaje se facilita cuando el estudiante participa responsablemente en el proceso mismo, asignando a la enseñanza el papel estimulador.
6. Fomentará en sus alumnos hábitos mentales y competencias que signifiquen estrategias para la vida, el diálogo respetuoso y la relación personal entre el maestro y el alumno.

Uno de los elementos orientadores del modelo educativo y académico es la flexibilidad, la cual se define como el conjunto de características que se incorporan a este Modelo, dotándolo de cualidades que le permiten acudir al encuentro de las necesidades de todos los involucrados; impulsa la movilidad de los actores universitarios en la generación y socialización del conocimiento a través del diseño y rediseño de planes de estudios, la formación interdisciplinaria, la promoción del auto-aprendizaje, la corresponsabilidad en la toma de decisiones, la consideración de cuestiones contextuales, la planificación y crecimiento de la institución y la diversificación de las opciones en la formación profesional.

Bajo las premisas anteriores el objetivo principal del grupo de coordinadores consistió en realizar un análisis de las opciones de las características de flexibilidad curricular que se incorporarían a los planes de estudio de licenciatura, con el fin de favorecer la participación de los propios estudiantes, apoyados por los profesores en su papel de tutores en las decisiones que los afectan: la elección de sus objetos de estudio, la definición del ritmo de su avance en el programa y la opción por los espacios que les sugieran sus inclinaciones y preferencias para especializarse en su área.

El plan de estudios vigente de la Licenciatura en Ingeniería en Computación consta de 40 asignaturas (35 obligatorias y 5 optativas) y 2 talleres de apoyo, organizados en 8 semestres. En cada inscripción semestral, la carga de un estudiante está predeterminada por el conjunto de asignaturas que corresponden al semestre al cual se inscribe. Su avance en el plan de estudios está regido por la condición de que se podrá inscribir a un semestre si aprobó al menos el 50% de las asignaturas del semestre inmediato anterior, y el 100% del segundo anterior. Esta condición, junto con los altos índices de reprobación de algunas asignaturas en los primeros cuatro semestres, provocan altos índices de rezago, deserción y retraso ocioso en cursar el programa ya que las asignaturas se ofrecen en períodos anuales, y en ocasiones el estudiante tiene que permanecer un semestre sin posibilidad de inscripción, esperando el semestre el cual contiene la asignatura que repetirá, o el siguiente semestre que le corresponde cursar.

Además, se ha observado en los resultados de la prueba diagnóstica que se aplica a los aspirantes aceptados, que éstos no cuentan con todos los conocimientos en Matemáticas del perfil de ingreso (de las tres últimas generaciones que han ingresado a la Facultad, más del 80%), y a pesar de la implementación de un curso de nivelación intensivo con duración de 4 semanas previo al inicio de clases del primer semestre, aún resulta insuficiente para lograr una adecuada preparación para iniciar la licenciatura.

Ante estas situaciones, y con el deseo de ofrecer a los estudiantes mejores condiciones que les permitan ajustar sus cargas académicas y administrar su avance de acuerdo a sus capacidades y disponibilidad de tiempo, se realizaron los trabajos para la elaboración de la presente modificación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación, en la que se propone una versión curricular que incrementa la flexibilidad del plan de estudios vigente.

Con esta visión, el plan de estudios no presenta cambio alguno en los objetivos, en los perfiles de ingreso y de egreso, en las asignaturas y talleres de apoyo, y en consecuencia, en los totales de créditos y términos para concluir el plan de estudios. Solamente se realizaron modificaciones en la organización de las asignaturas y en las condiciones administrativas de inscripción de los estudiantes en los periodos semestrales. Además, se realizaron ajustes en la cantidad de horas teóricas, prácticas y totales de las asignaturas para considerar actividades que se realizan en ellas y que completan el número de créditos ya asignado.

En términos generales, puede decirse que el esquema propuesto reduce las restricciones administrativas para el avance de los alumnos a lo largo de su formación, refuerza la importancia del programa de tutorías y ofrece mejores condiciones para la movilidad estudiantil.

4. Objetivos del plan de estudios

El propósito del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación es:

Formar profesionales calificados para diseñar, optimizar y concebir sistemas y dispositivos computacionales de software y hardware mediante el uso de los recursos científicos y tecnológicos actuales, con respeto a las prioridades sociales de desarrollo, equidad y medio ambiente.

Los objetivos específicos del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación son que el egresado sea capaz de:

1. Diseñar soluciones integradas de hardware y software a problemas de índoles científico y tecnológico en materia de análisis e integración de sistemas complejos.
2. Analizar e identificar los requerimientos para el diseño de sistemas computacionales acordes a la tecnología pertinente.
3. Adaptar, modificar e implementar capacidades y aplicaciones a sistemas de cómputo ad-hoc.
4. Automatizar y monitorear procesos de distinta índole, integrándolos bajo estándares de calidad y donde la alta propensión a la incertidumbre sea factor crítico.

Este plan tiene por objeto el estudio y desarrollo de la ingeniería en Computación para el análisis, diseño y aplicación de herramientas, ambientes de programación y aplicaciones que contribuyan al desarrollo de las áreas en las que se aplican.

Además, el egresado basará su desempeño profesional en una actitud propositiva y crítica hacia su capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios y en su participación como agente de cambio en entornos multiculturales.

5. Perfil de ingreso

El candidato a ingresar a la Licenciatura de Ingeniero en Computación de la Facultad de Matemáticas debe poseer:

Conocimientos sobre:

1. Conceptos básicos de operaciones algebraicas y ecuaciones.

2. Conceptos básicos de álgebra, geometría, precálculo, probabilidad y estadística.
3. Conceptos básicos de física y química.

Habilidades para:

1. Concentrarse y trabajar en ambientes multidisciplinarios.
2. Expresar de forma oral o escrita los procesos que llevan a la solución de un problema dado.
3. Analizar y sintetizar problemas prácticos y de la vida real.

Y es deseable que posea:

Actitudes de:

1. Interés y gusto por la aplicación de las matemáticas y de la física.
2. Interés y gusto por la experimentación.
3. Interés y gusto por la investigación.

6. Perfil de egreso

Al concluir la Licenciatura en Ingeniería en Computación, el egresado tendrá:

Conocimientos de:

1. Las teorías y métodos que las matemáticas aplicadas instrumentan.
2. Física teórica y experimental que le permitan analizar y proponer soluciones a problemas científicos y tecnológicos.
3. Los procesos matemáticos que justifican los métodos y las técnicas de optimización y control de los recursos.
4. Teoría de la computación y lenguajes de programación.
5. Las ciencias y el entorno social para comprender los factores sociales, políticos, ecológicos y éticos relacionados con el desarrollo tecnológico y el desempeño profesional.
6. Métodos y modelos de sistemas distribuidos.
7. Métodos, modelado y emulación de sistemas complejos.
8. Mecánica, electricidad y electrónica.

Habilidades para:

1. Saber-hacer y concretar las necesidades de los usuarios potenciales de los productos y servicios.
2. Saber-hacer la arquitectura de los sistemas a realizar.
3. Diseñar sistemas dónde la naturaleza de los procesos a estudiar tengan un fuerte componente de incertidumbre.
4. Diseñar, programar e instalar dispositivos analógicos y digitales.
5. Diseñar, instalar y configurar sistemas de comunicación de datos.
6. Aplicar los procesos matemáticos para la resolución de problemas prácticos.
7. Aplicar los lenguajes y sistemas operativos para utilizarlos como herramientas para investigación en la solución de problemas prácticos.
8. Aplicar desarrollos tecnológicos y adaptar tecnologías existentes.
9. Planear y evaluar proyectos relacionados con su campo de especialidad.

10. Diseñar y desarrollar sistemas sensoriales para el análisis de incertidumbres en aparatos electromecánicos.

Y es deseable que posea

Actitudes de:

1. Pro-actividad en equipos de trabajo multidisciplinarios.
2. Perseverancia en la solución de problemas.
3. Capacidad de investigar de manera permanente en su área de trabajo.
4. Afán de superación.
5. Responsabilidad.
6. Calidad en su desempeño.
7. Servicio a la sociedad apoyando la adopción correcta de la tecnología.
8. Ética profesional.
9. Creatividad para la conducción y solución de problemas.

7. Estructura del plan de estudios

TIPO DE PLAN.

- Plan de inscripción por periodos semestrales con selección flexible de asignaturas en cada uno. Un período semestral es aquél en el que se imparten las clases de un curso y comprende desde el inicio de éstas hasta concluir el período de exámenes ordinarios.
- El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación consta de 35 asignaturas obligatorias, al menos 5 optativas, y 2 talleres de apoyo (Prácticas Profesionales y Taller de Servicio Social).

DURACIÓN MÁXIMA PARA CURSAR EL PLAN DE ESTUDIOS.

- La duración máxima para completar el plan de estudios es de 18 períodos semestrales, contabilizados a partir de su primer ingreso al programa educativo. El tiempo recomendable para cursarlo es de 9 períodos semestrales.

PERIODICIDAD DE INGRESO:

Anual.

CARACTERÍSTICAS

La estructura académica de la Licenciatura en Ingeniería en Computación contempla lo siguiente:

1. Se organizará el plan de estudios en tres niveles: básico, donde se promoverá el desarrollo de las habilidades intelectuales básicas y lenguajes indispensables

para la formación profesional; disciplinario, donde se adquirirán los conocimientos y habilidades necesarias relativas al área de Ingeniería en Computación; y optativas, donde adquirirán las competencias complementarias en su formación profesional, promoviendo la adquisición de conocimientos y habilidades en una o más áreas. La organización curricular se concreta a través de cursos, seminarios, prácticas, talleres y actividades diversas que se consideren para el logro del perfil del egresado.

2. La organización curricular se concretará a través de cursos, seminarios, prácticas, talleres y actividades diversas que se consideren para el logro del perfil del egresado.
3. Los niveles básico y disciplinario estarán integrados por cursos obligatorios considerados fundamentales y que han sido definidos en función de los objetivos educativos y curriculares, que se vinculan estrechamente con el logro de ellos.
4. Las áreas de concentración estarán integradas por cursos de elección libre que complementen la formación profesional, apoyen los cursos obligatorios, brinden posibilidades de orientación y especialización en temas de interés particular. Estas pueden ser atendidas en otras instituciones de educación superior de reconocido prestigio, previa autorización por la Secretaría Académica de la Facultad de Matemáticas. Los criterios académicos de acreditación deberán corresponder a los fundamentos de la formación específica que se desee obtener.

7.1.- Organización del plan de estudios

Asignaturas obligatorias

A continuación, se indica la relación de asignaturas obligatorias, el número de horas teóricas y prácticas que requerirá cada una y los créditos correspondientes. Se considera un promedio de **16 semanas** por período semestral.

Clave	Asignatura	Horas		Total de horas	Créditos
		Teóricas	Prácticas		
MT-03	Álgebra Lineal I	75	0	75	10
MT-01	Álgebra Superior I	75	0	75	10
MT-02	Álgebra Superior II	75	0	75	10
MA-01	Análisis Numérico I	75	0	75	10
CA-01	Cálculo Diferencial	105	15	120	15
CA-02	Cálculo Integral	105	15	120	15
MT-06	Cálculo Vectorial	75	0	75	10
FI-04	Circuitos Eléctricos	45	30	75	8
CC-05	Complejidad Computacional	45	30	75	8

EL-07	Control I	45	30	75	8
EL-08	Control II	45	30	75	8
CI-02	Desarrollo de Prototipos	45	105	150	13
MA-02	Ecuaciones Diferenciales I	75	0	75	10
MA-05	Ecuaciones Diferenciales II	75	0	75	10
FI-03	Electricidad y Magnetismo	45	30	75	8
EL-01	Electrónica I	45	30	75	8
EL-02	Electrónica II	45	30	75	8
FI-01	Física I	45	30	75	8
FI-02	Física II	45	30	75	8
CC-01	Fundamentos de Programación	45	30	75	8
CI-03	Gestión Tecnológica	45	30	75	8
MA-03	Inferencia Estadística	75	0	75	10
CC-06	Inteligencia Artificial I	45	30	75	8
MA-07	Investigación de Operaciones	75	0	75	10
CI-01	Metodología de la Investigación	75	0	75	10
EL-05	Microcontroladores	45	30	75	8
E-06	Microprocesadores	45	30	75	8
MT-08	Probabilidad	75	0	75	10
EL-04	Procesamiento de Señales	45	30	75	8
MA-06	Procesos Estocásticos	45	30	75	8
AP-02	Programación	45	30	75	8
CC-03	Programación Avanzada	45	30	75	8
EL-03	Sistemas Digitales	45	30	75	8
CC-07	Sistemas en Tiempo Real	45	30	75	8
MT-13	Teoría de la Computación	45	30	75	8
	Totales*	2025	765	2790	321

***NOTA:** Al total de horas y créditos se le agregarán los datos correspondientes a las cinco asignaturas optativas. Éstas pueden tener al menos 60 horas totales (al menos 7 créditos). Así, por concepto de las cinco asignaturas optativas, se tiene un total de horas adicionales de al menos 300 (al menos 35 créditos). El taller de Prácticas Profesionales equivale a 8 créditos, y el taller de Servicio Social tiene un valor de 12 créditos.

El taller de Prácticas Profesionales y el de Servicio Social podrán cursarse a partir de haber aprobado al menos 152 créditos para el primero, y al menos 264 créditos para el segundo.

En consecuencia, esta licenciatura cuenta con las siguientes horas y créditos:

Totales de Horas.

Total de horas de asignaturas obligatorias:	2790
Total de horas de talleres obligatorios (Servicio Social: 480, Prácticas Profesionales: 320):	800

Total mínimo de horas de asignaturas optativas:	300
Total mínimo de horas del plan:	3890

Totales de Créditos.

Total de créditos de asignaturas obligatorias:	321
Total de créditos de talleres (Servicio Social: 12, Prácticas Profesionales: 8)	20
Total mínimo de créditos de asignaturas optativas:	35
Total mínimo de créditos del plan:	376

Relación de asignaturas optativas por área de concentración

La lista dada a continuación es con base en la oferta presente y no es exhaustiva, pues se adecuará según las necesidades de actualización del plan. Cabe señalar que las horas teóricas y prácticas, las horas totales y los créditos de las asignaturas de otros programas educativos se tomarán tal y como aparecen en los documentos correspondientes. Gracias a la capacidad instalada en la Facultad de Matemáticas y acorde al acervo de proyectos de investigación se pueden orientar las materias optativas en cinco áreas de concentración: I) Matemática Aplicada y Avanzada, II) Cibernética y Sistemas Inteligentes, III) Redes y Sistemas Distribuidos, IV) Ingeniería de Software y V) Bioelectrónica.

Matemática Aplicada Avanzada

- OP-01** Teoría de Gráficas
- OP-02** Inteligencia Artificial II
- OP-03** Diseños Experimentales
- OP-04** Geometría Diferencial
- OP-05** Sistemas Hápticos
- OP-06** Análisis Numérico II
- OP-07** Criptografía

Cibernética y Sistemas Inteligentes

- OP-08** Control no Lineal
- OP-09** Computación Evolutiva
- OP-10** Computación Distribuida y Paralela
- OP-11** Computación Científica
- OP-12** Robótica
- OP-13** Redes Neuronales
- OP-14** Procesamiento de Imágenes

Redes de computadores y telecomunicaciones

- OP-15** Ingeniería de Sistemas de Comunicación
- OP-16** Sistemas y Redes de Comunicación Inalámbricos

OP-17 Sistemas de Comunicación Vía Satélite

OP-18 Criptografía y Seguridad de Redes

OP-19 Sistemas de Luz Estructurada

Ingeniería de Software

OP-20 Ingeniería de Software I

OP-21 Ingeniería de Software II

Bioelectrónica

OP-22 Bioseñales

OP-23 Físico-Química de la Biología

OP-24 Bioinformática

OP-25 Electrónica Bioinstrumental

OP-26 Modelos Biológicos de Sistemas Neuronales

Las asignaturas optativas a ofrecer en cada periodo semestral tienen que especificar los requisitos académicos con el fin de que el estudiante tenga información que le permita realizar una elección adecuada.

Requisitos académicos de las asignaturas obligatorias

La organización flexible del plan de estudios permite al estudiante elegir las asignaturas que desea cursar en cada inscripción. No se tendrá ninguna restricción para la selección de dichas asignaturas más que la oferta de la Facultad en cada período semestral.

Sin embargo, el estudiante deberá estar atento a los antecedentes académicos que se considera deba poseer para cursar satisfactoriamente cada asignatura. Para tal efecto, a continuación se detallan las asignaturas obligatorias con los requisitos académicos que deben ser cubiertos.

De esta forma, este listado será una herramienta de apoyo para profesores, tutores y estudiantes en la toma de decisiones sobre la organización del currículo personal de cada estudiante y su carga académica en cada periodo semestral.

Asignatura obligatoria	Requisitos académicos	
	Asignaturas	Contenidos

Álgebra Lineal I	Álgebra Superior II	Lógica elemental Cuantificadores Métodos de demostración Conjuntos Funciones Relaciones de equivalencia
	Álgebra Superior II	Números complejos Polinomios Matrices
Álgebra Superior I	Conocimientos mencionados en el perfil de ingreso	
Álgebra Superior II	Álgebra Superior I	Lógica elemental Cuantificadores Métodos de demostración Conjuntos Funciones Introducción a las estructuras algebraicas: anillos, dominios enteros y campos
Análisis Numérico I	Cálculo I	Todos los contenidos del temario
	Computación I	Algoritmos
	Álgebra Superior II	Matrices
	Cálculo Integral	Integración Sucesiones Series
	Computación II	Programación
Cálculo Diferencial	Conocimientos mencionados en el perfil de ingreso	
Cálculo Integral	Álgebra Superior I	Lógica elemental Métodos de demostración Cuantificadores

	Cálculo Diferencial	Funciones reales Límites Derivadas Anti-derivadas
Cálculo Vectorial	Cálculo Diferencial	Derivadas
	Álgebra Superior II	Matrices
	Cálculo Integral	Integración definida e indefinida sobre R Graficación de funciones de varias variables, trayectorias y campos vectoriales Límites de funciones de varias variables, trayectorias y campos vectoriales
Circuitos Eléctricos	Cálculo Diferencial	Derivadas
	Cálculo Integral	Integrales
	Ecuaciones Diferenciales I	Ecuaciones diferenciales de segundo orden
	Álgebra Superior II	Números complejos Matrices
	Álgebra Lineal I	Sistemas de ecuaciones lineales Transformaciones lineales
	Electricidad y Magnetismo	Todos los contenidos del temario
Complejidad Computacional	Teoría de la Computación	Todos los contenidos del temario
Control I	Ecuaciones Diferenciales	Transformada de Laplace
Control II	Control I	Todos los contenidos del temario
Desarrollo de Prototipos	Física I	Cinemática Fuerza y leyes de Newton Dinámica Momento Cinemática y dinámica rotacional
	Fundamentos de Programación	Todos los contenidos del temario
Ecuaciones Diferenciales I	Cálculo I	Derivadas
	Geometría Analítica	Lugares geométricos

	Álgebra Superior II	Números complejos Polinomios Matrices
Ecuaciones Diferenciales II	Cálculo Diferencial	Todos los contenidos del temario
	Cálculo Integral,	Todos los contenidos del temario
	Cálculo Vectorial	Todos los contenidos del temario
	Ecuaciones Diferenciales I	Todos los contenidos del temario
Electricidad y Magnetismo	Física I	Cinemática Dinámica Principio de conservación
	Cálculo Vectorial	Todos los contenidos del temario
	Álgebra Lineal	Sistemas de ecuaciones lineales Determinantes Espacios vectoriales
Electrónica I	Circuitos Eléctricos	Todos los contenidos del temario.
Electrónica II	Electrónica I	Amplificadores.
Física I	Cálculo Diferencial	Derivadas Aplicación de la derivada
	Cálculo Integral	Integrales
	Álgebra Superior I	Funciones Conjuntos
Física II	Cálculo Integral	Derivadas Aplicación de la derivada
	Cálculo Diferencial	Integrales Aplicación de la integral
	Física I	Todos los contenidos del temario
Fundamentos de Programación	Conocimientos mencionados en el perfil de ingreso	
Gestión Tecnológica		
Inferencia Estadística	Cálculo Diferencial	Cotas, máximo, mínimo, ínfimo y supremo Funciones
	Álgebra Lineal I	Combinaciones lineales

	Cálculo Vectorial	Curvas en R^n Campos escalares
	Probabilidad	Todos los contenidos del temario
Inteligencia Artificial I	Teoría de la Computación	Autómatas, Complejidad Computacional
	Programación Avanzada Probabilidad	Estructuras de datos, árboles, grafos, programación C ++
	Cálculo Vectorial	Todos los contenidos del temario
Investigación de Operaciones	Álgebra Superior II	Matrices
	Álgebra Lineal I	Sistemas de ecuaciones lineales Determinantes
Metodología de la Investigación	Conocimientos mencionados en el perfil de ingreso	
Microcontroladores	Sistemas Digitales	Todos los contenidos del temario
	Fundamentos de Programación	Todos los contenidos del temario
Microprocesadores	Sistemas Digitales	Todos los contenidos del temario.
	Fundamentos de Programación	Todos los contenidos del temario.
Probabilidad	Álgebra Superior I	Conjuntos Funciones Cálculo combinatorio
	Cálculo Diferencial	Todos los contenidos del temario
	Cálculo Integral	Todos los contenidos del temario
	Cálculo Vectorial	Derivación Integrales dobles y triples
Procesamiento de Señales	Cálculo Diferencial	Todos los contenidos del temario
	Cálculo Integral	Todos los contenidos del temario
	Cálculo Vectorial	Todos los contenidos del temario
	Circuitos Eléctricos	Inductores Capacitores
Procesos Estocásticos	Probabilidad	Todos los contenidos del temario
	Inferencia Estadística	Todos los contenidos del temario
Programación	Fundamentos de Programación	Lógica de programación

	Álgebra Superior I	Lógica elemental Conjuntos
Programación Avanzada	Fundamentos de Programación	Todos los contenidos del temario
	Programación	Todos los contenidos del temario
Sistemas Digitales	Álgebra Superior I	Lógica elemental
	Fundamentos de Programación	Todos los contenidos del temario
Sistemas en Tiempo Real	Teoría de la Computación	Todos los contenidos del temario
	Programación Avanzada	Todos los contenidos del temario
	Control I	Todos los contenidos del temario
Teoría de la Computación	Álgebra Superior II	Lógica elemental Métodos de demostración Conjuntos Relaciones y Funciones

Listado de asignaturas obligatorias por período semestral

La flexibilidad del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación permite estructurar el mapa curricular de cada estudiante de manera individual. Sin embargo, debido a las restricciones de aulas, laboratorios y personal docente, las asignaturas obligatorias del plan de estudios sugeridas para ofrecer en cada uno de los periodos semestrales del año escolar se distribuyen en la tabla siguiente. Este listado podrá ampliarse de acuerdo a la demanda de asignaturas y en función de los recursos humanos e infraestructura disponible con que cuente la Facultad en cada periodo semestral para satisfacer dicha demanda.

Período agosto – enero	Período enero – junio
-------------------------------	------------------------------

Álgebra Lineal I	Álgebra Superior I
Álgebra Superior I	Álgebra Superior II
Álgebra Superior II	Cálculo Diferencial
Análisis Numérico I	Cálculo Integral
Cálculo Diferencial	Circuitos Eléctricos
Cálculo Integral	Control II
Cálculo Vectorial	Desarrollo de Prototipos
Complejidad Computacional	Ecuaciones Diferenciales I
Control I	Electrónica II
Ecuaciones Diferenciales II	Física II
Electricidad y Magnetismo	Fundamentos de Programación
Electrónica I	Gestión Tecnológica
Física I	Investigación de Operaciones
Fundamentos de Programación	Microcontroladores
Inferencia Estadística	Probabilidad
Inteligencia Artificial I	Procesos Estocásticos
Metodología de la Investigación	Programación
Microprocesadores	Sistemas Digitales
Procesamiento de Señales	Sistemas en Tiempo Real
Programación Avanzada	Teoría de la Computación
Programación	

7.2 Estrategias generales de enseñanza-aprendizaje

En general, la metodología de enseñanza en las clases es mediante exposiciones por parte de profesores y estudiantes, prácticas individuales, proyectos en equipo y solución de problemas. Los conocimientos adquiridos por los estudiantes se consolidan mediante trabajos extra clase a los que se les ha asignado un peso adecuado en los criterios de evaluación de las asignaturas. En los programas detallados de cada asignatura se incluye la metodología correspondiente.

Las horas prácticas que se mencionan en los programas sintéticos de las asignaturas del plan se realizan bajo la supervisión del instructor. Sin embargo, es importante hacer énfasis que en la Facultad de Matemáticas es común, dadas las características de los planes y para contribuir a la formación independiente de los estudiantes, que la práctica de la mayoría de las asignaturas se desarrolle fuera de las clases y sin la presencia de los instructores. En las evaluaciones de estas asignaturas se considera el desarrollo de proyectos o de trabajos apropiados para la acreditación de esta práctica. Estos criterios de evaluación y sus ponderaciones se incluyen en los programas correspondientes a cada una de las asignaturas.

Formación integral

La Facultad se ha esforzado no sólo por consolidar sus programas educativos formales, sino también por desarrollar programas extracurriculares que complementen la

formación de los estudiantes, al igual que fomentar la participación activa en eventos académicos en la región.

Requisitos de idioma

El dominio del idioma inglés técnico a nivel de lectura y comprensión será una habilidad que se desarrollará a través de seminarios y talleres para el alumno que lo requiera. Por experiencia en otros planes de estudio de la UADY, se considera más útil y provechoso para el estudiante contar con el apoyo de talleres y de actividades encaminadas a desarrollar esta habilidad, de modo que no sea una carga académica. Sin embargo, como requisito de titulación, el alumno deberá aprobar un examen en donde demuestre un dominio de lectura y comprensión del inglés técnico.

Se fomentará el uso del idioma inglés entre los estudiantes a través de actividades académicas, tales como el uso de materiales y bibliografía, la elaboración de reportes y ensayos de investigación en este idioma, así como su asistencia a seminarios con ponentes de habla inglesa.

Los estudiantes cuentan con instalaciones de auto-acceso al aprendizaje del idioma inglés en el Campus de Ingeniería y Ciencias Exactas, donde se tienen las facilidades para que los alumnos, a su propio ritmo, adquieran conocimientos y habilidades de este idioma.

Tutorías

Desde febrero de 2003 se incluyen las actividades de tutoría para los estudiantes durante los dos primeros años de cursar la licenciatura, de parte de los profesores de tiempo completo de la Facultad. Todo el mecanismo de tutorías se encuentra descrito en el Programa de Tutorías de la Facultad de Matemáticas, el cual fue elaborado por un comité de profesores, de donde se extrae lo siguiente:

“Las tutorías son un proceso de asesoramiento y orientación de tipo personal y académico a lo largo del proceso formativo para mejorar el rendimiento del estudiante, solucionar problemas escolares, desarrollar hábitos de estudio, de trabajo, de reflexión y de convivencia social”.

Así, el objetivo de las tutorías dentro de la Facultad de Matemáticas es “Contribuir a elevar la calidad del proceso formativo en el ámbito de la construcción de valores, actitudes y hábitos positivos con la promoción del desarrollo de habilidades intelectuales en los estudiantes, mediante la utilización de estrategias de atención personalizada que complementen las actividades docentes regulares, con el fin de abatir la deserción, el rezago y el fracaso escolar permitiendo así el cumplimiento de la misión de la institución”.

Es el profesor quien asume de manera individual la guía del proceso formativo del estudiante y está permanentemente ligado a las actividades académicas de los alumnos bajo su tutela, orientando, asesorando y acompañando al mismo durante el proceso educativo con la intención de conducirlo hacia su formación integral, estimulando su responsabilidad por aprender y alcanzar sus metas educativas. El tutor juega un papel

primordial en la modalidad de plan de estudio flexible, ya que será el orientador del estudiante en la selección de las asignaturas para inscripción en cada período semestral. Sin embargo, la responsabilidad de la inscripción recaerá solamente en el estudiante, y el tutor tendrá el papel de orientador académico.

A los estudiantes que tengan menos de 70 créditos se les asignará un tutor, en otro caso, el estudiante solicitará la asignación del tutor. La asignación de los tutores la realiza el Secretario Académico a propuesta del Comité de Tutorías. Para el seguimiento del desarrollo de las tutorías, el tutor deberá llevar un expediente por cada tutorado.

Movilidad estudiantil

Los estudiantes podrán cursar asignaturas de otros programas educativos de la UADY y de programas educativos de otras instituciones de educación superior nacionales o extranjeras reconocidas, previa autorización de la Secretaría Académica de la Facultad. En el caso de asignaturas obligatorias se reconocerá el mismo número de créditos que establece este plan de estudios y, para el caso de las optativas, se reconocerá el número de créditos del plan de estudios de la IES receptora.

Taller de Prácticas Profesionales.

Las Prácticas Profesionales se realizarán a partir de haber aprobado 152 créditos del plan de estudios, a través del Taller de Prácticas Profesionales, con valor curricular de ocho créditos. El propósito del Taller es garantizar que el estudiante realice una práctica profesional efectiva de su carrera. La calificación de este taller será *Aprobado o No Aprobado*. Para aprobarlo, el alumno deberá acreditar al menos 320 horas de práctica que se comprobarán a través de la entrega de un plan de trabajo inicial y de los informes de actividades acordados en el cronograma correspondiente, avalados por el profesor de la Facultad responsable del taller y el responsable del programa en la institución donde se realiza la práctica.

Las horas prácticas se podrán realizar en las diferentes dependencias de la UADY o en cualquier otra institución, empresa u organización, previa solicitud y aprobación de la Secretaría Académica. Es deseable que el alumno realice sus Prácticas Profesionales en el transcurso de un semestre, sin embargo, se pueden considerar otras opciones sujetas a la aprobación de la Secretaría Académica y del Coordinador de la carrera.

Para garantizar la efectividad de las Prácticas Profesionales se organizarán talleres y seminarios de apoyo en las áreas que se requieran.

Taller de Servicio Social.

Con base en el Reglamento de Servicio Social de la Universidad, éste puede iniciarse al acreditarse el 70% de los créditos, es decir, después de aprobar 264 créditos, y tendrá una duración mínima de 480 horas.

El Servicio Social se acreditará en el marco de un Taller de Servicio Social con valor curricular de doce créditos y la calificación será *Aprobado* o *No Aprobado*. Para aprobarlo el alumno deberá acreditar al menos 480 horas de Servicio Social. El propósito del taller es que el alumno, a través de un programa bien definido, retribuya a la sociedad parte de lo que ésta le ha dado durante su preparación académica, con los conocimientos, habilidades y actitudes propios de su perfil profesional.

8. Régimen académico administrativo

Los Reglamentos de Inscripciones y Exámenes de la UADY, de Incorporación y Revalidación de Estudios de la UADY, e Interior de la Facultad de Matemáticas, establecen, de manera general, los requisitos para el ingreso, permanencia y egreso de los alumnos de la Licenciatura en Ingeniería en Computación de la Facultad de Matemáticas. A continuación se describen los aspectos específicos del régimen académico administrativo aplicables a este programa educativo.

8.1 Requisitos de ingreso

Para ingresar a la Licenciatura en Ingeniería en Computación se requiere que el aspirante participe en el proceso de admisión a nivel de licenciatura, de acuerdo a la convocatoria respectiva aprobada por el Consejo Universitario.

Una vez que el aspirante ha sido admitido, tendrá que presentar una evaluación diagnóstica, cuyo resultado se tomará en cuenta para recomendar cursar los talleres de nivelación en temas de Matemáticas que se consideren necesarios, a propuesta de la Secretaría Académica de la Facultad.

Al inicio de las actividades académicas, los estudiantes de primer ingreso a la Facultad tendrán que asistir a un taller de inducción, donde se darán a conocer la misión institucional, los principales reglamentos de la Universidad Autónoma de Yucatán y de la Facultad de Matemáticas, la estructura del plan de estudios, el sistema de tutorías y los procedimientos para utilizar los servicios de cómputo, bibliotecarios y escolares.

8.2 Requisitos de permanencia

Las inscripciones se realizarán por periodos semestrales. En cada periodo, el estudiante podrá elegir las asignaturas que conformarán su carga académica con base en la oferta de dicho período, y asesorado por su tutor.

Para concluir el plan de estudios en el tiempo recomendable de 9 semestres, el alumno deberá elegir al menos 42 créditos en cada inscripción. En caso de seleccionar cargas semestrales menores, el estudiante deberá tomar en cuenta que en los periodos

semestrales posteriores tendrá que acreditar una cantidad de créditos suficiente para completar el plan de estudios en un máximo de 18 semestres.

Una vez completada la inscripción, la carga de asignaturas obligatorias no se podrá cancelar, y se contará con un periodo de 10 días hábiles para cancelar la carga de las asignaturas optativas.

La calificación mínima aprobatoria en cada una de las asignaturas es de 60 puntos. En caso de que el alumno no apruebe el examen ordinario de alguna de las asignaturas en las que esté inscrito por primera vez, para aprobarla, tendrá derecho a lo más a tres oportunidades para presentar examen extraordinario, y a repetir la asignatura una sola vez. Las tres únicas oportunidades de examen extraordinario podrá utilizarlas antes o después de repetir la asignatura, pero no al mismo tiempo de cursarla, distribuidas en el orden que el estudiante requiera, ajustándose a los criterios establecidos en el Reglamento Interior de la Facultad. Una vez que el estudiante haya agotado estas oportunidades sin haber aprobado la asignatura, causará baja definitiva del programa educativo.

Cuando un estudiante pretenda cambiar de carrera entre las licenciaturas que ofrece la Facultad, sólo se podrá inscribir en caso de no haber agotado todas las oportunidades para acreditar alguna de las asignaturas comunes, y cuando el número de oportunidades utilizadas sea menor que el máximo establecido en el plan al que se pretende inscribir. Además, el número de oportunidades para cada una de las asignaturas en cuestión será el resultado de restarle las oportunidades ya utilizadas al número máximo de oportunidades. Por lo anterior, un estudiante no podrá inscribirse a alguna de las otras licenciaturas en la Facultad al haber agotado sus oportunidades en alguna de las asignaturas comunes.

Debido a que algunas instituciones con las que la Facultad mantiene intercambio de información, por ejemplo, instituciones que otorgan becas para estudiantes de licenciatura, aún no consideran los esquemas académico administrativos que incorporan un sistema basados en créditos, se presenta la siguiente tabla que relaciona los créditos aprobados con los semestres equivalentes a un plan de estudios de 9 semestres de duración:

Total de créditos aprobados:	Semestre equivalente acreditado:
30	1°
70	2°
115	3°
165	4°
215	5°
255	6°
295	7°
335	8°
376	9°

Esta equivalencia no se utilizará para el cálculo del tiempo máximo de permanencia del estudiante en el plan de estudios, exceptuando los casos de estudiantes que ingresan al programa después de un proceso de revalidación de estudios.

8.3 Requisitos de egreso

Para egresar, el estudiante deberá acreditar:

- un mínimo de 376 créditos de 35 asignaturas obligatorias, al menos 5 asignaturas optativas y 2 talleres (el taller de Prácticas Profesionales y el taller de Servicio Social); y
- la comprensión de lectura en idioma inglés.

8.4 Titulación

Las opciones de titulación serán las establecidas en el Reglamento de Inscripciones y Exámenes de la UADY y el Reglamento Interior de la Facultad, bajo las condiciones establecidas en el manual de procedimiento de titulación correspondiente.

Las modalidades para presentar el examen profesional son las siguientes:

- tesis individual;
- tesis en grupo;
- monografía individual;
- memoria o reporte individual sobre las experiencias adquiridas en la práctica profesional;
- artículo publicable;
- trabajo o proyecto integrador;
- promedio general;
- examen general de egreso de licenciatura;
- curso en opción a titulación;
- curso de maestría o doctorado; y
- las otras que autorice el Consejo Universitario.

8.5 Liquidación del plan anterior

Esta modificación del plan de estudios se aplicará a los estudiantes de nuevo ingreso a la Licenciatura en Ingeniería en Computación a partir de agosto de 2009. Además, se incorporarán a esta modificación a través de un proceso de reconocimiento de estudios, con base en lo establecido en el Reglamento de Incorporación y Revalidación de Estudios de la UADY, los estudiantes que actualmente cursan el plan de estudios en su versión 2004 y que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- a) Que sean alumnos regulares o irregulares que hayan ingresado al primer semestre de la Licenciatura en Ingeniería en Computación en agosto de 2008, sin importar si están inscritos o no a algún semestre actualmente.

- b) Que sean alumnos regulares o irregulares, que pertenezcan a alguna de las generaciones anteriores al ingreso de agosto de 2008, que no hayan tenido inscripción al quinto semestre y que en agosto de 2009 no cumplan con los requisitos para inscribirse a dicho semestre.

Para estos estudiantes que se incorporan a la versión flexible del plan de estudios con el proceso de reconocimiento de estudios, el tiempo de permanencia en el programa de licenciatura se contabilizará a partir de su primer ingreso a dicho programa educativo. Para las asignaturas cursadas del plan 2004, que los alumnos irregulares aún no hayan aprobado, el número de oportunidades para aprobarlas será el resultado de restarle las oportunidades ya utilizadas al número máximo de oportunidades del plan flexible.

Para el resto de los estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería en Computación, no habrá modificación alguna en su régimen académico administrativo, y permanecerán bajo las condiciones del plan de estudios versión 2004 hasta su egreso. La Facultad de Matemáticas procurará que existan las condiciones suficientes para cubrir la demanda de asignaturas del plan en liquidación.

También se incorporarán a esta modificación todos los alumnos de otras licenciaturas que, después de realizar su proceso de revalidación de estudios, no tengan la posibilidad de inscribirse en agosto de 2009 al quinto semestre o posterior. Su tiempo límite de permanencia se contabilizará de acuerdo a la tabla de semestres equivalentes, siendo el límite el doble del número de períodos semestrales que se requiera para completar el plan de estudios, en base a 9 periodos semestrales. Por ejemplo, si el estudiante revalida 120 créditos, equivale a que ya ha completado 3 semestres, por lo que su límite de permanencia en el programa educativo será de 12 periodos semestrales

9. Mecanismos de evaluación curricular

Para su óptimo desarrollo y una actualización constante, el plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación se evaluará en forma progresiva y permanente.

9.1 Sistema de evaluación

Para obtener la información necesaria para el análisis y la adquisición de elementos de juicio para la evaluación interna del plan de estudios, al finalizar cada semestre el Comité de Evaluación Curricular, dependiente de la Secretaría Académica, realizará encuestas a alumnos y a profesores, donde se consideren diversos aspectos tales como:

1. El logro de los objetivos de aprendizaje de cada asignatura.
2. La calidad de los contenidos.
3. Las estrategias de enseñanza utilizada por los profesores.
4. Los criterios de evaluación de las asignaturas.
5. Los logros terminales de los estudiantes comparados con el perfil del egresado.

A su vez, además de profesores y alumnos, se encuestará a los egresados y se entrevistará a expertos para la evaluación externa que permita valorar:

1. La eficiencia del programa de la Licenciatura en Ingeniería en Computación en cuanto a su vinculación con las necesidades sociales en el área de su competencia.
2. Las funciones que desempeñan los egresados, así como su campo de trabajo.
3. La demanda permanente de interesados.
4. El avance en los conocimientos y la tecnología relacionados.

10. RECURSOS HUMANOS Y FÍSICOS.

La planta docente que atiende a la Licenciatura en Ingeniería en Computación es suficiente para llevar a cabo la implementación de la presente modificación, sin embargo, como parte de la consolidación de la licenciatura, se requerirá que los profesores, que dedican la mayor parte de su tiempo a actividades relacionadas con el área, realicen estudios de posgrado, de preferencia a nivel de doctorado.

Los profesores de la Facultad participan en las actividades de los cuerpos académicos de las diferentes áreas definidas y realizan no sólo actividades de docencia sino también actividades de generación y aplicación del conocimiento en las líneas de investigación declaradas por los grupos correspondientes, así como actividades de extensión y tutoría académica.

Además, la Facultad cuenta con la infraestructura suficiente (salones, aulas de cómputo, laboratorios, biblioteca, equipo de cómputo y audiovisual) para la implantación de la presente modificación.

No obstante, se requiere la actualización constante de los equipos y los programas de cómputo que apoyen el desarrollo de la licenciatura. También, es necesaria la actualización periódica de la bibliografía, mediante la adquisición de libros y revistas especializados en el área de ciencias de la computación.

Apéndice I
Asignaturas
Obligatorias
(básicas y disciplinarias)

FÍSICA I

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: FI-01

OBJETIVO:

Predecir el comportamiento de un cuerpo aplicando el concepto de fuerza y las leyes del movimiento.

CONTENIDO:

1. Cinemática de la partícula.
2. Fuerza y leyes del Movimiento.
3. Dinámica de la partícula.
4. Trabajo y Energía.
5. Leyes de Conservación.
6. Sistema de Partículas.
7. Colisiones.
8. Cinemática y Dinámica Rotacional.
9. Ímpetu Angular.
10. Oscilaciones.
11. Equilibrio de Cuerpos Rígidos.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Exposición de los conceptos, solución de problemas y desarrollo de proyectos en el laboratorio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas y
proyectos: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Fishbane y Gasiorowicz. *Física para Ciencias e Ingeniería*. Edit. Prentice Hall 1994.
2. Halliday y Resnick: "*Física*", Parte I, Edit. C.E.C.S.A., 1992.
3. Beer y Johnston. *Mecánica Vectorial para Ingenieros Estática y Dinámica*. Edit McGraw Hill. 1998.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Física, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

CÁLCULO DIFERENCIAL

Horas: 120
Créditos: 15
Clave: MT-04

OBJETIVO:

Manejar las propiedades de los números reales y el concepto de la derivada; deducir y aplicar las técnicas de derivación, demostrar y aplicar los principales resultados que provienen del concepto de la derivada, y resolver problemas geométricos y físicos empleando las propiedades, técnicas y principales resultados del cálculo diferencial.

CONTENIDO:

1. Los Números Reales
2. Funciones reales de variables reales
3. Límites y continuidad
4. Derivación de funciones reales de variables reales
5. Teoremas de derivación
6. Aplicaciones de la derivada

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de Ideas, resolución de ejercicios, demostración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 85%
Taller de ejercicios: 15%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Apóstol, Tom. M. *Calculus*, Vol. I. México: Reverté, 1979.
2. Boyce, W. y DiPrima, R. C. *Cálculo*. México: CECSA, 1999.
3. Haaser, Norman B. *Análisis Matemático*, Vol. I. México: Trillas, 1970.
4. Hagin, F. y Cohen, J. *Calculus exploration using Matlab*, 1999
5. Hughes-Hallet, Deborah, et. al. *Cálculo Aplicado*. México: CECSA, 1999.
6. Hughes-Hallet, Deborah, et. al. *Cálculo*, 2ª edición. México: CECSA, 2001.
7. Spivak, Michael. *Calculus infinitesimal*. Reverte: 1988.
8. Stewart J. *Cálculo: conceptos y contextos*. México: International Thomson Editores, 1998.
9. Stewart J. *Cálculo: trascendentales tempranas*. México: International Thomson Editores, 1998.

10. Strang G. *Calculus*. Wellesley Cambridge Press, 1991.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas o Licenciado en Enseñanza de las Matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

ÁLGEBRA SUPERIOR I

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: MT-01

OBJETIVO:

Utilizar con fluidez el lenguaje matemático, manejar los aspectos de la lógica matemática que justifican los métodos de demostración matemáticos, aplicar los conceptos y resultados fundamentales de relaciones y funciones entre conjuntos, así como el cálculo combinatorio y estructuras algebraicas.

CONTENIDO:

1. Lógica, métodos de demostración y conjuntos
2. Relaciones y funciones
3. Cálculo combinatorio
4. Introducción a las estructuras algebraicas

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 80%
Tareas: 20%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Ash, R.B. *A primer of Abstract Mathematics*. The Mathematical Association of America, 1998.
2. Birkhoff, G. y MacLane, S. A. *Survey of modern algebra*. Macmillan, 1977.
3. Cárdenas, Humberto et. al. *Álgebra Superior*. México: Trillas, 1990.
4. Halmos, P. y Givant, S. *Logic as Algebra*. The Mathematical Association of America, 1998.
5. Johnsonbaugh, Richard J. *Matemáticas Discretas*. México: Iberoamérica, 1988.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas o Licenciado en Enseñanza de las Matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: AP-01

OBJETIVO:

Aplicar los fundamentos de la programación en el desarrollo de programas de cómputo básicos y utilizar el material de referencia básico para ampliar su conocimiento de bibliotecas de funciones especializadas y herramientas para el desarrollo de programa.

CONTENIDO:

1. Lógica de programación
2. Variables, operadores y expresiones
3. Estructuras de control y arreglos
4. Paso de parámetros y manejo de funciones
5. Pilas y colas
6. Alcance de variables
7. El proceso de desarrollo
8. Inspección de código
9. Modularidad
10. Pruebas unitarias

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, grupos de discusión, resolución de problemas de programación en clase y en tareas, trabajo en equipo, desarrollo de programas de cómputo, investigación bibliográfica..

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas y
proyectos: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Knuth, Donald, The Art of Computer Programming, Addison Wesley. 1997
2. Booch, Grady. Diseño Orientado a Objetos con Aplicaciones, Addison Wesley, 1995.
3. Bronson, Gary. Algorithm Development and Program Design Using C, PWS Publishing Co.; Book and Disk edition (February 15, 1996) ISBN: 0314069879
4. Standish, Thomas. Data Structures, Algorithms, and Software Principles in C, Addison-Wesley Pub Co; 1st edition (September 30, 1994), ISBN: 0201591189
5. Linden, Peter. Expert C Programming, Prentice Hall, 1994, ISBN 0131774298
6. Reek, Kenneth. Pointers on C. Addison Wesley, 1997. ISBN 067399866
7. Andrew, James. An Introduction to Data Structures and Algorithms, Birkhauser Boston; 1st edition (November 9, 2001) ISBN: 0817642536

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Ciencias de la Computación preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: CI-01

OBJETIVO:

Conocer las teorías y técnicas del método científico y manejará sus aplicaciones a problemas relacionados con las matemáticas o computación.

CONTENIDO:

- 1.- Introducción a la investigación científica.
- 2.- Documentos de investigación.
- 3.- Investigación científica en las matemáticas y computación.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencias, interrogatorio, tormenta de ideas, exposición por parte de los alumnos, escritura y redacción de ensayos.

CRITERIO DE EVALUACIÓN:

Exámenes:	40%
Tareas/lecturas/ensayos:	30%
Exposiciones:	30%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Gaynor, G., *Manual de Gestión en Tecnología*, Mc Graw-Hill, 1999.
2. Bonfil, M. *Notas del curso del Diplomado en Divulgación de la Ciencia*, 2001.
3. Ruiz, R. et al., *El método de las ciencias*, Fondo de Cultura Económica, 2000
4. Webster, A., *Science, Technology and Society*, Andrew Webster, Rutgers, 1991.
5. Cervo, L. y Bervian, A. *Metodología Científica*, McGraw-Hill, 1980
6. Chávez, N. *Todo por Saber*, Dirección general de Divulgación de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México, 1998.
7. G.-C. Rota. *Indiscrete Thoughts*, Birkhäuser, 1997.
8. González Casanova, P. y Méndez Ramírez, I. *Matemáticas y Ciencias Sociales*, Porrúa, 1990.
9. Gutiérrez Sáenz, R. *Introducción a la Lógica*, Esfinge, 1994.
10. H. Poincaré, *Mathematical creation*, reprinted in J. R. Newman's *The World of Mathematics*, Simon and Schuster, New York, 1956.
11. Blaxter, J., *How to research*, Open University Press, 1996.

12. Gaynor, Innovación, manejo del proceso, Manual de Gestión en Tecnología 1999.
13. J. Hadamard, *The Psychology of Invention*, Gauthier-Villars, 1980.
14. Bunge, M., *La ciencia: su método y su filosofía*, Nueva Imagen, 1989.
15. Pyeson, L. et al., *Servants of Nature: A History of Scientific Institutions Enterprises and Sensibilities*, Harper Collins. 1994.
16. *Manejo de la innovación basada en tecnología*, Manual de Gestión en Tecnología, capítulo 5, pp 91-104, 1999.
17. Manly, Bryan F. J. *The Design and Analysis of Research Studies*, Cambridge University Press, 1992.
18. Cambridge, Inglaterra. McPherson Glen. *Statistics in Scientific Investigation: Its Basis, Applications and Interpretation*, Springer-Verlag, Nueva York, 1990.
19. Méndez I. Et al *El Protocolo de Investigación*, Trillas, México, D. F., 1992.
20. Méndez Ramírez, Ignacio *La Estadística como Ciencia y su Papel en la Investigación*, Serie Monografías, Volumen 1, Número 5, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, 1991.
21. Méndez Ramírez, Ignacio. *Filosofía y Estadística Aplicada*, ponencia presentada en la inauguración de la XVIII Semana de la investigación Científica, 14 de abril, Universidad Autónoma de Yucatán, 1997.
22. Bojórquez, E., *Mil años de occidente*, Este país, pp 67-72, Dic., 2002.
23. Newman, Isadore y Newman, Carole. *Conceptual Statistics for Beginners*, University Press of America, 1990.
24. *On human nature*, The Economist, Feb. 17Th, pp. 79-82, 2001.
25. P. Halmos, I. *Want to be a mathematician*, Springer, 1985.
26. P. Medawar, *Advice to a Young Scientist*, New York, Harper and Row, 1973.
27. Pizarro, Fina. *Aprender a Razonar*, Alhambra, España, 1990.
28. Talalay et al. *Technology, culture and competitiveness*, Routledge, 2000.
29. Sánchez Mora, Ana María, *La divulgación de la Ciencia como Literatura*, Dirección General de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México, 1998.
30. Wagensberg, J., *Sobre la imaginación científica*, Tusquets, 1990.
31. Tanur, Judith. *Estadística: Una Guía a lo Desconocido*, Alianza Editorial, México, D. F., 1990.
32. Morris, P.W.G. *The management of Projects*, Telfoed Eds., 1994.
33. The proteomics payoff. In *Technology Review*, pp.55-60, October 2000.
34. The World in a Box, in *Scientific American*, pp. 15-16, Jan. 2002.
35. Hofstadter, D. *Godel, Escher y Bach, un eterno y grácil bucle*, Tusquets Eds., 1987.
36. A Software Package for the Investigation of Chaotic Sistemas, In IEEE Trans, On Education, Vol. 41, No.4, pp 301-305. November 1998.

37. Capítulo 1. Introduction and overview. In *Robot Motion Planning*, Jean-Claude Latombe, Kluwer Academic Press, pp 1-56, 1993.
38. Capítulo 1. Introduction. In *A. Guided Tour of Computer Vision*, Vishvit S. Nalwa, Addison-Wesley, pp 3-29. 1993.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Posgrado en ciencia afín, preferentemente con doctorado en matemáticas o en computación, experiencia docente o de investigación en el área.

FÍSICA II

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: FI-02

OBJETIVO:

Entender y predecir el comportamiento de sistemas de fluidos, sonoros, gaseosos y ópticos mediante la aplicación de las leyes naturales.

CONTENIDO:

1. Movimiento ondulatorio.
2. Estática y Dinámica de los fluidos.
3. Temperatura.
4. Teoría Cinética de los gases.
5. Primera y Segunda ley de la termodinámica.
6. Óptica geométrica.
7. La naturaleza y la propagación de la luz.
8. Deducción de la ley de reflexión.
9. Formación de imágenes en espejos planos y esféricos.
10. Interferencia, difracción y polarización.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Exposición de los conceptos, resolución de problemas y desarrollo de experimentos en el laboratorio, desarrollo de prototipos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas,
prototipos y
prácticas: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Halliday-Resnick, "*Física*", Parte I. Edit. C.E.C.S.A., 1992.
2. Alonso, Finn, "*Física*", Fondo Educativo Interamericano, 1992.
3. Roller Duane E, Blum Ronald, "*Physics*", Vol I, Edit. Holden Day, 1981.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Física, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

CÁLCULO INTEGRAL

Horas: 120
Créditos: 15
Clave: MT-05

OBJETIVO:

Manejar el concepto de integral y las fórmulas básicas de integración; deducir y aplicar las fórmulas de integración, demostrar y manejar los principales resultados de integración de funciones reales de variable real, resolver problemas geométricos y físicos, empleando las propiedades, técnicas y principales resultados del cálculo integral. Manejar, demostrar y aplicar el concepto de convergencia para sucesiones y series.

CONTENIDO:

1. Integración de funciones reales de variable real
2. Aplicaciones de la integral: Cálculo de áreas y volúmenes
3. Teoría de integración
4. Relación entre integración y derivación
5. Integrales impropias
6. Aplicaciones: área de superficies de revolución, longitud de arco de una curva, probabilidad, masa y momento, fuerza, trabajo y energía
7. Sucesiones
8. Series
9. Funciones que admiten una expresión en serie
10. Convergencia uniforme

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 85%
Taller de ejercicios: 15%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Apóstol, Tom. M. *Calculus*, Vol. I. México: Reverté, 1979.
2. Bartle, Robert G. *The Elements of Real Analysis*. Nueva York: John Wiley, 1975.
3. Courant, John. *Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático*, Vol. II. México: Limusa, 1979.
4. Haaser, Norman B. *Análisis Matemático*, Vol. I. México: Trillas, 1970.
5. McCallum, W. G., Hughes-Hallet, D. et. al. *Cálculo de varias variables*. México: CECSA, 1999.

6. Stewart J. *Cálculo: conceptos y contextos*. México: International Thomson Editores, 1998.
7. Stewart J. *Cálculo: trascendentes tempranas*. México: International Thomson Editores, 1998.
8. Stewart, J. *Cálculo Multivariable*, 3ª edición. México: International Thomson Editores, 1999.
9. Strang. *Calculus*. Wellesley Cambridge Press, 1991.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas o Licenciado en Enseñanza de las Matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

ÁLGEBRA SUPERIOR II

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: MT-02

OBJETIVO:

Manejar la estructura numérica de los complejos, los resultados fundamentales de la divisibilidad en el anillo de los enteros, de los polinomios y matrices, y sus operaciones.

CONTENIDO:

1. Números complejos.
2. Divisibilidad en los números enteros.
3. Polinomios.
4. Matrices con componentes en un campo arbitrario.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 80%
Tareas: 20%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Ash, R.B. *A primer of Abstract Mathematics*. The Mathematical Association of America, 1998.
2. Cárdenas, Humberto et al. *Álgebra Superior*. México: Trillas, 1974.
3. Lang, Serge. *Álgebra Lineal*. México: Fondo educativo Interamericano. S.A., 1976.
4. Niven, I.N. y Zuckerman, S. *Introducción a la teoría de números*. Limusa, 1969.
5. Pinzón Escamilla, Álvaro. *Conjuntos y estructuras*. Harla, 1975.
6. Pita Ruiz, Claudio. *Álgebra Lineal*. México: Mc Graw Hill, 1991.
7. Weiss, Marie J. et al. *Álgebra Superior*. México: Limusa, 1980.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas o Licenciado en Enseñanza de las Matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

PROGRAMACIÓN

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: AP-02

OBJETIVO:

Aplicar los fundamentos de la programación orientada a objetos en el desarrollo de programas de cómputo, considerando los criterios de codificación y elaboración de programas para llevar a una formalidad y eficiencia en la ejecución de los mismos.

CONTENIDO:

1. Clases y objetos
2. Diagramas y códigos
3. Herencia y eventos
4. Excepciones y polimorfismo
5. Recursión y sobrecarga
6. Aserciones y liberación
7. Hilos
8. Separación de lógica e interfase
9. Uso de la IDE
10. APIs

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, grupos de discusión, trabajo en equipo, desarrollo de programas de cómputo, investigación bibliográfica, resolución de problemas de programación en clase y en tareas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas,
proyectos y
prototipos: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Budd, Timothy. Introducción a la programación orientada a objetos. Addison Wesley, 1994.
2. Bloch, Joshua. Effective Java Programming Language Guide. Addison Wesley, 2001. ISBN 0201310058.
3. Lafore, Robert. Data Structure and Algorithms in Java (2nd Edition), SAMS edition, ISBN 0672324539.

4. Lafore, Robert. Object Oriented Programming in C++ (4th edition). SAMS edition, 2001. ISBN 0672323087.
5. Allen, Mark. Data Structures and Algorithm Analysis in C++ (2nd Edition). Pearson Addison Wesley, 1998, ISBN 0201361221.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Computación, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

DESARROLLO DE PROTOTIPOS

Horas: 150
Créditos: 13
Clave: CI-02

OBJETIVO:

Participar en el diseño, construcción, evaluación de un prototipo producto del uso de tecnología computacional que pondrá a concurso entre sus compañeros. Para el final del curso habrá participado en dinámicas de diseño y trabajo en equipo con el fin de verse inmiscuido en un proceso de esta naturaleza de principio a fin.

CONTENIDO:

- 1.- Paradigmas de educación en ingeniería.
- 2.- Investigación en diseño de prototipos.
- 3.- Tecnología para el aprendizaje.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración, desarrollo de prototipos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Proyecto 90%
Tareas: 10%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Papert, Seymour. "One All or Many?" in *The Artificial Intelligence Debate: False Starts, Real Foundations*, edited by Stephen R. Graubard, pp. 1-14. Cambridge, MA: MIT Press, 1988.
2. Mitchel Resnick. Xylophones, Hamsters, and Fireworks: The Role of Diversity in Constructionist Activities. In *Constructionism*, edited by I. Harel & S. Papert. Norwood, NJ: Ablex Publishing. 1991.
3. Mitchel Resnick and Steve Ocko. LEGO/Logo: Learning Through and About Design. In *Constructionism*, edited by I. Harel & S. Papert. Norwood, NJ: Ablex Publishing. 1991.
4. Martin, Fred. "Building Robots to Learn Design and Engineering". *Frontiers in Education Conference*. November 1992.
5. Martin, Fred. "Building Robots to Learn Design and Engineering". *Frontiers in Education Conference*. November 1992.
6. Papert, Seymour. *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas, Second Edition*. New York: Basic Books, 1993.

7. Papert, Seymour. *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer*. New York: BasicBooks, 1993.
8. Mitchel Resnick. Behavior Construction Kits. *Communications of the ACM*, vol. 36, no. 7, pp. 64-71 (July 1993).
9. Martin, Fred. "A Toolkit for Learning: Technology of the MIT LEGO Robot Design Competition". *Workshop on Mechatronics Education* hosted at Stanford University, 1994.
10. Martin, Fred. "The Art of LEGO Design". *The Robotics Practitioner*, Vol. 1, No. 2. Spring 1995.
11. Martin, Fred. "Kids Learning Engineering Science Using LEGO and the Programmable Brick".

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Profesor-Investigador en electrónica o computación.

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: FI-03

OBJETIVO:

Determinar las propiedades de los sistemas electromagnéticos mediante el conocimiento del concepto de campo electromagnético y de las leyes del electromagnetismo.

CONTENIDO:

1. Carga y materia.
2. El campo eléctrico.
3. Ley de Gauss.
4. Potencial eléctrico.
5. Condensadores y dieléctricos.
6. Corriente y resistencia.
7. El campo magnético.
8. Ley de Ampere.
9. Ley de Faraday.
10. Inductancia.
11. Circuitos eléctricos.
12. Propiedades magnéticas.
13. Oscilaciones electromagnéticas

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración, desarrollo de proyectos y prácticas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas,
prácticas y
proyectos: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Halliday-Resnick, "*Física*", Parte II, Edit. C.E.C.S.A, 1992.
2. Purcell, Berkeley Physics Course (Vol. II, "*Electricidad y Magnetismo*"). Ed. Reverté, 1970.
3. Roller Duane E., Blum Ronald, "*Physics*", Vol. II, Edit. Holden-Day, 1981.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en física o en ingeniería física o licenciado con posgrado en física.

CÁLCULO VECTORIAL

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: MT-06

OBJETIVO:

Manejar y aplicar las propiedades topológicas básicas de \mathbb{R}^n y la teoría básica del cálculo diferencial de varias variables. Manejar la derivación e integración en \mathbb{R}^2 y resolver problemas geométricos y físicos usando modelos en varias variables.

CONTENIDO:

1. Elementos de geometría y topología en \mathbb{R}^n
2. Funciones en el espacio Euclidiano
3. Continuidad
4. Derivación de campos escalares
5. La diferencial y sus aplicaciones
6. Función vectorial de argumento escalar
7. Derivación de campos vectoriales
8. Integrales dobles y dobles impropias
9. Integrales que dependen de un parámetro
10. Geometría de las transformaciones de \mathbb{R}^2 a \mathbb{R}^2
11. Cambio de variable
12. Aplicaciones

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencias, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 85%
Taller de Ejercicios: 15%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Apóstol, Tom. M. *Calculus*, Vol. I. México: Reverté, 1979.
2. Bartle, Robert G. *The Elements of Real Analysis*. Nueva York: John Wiley, 1975.
3. Darrigol, O. *Electrodynamics from Ampere to Einstein*. Oxford University Press, 2000.
4. Haaser, Norman B. *Análisis Matemático*, Vol. I. México: Trillas, 1970.
5. Kosmala, W.J. *Advanced Calculus: a Friendly approach*. Prentice Hall, 1999.
6. Kovetz, A. *Electromagnetic Theory*. Oxford University Press, 2000.

7. Malek-Madani, R. *Advanced Engineering Mathematics With Mathematics and MATLAB*, Vol 2. Addison-Wesley, 1995.
8. Marsden Jerrold E. *Cálculo Vectorial*, 3ª edición. México: Addison-Wesley Iberoamericana, 1991.
9. Rahman Matiur y Mulolani Isaac. *Applied Vector Analysis*. CRC Press, 2000.
10. Stewart, J. *Cálculo Multivariable*, 3ª edición. México: International Thomson Editores, 1999.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas o Licenciado en Enseñanza de las Matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

ÁLGEBRA LINEAL I

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: MT-03

OBJETIVO:

Manejar en forma teórica y práctica los conceptos fundamentales para el Álgebra Lineal aplicada, dándole mayor importancia a la aplicación en computación.

CONTENIDO:

1. Sistemas de ecuaciones lineales
2. Determinantes
3. Espacios vectoriales
4. Matrices y transformaciones lineales
5. Valores y vectores propios

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración, desarrollo de proyectos y prototipos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 80%
Tareas: 20%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Anton, Howard. *Introducción al Álgebra lineal*, 2ª edición. México: Limusa, 1998.
2. Cárdenas, Humberto et. al. *Álgebra Superior*. México: Trillas, 1974
3. Florey, Francis G. *Fundamentos de Álgebra Lineal y Aplicaciones*. Prentice Hall Hispanoamericana, 1980.
4. Fraleigh, John B. *Álgebra Abstracta*. Addison-Wesley Iberoamericana, S.A. 1987.
5. Grossman, Stanley I. *Álgebra Lineal*, 2ª edición. Grupo Editorial Iberoamérica, 1987.
6. Herstein, I.N. *Álgebra Moderna*. México: Trillas, 1970.
7. Hill, D.R. *Linear algebra labs with Matlab*, 2ª edición. Prentice Hall, 1996.
8. Hoffman, Kenneth et al. *Álgebra lineal*. México: Prentice Hall, 1984.
9. Kreider, Donald et al. *An Introduction to Linear Analysis*. EE.UU.: Adisson Wesley, 1971.
10. Lancaster, Peter and Tismenetsky, M. *The Theory of Matrices*, 2ª edición. Academic Press, 1997.

11. Lang, Serge. *Álgebra Lineal*. México: Fondo Educativo Iberoamericano, 1976.
12. Lax, P. *Linear Algebra*. Willey-Interscience, 1996.
13. León, S. *Lineal Algebra With Applications*, 5ª edición, Prentice Hall, 1998.
14. Meyer, Carl D. *Matrix analysis and applied linear algebra*. SIAM, 2000.
15. Nering, Evar D. *Álgebra Lineal y Teoría de Matrices*. México. Trillas, 1977.
16. Noble, Ben y Daniel, James W. *Álgebra Lineal Aplicada*, 3ª edición. México: Prentice Hall Hispanoamericana, 1989.
17. Pita Ruiz, Claudio. *Álgebra Lineal*. México: Mc Graw-Hill, 1991.
18. Strang, G. *Introduction to Linear Álgebra*, 2ª edición, Wellesley-Cambridge Press, 1998.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas o Licenciado en Enseñanza de las Matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

PROGRAMACIÓN AVANZADA

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: AP-03

OBJETIVO:

Conocer técnicas avanzadas para el desarrollo de algoritmos, y contar con las herramientas mínimas necesarias para el desarrollo de programas en sistemas multiusuarios.

CONTENIDO:

1. Geometría Computacional.
2. Operaciones Matriciales.
3. Apareación de Cadenas.
4. Códigos de Errores.
5. Manejo de Interrupciones.
6. Multiprocesamiento.
7. Comunicación y sincronización entre procesos (IPC).
8. Programación usando hebras (Threads).

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración, proyectos y prototipos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas,
proyectos y
prototipos: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Introduction to Algorithms, Cormen, T. H., Leiserson, Ch. E., Rivest, R. L., Stein, C., MIT Press, 2001.
2. Data Structures and Algorithms in C++, Brooks Cole, 2000.
3. The Art of Computer Programming, Knuth, Donald. Addison Wesley, 1998.
4. Discrete Mathematics, Biggs, Norman L. Oxford Science Publications, 1993.
5. Pthreads Programming, Bradford Nichols, Dick Buttlar, Jacqueline Proulx Farrell, O'Reilly Eds, 1996.
6. UNIX, Programmer's Reference, Valley John, J., QUE Eds, 1991.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado o Ingeniero en Computación, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

ANÁLISIS NUMÉRICO I

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: MA-01

OBJETIVO:

Deducir y manejar algoritmos para resolver ecuaciones polinomiales y sistemas de ecuaciones. Implementación de los algoritmos anteriores en un lenguaje de alto nivel, así como la utilización de software científico.

CONTENIDO:

1. Nociones preliminares.
2. Cambios de base.
3. Errores.
4. Solución de ecuaciones de una variable.
5. Métodos directos para la solución de sistemas lineales.
6. Interpolación y aproximación polinómica.
7. Soluciones numéricas a sistemas no lineales de ecuaciones.
8. Técnicas iterativas del álgebra matricial.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencias, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración, desarrollo de proyectos y prototipos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 80%
Tareas,
proyectos y
prototipos: 20%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Conte, S.D: *Análisis Numérico*. México: Mc Graw-Hill, 1979.
2. Fausett, Laurene V. *Applied Numerical Analysis Using Matlab*. Prentice Hall, 1999.
3. Gerald, Curtis F. *Applied Numerical Analysis*, 6ª edición. Addison, Wesley, 1999.
4. Melvin J., M. y López R. J. *Análisis Numérico: Un enfoque práctico*, 3ª edición. México: CECSA, 1999.
5. Peter H. *Elementos de Análisis Numérico*. México: Trillas, 1972.
6. Richard. W. H. *Introduction to Applied Numerical Analysis*. McGraw-Hill, 1969.
7. Stoer, J. y Bulirsch, R. *Introduction to Numerical Analysis*. Springer-Verlag, 1980.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas, Computación, Actuaría o Enseñanza de las Matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

GESTIÓN TECNOLÓGICA

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: CI-03

OBJETIVO:

Explicar los principios de gestión tecnológica basados en la generación, adquisición y transformación del conocimiento y describir la tecnología con un enfoque sistémico.

CONTENIDO:

1. Gestión tecnológica: descripción, campo de acción e implicaciones.
2. El ciclo de la tecnología.
3. La base tecnológica de la empresa.
4. Análisis de la tecnología: una base para la experiencia tecnológica.
5. Tecnología, estrategia y competitividad.
6. Investigación básica orientada: asociaciones industria-universidad.
7. Manejo de la innovación basada en la tecnología.
8. La cultura técnica y el imperativo del conocimiento.
9. Propiedad intelectual e industrial.
10. Casos de estudio.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración, discusión con innovadores, entrevistas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Revistas: Harvard Business Review, The Economist.
2. Gaynor, Gerard, Manuel de Gestión en Tecnología, Mc Graw Hill, 2001.
3. Rosegger, Gerhard, The Economics of Production and Innovation, B-H, 1996.
4. Rothery, Brian, Outsourcing, Limusa, 2000.
5. Kubr, Milan, La consultoría de empresas, Limusa, 2000.
6. Derry, T. K. et al, Historia de la Tecnología, Vol. I, II, III, IV, V, VI. Siglo XXI Editores, 1977.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Computación, Electrónica, Sistemas, Química con experiencia docente y en desarrollo y gestión de proyectos científicos y/o tecnológicos.

CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: FI-04

OBJETIVO:

1. Entender el funcionamiento y diseño de los circuitos eléctricos.
2. Diseñar y construir circuitos eléctricos de baja potencia.

CONTENIDO:

1. Conceptos eléctricos básicos.
2. Análisis de circuitos DC.
3. Teoremas y análisis de red en circuitos DC.
4. Análisis de circuitos AC.
5. Teoremas en análisis AC.
6. Análisis transitorios de circuitos AC.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, uso de software de simulación, solución de problemas, investigaciones bibliográficas y desarrollo de experimentos en el laboratorio, resolución de ejercicios, demostración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas y
proyectos: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Edminister, Joseph A. *Electric Circuits*. McGraw-Hill, 3ra edición 1997.
2. Edminister, Joseph A. *Circuitos Eléctricos*. McGraw-Hill, 2da edición 1986.
3. Edminister, Joseph A. *Circuitos Eléctricos*. McGraw-Hill, 1973.
4. Morris, Noel M. *Circuitos Eléctricos*. Addison-Wesley, 1994.
5. Hubert, Charles I. *Circuitos Eléctricos*. McGraw-Hill, 1985.
6. Nasar, Syed A. And Trutt F. C. *Electric Power Systems*. CRC Press, 1999.
7. Nasar, Syed A. *Electric Power Systems*. McGraw-Hill, 1990.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Física, Ingeniería Física, Electrónica con posgrado en física.

TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: MT-13

OBJETIVO:

Aplicar los mecanismos formales asociados a las gramáticas, autómatas y expresiones regulares asociadas para optimizar los autómatas.

CONTENIDO:

1. Lenguajes y Expresiones Regulares.
2. Autómatas Finitos.
3. Gramáticas y Lenguajes Libres de Contexto.
4. Autómatas de Pila.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, resolución de ejercicios, tormenta de ideas, uso de software, trabajo en equipos (comisión), demostración, investigaciones bibliográficas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Criterio	Puntuación
Exámenes:	80%
Tareas:	20%
Total	100%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Hopcroft, John; Pullman, Jeffrey. *Introduction to Automata Theory Languages, and Computation*. Addison Wesley. 1993.
2. Brena, Ramón. *Lenguajes Formales y Autómatas*. Centro de Inteligencia Artificial, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey, 2003.
3. Brookshear, J. Glenn. *Teoría de la Computación, Lenguajes Formales, Autómatas y Complejidad*. Addison Wesley, Iberoamericana. 1993.
4. Sánchez, Jesús; Quintana, Maricela. *Material del curso Teoría de la Computación*, impartida en el ITESM campus Estado de México. 1998.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Ciencias de la Computación o afín, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área

ECUACIONES DIFERENCIALES I

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: MA-02

OBJETIVO:

1. Resolver Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Lineales y no Lineales que requieran de las técnicas analíticas y numéricas más importantes y las utilizará en la solución de problemas de modelaje matemático.
2. Describir el comportamiento de las soluciones de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y Sistemas de Ecuaciones Diferenciales.
3. Graficar el comportamiento de las soluciones apoyándose en algún paquete computacional y/o calculadoras graficadoras.
4. Resolver problemas que requieren para su modelaje el planteamiento de Ecuaciones Diferenciales o Sistemas de Ecuaciones que se estudiarán en este curso.

CONTENIDO:

1. Ecuaciones diferenciales de primer orden.
2. Métodos analíticos.
3. Métodos numéricos.
4. Existencia y unicidad para ecuaciones de primer orden.
5. Sistemas de ecuaciones de primer orden.
6. Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales.
7. Osciladores armónicos no autónomos.
8. Sistemas no lineales autónomos.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración, proyectos de simulación, desarrollo de proyectos y prototipos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 60%
Tareas, proyectos y prototipos: 20%
Prácticas en la computadora: 20%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Blanchard, Devaney & Hall. *Ecuaciones Diferenciales*. International Thomson Editores, 1999.
2. Braun, M. *Ecuaciones Diferenciales y sus aplicaciones*. Grupo Editorial Iberoamérica, 1983.

3. Lomen, D. y Lovelock, D. *Ecuaciones Diferenciales a través de Gráficas, Modelos y Datos*. México: CECSA, 1999.
4. Malek-Madani, R. *Advanced Engineering With Mathematica and MATLAB*, Vol I. Addison Wesley, 1998.
5. Sánchez R. Allen, W. Kyner. *Differential Equations: An introduction*. Addison-Wesley, 1983.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas o Licenciado en Enseñanza de las Matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

PROBABILIDAD

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: MT-08

OBJETIVO:

Manejar los conceptos básicos de probabilidad y estadística, identificar los problemas clásicos que pueden resolverse con las técnicas fundamentales del área y aplicar la teoría en la resolución de problemas.

CONTENIDO:

1. Conceptos básicos de probabilidad.
2. Variables aleatorias unidimensionales.
3. Familias paramétricas especiales de distribuciones univariadas.
4. Variables aleatorias multidimensionales.
5. Distribuciones de funciones de variables aleatorias.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 80%
Tareas: 20%

BIBLIOGRAFÍA:

1. DeGroot, M. H. *Probabilidad y Estadística*, 2ª edición. México: Addison Wesley Iberoamericana, 1988.
2. Garza, T. *Probabilidad y Estadística, un enfoque intuitivo con apoyo en matemática*. 1996.
3. Grinsterd, C.M y Snell, J.L. *Introduction to Probability*, 2ª edición revisada. AMS, 1997.
4. Hogg, R. V. and Craig, A. T. *Introducción to Mathematical Statistics*, 5ª edición. Nueva Jersey, EE.UU.: Prentice Hall, 1995.
5. Kreyszig, E. *Introducción a la Estadística Matemática: Principios y métodos*. México, D. F.: Grupo Editorial Iberoamérica, 1979.
6. Mendenhall, W., Wackerly, D.D. y Scheaffer, R.L. *Estadística Matemática con Aplicaciones*, 2ª edición. México, D.F.: Grupo Editorial Iberoamérica, 1994.
7. Meyer, P. *Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas*. México, D.F.: Fondo Educativo Interamericano, S.A., 1973.

8. Mood, A. M., Graybill, F. A. y Boes, D. *Introduction to the Theory of Statistics*, 3ª edición. Nueva York: Mc Graw Hill, 1974.
9. Mukhopadhyay, N. *Probability and Statistical Inference*. Marcel Dekker, 2000.
10. Parzen, E. *Modern Probability Theory and its Applications*. Nueva York: John Wiley & Sons, 1960.
11. Ross, S.M. *A First Course in Probability*. Nueva York: McMillan Publishing Company, 1988.
12. Ross, S.M. *Introduction to Probability Models*, 6ª edición. Academic Press, 1997.
13. Tuckwell, H. C. *Elementary Applications of Probability Theory*, 2ª edición. Gran Bretaña: Chapman & Hall, 1995.
14. Woodrooffe, M. *Probabilidad con Aplicaciones*. Universidad Autónoma Chapingo, 2000.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas o Licenciado en Enseñanza de las Matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

ELECTRÓNICA I

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: EL-01

OBJETIVO:

Analizar el comportamiento de los circuitos electrónicos simples a diferentes señales de entrada.

CONTENIDO:

1. Propiedades eléctricas de los materiales.
2. Semiconductores y diodos.
3. Transistores bipolares.
4. Transistores de efecto campo.
5. Amplificación.
6. Amplificadores diferenciales.
7. Amplificadores de Gran Señal y Baja Frecuencia.
8. Osciladores de Baja Frecuencia.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración, desarrollo de proyectos y prototipos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Proyectos/
Laboratorio: 30%
Tareas: 20%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Allan R. Hambley. *Electrónica*. Prentice Hall. 2001.
2. M. Macías. *Electrónica Analógica para Ingenierías Técnicas*. Servicio de publicaciones de la UEX, 2001.
3. N. R. Malik. *Circuitos electrónicos. Análisis, simulación y diseño*. Prentice Hall. 1996.
4. Neil Storey. *Electrónica: de los sistemas a los componentes*. Addison-Wesley 1998.
5. C.J. Savant, Martin S. Roden y Gordon L. Carpenter. *Diseño Electrónico, Circuitos y Sistemas*. Pearson Educación 2000.

6. Adel S. Sedra y Kenneth C. Smith. *Circuitos Microelectrónicos*. Oxford University Press, 1999.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Ingeniero en Electrónica o afín, preferentemente con posgrado y experiencia en la enseñanza teórica y práctica de la física.

ECUACIONES DIFERENCIALES II

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: MA-05

OBJETIVO:

1. Describir el comportamiento de las soluciones de las ecuaciones diferenciales parciales de primer orden.
2. Resolver las ecuaciones de Laplace, del calor y de onda, vía métodos analíticos, numéricos y cualitativos.
3. Graficar el comportamiento de las soluciones apoyándose en algún paquete computacional y/o lenguaje de programación de alto nivel.
4. Plantear problemas físicos, biológicos o industriales vía una ecuación diferencial o un sistema de ecuaciones diferenciales e interpretará las soluciones de éstas como soluciones a los problemas originales.

CONTENIDO:

1. Espacios de funciones.
2. Ecuaciones diferenciales parciales de primer orden lineales.
3. La ecuación de difusión.
4. Series de Fourier.
5. La ecuación de onda.
6. Funciones Armónicas.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración, desarrollo de proyectos y prácticas por computadora.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes y
proyectos: 80%
Tareas: 20%

BIBLIOGRAFÍA:

1. E.C. Zachmanoglou D.W. *Introduction to partial differential equations with applications*. Dover, 1986.
2. Friedman, A. *Industrial Mathematics: a course in solving real world problems*. Littman, SIAM, 1994.
3. O'Neill, P.V. *Beginning Partial Differential Equations*. Wiley, 1999.

4. R. Haberman. *Elementary applied partial Differential Equations*, 3ª edición. Prentice Hall, 1998.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

CONTROL I

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: EL-07

OBJETIVO:

Conocer, comprender y aplicar técnicas de análisis y representación matemática para sistemas lineales continuos y muestreados. De esta manera, el alumno modelará procesos utilizando herramientas matemáticas, además utilizará funciones de transferencia para explicar y evaluar el comportamiento de los sistemas y procesos.

CONTENIDO:

1. Introducción. La teoría de sistemas.
2. Sistemas.
3. Sinusoides y transformación de Fourier.
4. Transformación de Laplace.
5. Impulsos y transformación Zeta.
6. Función de transferencia de sistemas.
7. Representación gráfica. Diagrama de bloques.
8. Respuesta dinámica de los sistemas.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración, desarrollo de prototipos y proyectos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas,
proyectos y
prototipos: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Oppenheim, A.V. y Willsky, A.S. Señales y sistemas. Prentice -Hall, 1983.
2. Jackson, L.B. Signals, systems and transforms. Addison-Wesley, 1990.
3. Dazzo y Houpis, Sistemas lineales de control, análisis y diseño convencional y moderno, Paraninfo.
4. Franklin, Powell y Emami, Control de sistemas dinámicos con retroalimentación, Addison Wesley.
5. Hayt y Kemmerly, Análisis de circuitos en ingeniería, Mc Graw Hill.
6. Dorf, R., Sistema de control moderno, Addison Wesley, 1998.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemática o Ingeniero en Mecánica o Electrónica, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

INFERENCIA ESTADÍSTICA

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: MT-09

OBJETIVO:

Manejar y aplicar los conceptos de estimación, prueba de hipótesis y regresión lineal a problemas prácticos, que indicará la importancia de la inferencia estadística como apoyo en la investigación científica.

CONTENIDO:

1. Estimación puntual.
2. Estimación por intervalos.
3. Pruebas de hipótesis.
4. Regresión lineal simple.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración, desarrollo de proyectos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes y
proyectos: 80 %
Tarea: 20%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Chatterjee, S. y Price B. *Regression Analysis by Example*, 2ª edición. Nueva York: John Wiley & Sons, 1991.
2. Guttman, I. *Linear Models: An Introduction*. Nueva York: John Wiley & Sons, 1982.
3. Hogg, R. y Craig, A. T. *Introduction to Mathematical Statistics*, 5ª edición. Nueva Jersey, EE. UU.: Prentice Hall, 1995.
4. Iversen, G.R. y Georgen, M.S. *Statistics: The Conceptual Approach*. Springer, 1997.
5. Kiefer, J. C. *Introduction to Statistical Inference*. Nueva York: Springer – Verlag, 1987.
6. Kreyszig, E. *Introducción a la Estadística Matemática: Principios y métodos*. México, D.F.: Grupo Editorial Iberoamérica, 1979.
7. Lehman, E. L. *Testing Statistical Hypothesis*. Nueva York: John Wiley & Sons, 1980.
8. Mendenhall, W., Wackerly, D.D. y Scheaffer, R.L. *Estadística Matemática con Aplicaciones*, 2ª edición. México, D.F.: Grupo Editorial Iberoamérica, 1994.

9. Montgomery D.C. y Peck E. *Introduction to Linear Regression Analysis*. John Wiley & Sons, 1992.
10. Mood, A. M., Graybill, F. A. y Boes, D. *Introduction to the Theory of Statistics*, 3ª edición. Nueva York: Mc Graw Hill, 1974.
11. Mukhopadhyay, N. *Probability and Statistical Inference*. Marcel Dekker, 2000.
12. Silvey, S.D. *Statistical Inference*. Londres, Inglaterra: Chapman Hall, 1975.
13. Syndic, T. *Statistics by Example*. 4ª edición. San Francisco, EE. UU: Mellen-Macmillan, 1990.
14. Weiss, N.A. *Elementary Statistics*, 2ª edición. Nueva York: Addison-Wesley, 1993.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas o Licenciado en Enseñanza de las Matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

CONTROL II

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: EL-08

OBJETIVO:

Conocer los principios del control digital y podrá implementar algoritmos computacionales, tanto para la simulación como para el control de dispositivos electromecánicos.

CONTENIDO:

1. Introducción a los sistemas de control.
2. Transformada Z.
3. Muestreo y Reconstrucción.
4. Representación de sistemas.
5. Sistemas de lazo abierto.
6. Sistemas de lazo cerrado.
7. Técnicas de análisis de estabilidad
8. Diseño de Controladores Digitales.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración, proyectos y prototipos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes,
proyectos y
prototipos: 50%
Tareas: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Phillips C. y Naple T., Digital Control System, Analysis and Design. Ed. Prentice-Hall International Editions; Englewood Cliffs, 1990.
2. Ogata, K. Ingeniería de Control Moderna. Ed. Prentice Hall.1993.
3. Bolton, W. Instrumentación y Control Digital. Ed. Paraninfo. 1996.
4. Derenzo S. Interfacing. Prentice-Hall International Editions, Englewood Cliffs, 1990.
5. Garret P., Advanced Instrumentation & Measurements. 1989 – 1995

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas, electrónica o control, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

ELECTRÓNICA II

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: EL-02

OBJETIVO:

Analizar y diseñar amplificadores y filtros activos con dispositivos discretos y utilizando amplificadores operacionales

CONTENIDO:

1. Generalidades.
2. Amplificadores y Convertidores.
3. Filtros Activos IGMF.
4. Filtros Activos Sallen Key.
5. Filtros de Variable de estado, Elípticos y otros.
6. Amplificadores logarítmicos.
7. Comparadores.
8. Osciladores de Relajamiento.
9. Generadores de Funciones.
10. Llaves Electrónicas.
11. Convertidores DAC y ADC.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, uso de software de simulación, solución de problemas, investigaciones bibliográficas, desarrollo de experimentos en el laboratorio y desarrollo de proyectos y prototipos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes:	30%
Tareas, proyectos y prototipos por equipo:	40%
Reportes de Laboratorio:	30%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Electronics Integrated Circuits and Systems - Franklin Fitchen - Van Nostrand Reinhold Company – 1970.
2. Electrónica Integrada- Millman y Halkias - Editorial Hispano Europea S.A. - Séptima Edición – 1986.

3. Circuitos Electrónicos Discretos e Integrados - Schilling-Belove - Marcombo Segunda Edición – 1985.
4. The Art of Electronics - Horowitz-Hill - Cambridge University Press – 1989.
5. Diseño Electrónico - Circuitos y Sistemas - Savant-Roden-Carpenter - Prentice Hall - 3ra. Edición – 2000.
6. Principios de Electrónica - Malvino - McGraw-Hill - Quinta Edición – 1994.
7. Design of Solid State Power Supplies - E. R. Hnatek - Van Nostrand Reinhold Company - Second Edition – 1981.
8. Operational Amplifiers - Wojslaw-Moustakas - John Wiley & Sons – 1986.
9. Circuitos Electrónicos Avanzados -Tietze-Schenk-Marcombo-Springer-Verlag-1983.
10. Filtros Activos - P. Bildstein - Paraninfo - Segunda Edición – 1983.
11. Modern Filter Design - Ghausi-Laker - Prentice Hall – 1981.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Ingeniero en Electrónica o afín, preferentemente con posgrado y experiencia en la enseñanza teórica y práctica de electrónica.

MICROCONTROLADORES

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: EL-05

OBJETIVO:

Desarrollar aplicaciones prácticas con microcontroladores.

CONTENIDO:

1. Introducción. Sistemas Basados en Microprocesadores.
2. Lenguajes máquina, ensamblador y de alto nivel.
3. Programación del microprocesador.
4. Hardware de los microcontroladores.
5. Direccionamiento de memoria.
6. Contadores y temporizadores.
7. Manejo de Interrupciones.
8. Manejo de periféricos.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, uso de software de simulación, solución de problemas, investigaciones bibliográficas, desarrollo de experimentos en el laboratorio y tareas. A lo largo del curso se realizarán prácticas de diseño, construcción y depuración de sistemas y prototipos, incluyendo los aspectos hardware y software

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 30%
Tareas por equipo: 40%
Proyectos: 30%

BIBLIOGRAFÍA:

1. González Vázquez, J.A., "Introducción a los Microcontroladores: Hardware, Software, Aplicaciones", McGraw Hill, 1992.
2. Cady, F.M., "Software and Hardware Engineering", Oxford University Press,.
3. Cady, F.M., "Microcontrollers and Microcomputers. Principles of Software and 1997 Hardware Engineering", Oxford University Press, 1997.
4. Marven, C. Y Ewers, G., "A simple approach to Digital Signal Processing", Texas Instruments, 1994.
5. Kun-Shan Lin (Ed.), "Digital Signal Processing Applications (vol. 1 y 2)", Prentice Hall y Texas Instruments, 1987.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Ingeniero en Electrónica o afín, preferentemente con posgrado y experiencia en la enseñanza teórica y práctica de microcontroladores

SISTEMAS DIGITALES

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: EL-03

OBJETIVO:

Identificar las diferentes tecnologías existentes para el diseño de sistemas digitales, conectará en forma eficiente diferentes bloques funcionales digitales para realizar función específica, además utilizara un lenguaje de síntesis para el diseño en lógica programable.

CONTENIDO:

1. Herramientas matemáticas para el diseño lógico.
2. Sistemas de numeración y codificación
3. Álgebra de Boole.
4. Diseño combinacional.
5. Análisis y Síntesis de Circuitos Combinacionales.
6. Bloques Funcionales Combinacionales.
7. Circuitos Aritméticos.
8. Diseño secuencial.
9. Introducción a los Circuitos Lógicos Secuenciales.
10. Análisis y Síntesis de Circuitos Secuenciales Síncronos.
11. Análisis y Síntesis de Circuitos Secuenciales Asíncronos.
12. Bloques Funcionales Secuenciales MSI/LSI.
13. Dispositivos Lógicos Programables.
14. VHDL.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, uso de software de simulación, solución de problemas, investigaciones bibliográficas y desarrollo de experimentos, proyectos y prototipos en el laboratorio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes:	30%
Tareas, proyectos y prototipos por equipo:	40%
Reportes de Laboratorio:	30%

BIBLIOGRAFÍA.:

1. Nelson, V., Troy, H. y otros, Análisis y Diseño de Circuitos Lógicos Digitales, Ed. Prentice Hall, 1996.
2. García-Sánchez, J.E., y otros,. Circuitos y Sistemas Digitales, Ed. Tebar-Flores S. L. 1992.
3. Gajski, Principios de Diseño Digital, Ed. Prentice Hall, 1997.
4. Floyd, T.L., Fundamentos Digitales, Ed. Prentice Hall, sexta edición, 1997.
5. Almoacid Puche, G., Desarrollo y aplicaciones de sistemas digitales, Paraninfo, 1995.
6. Baena, C. y Otros, Problemas de Circuitos y Sistemas Digitales, Ed. McGraw-Hill.
7. Enrique Mandado, Sistemas Electrónicos Digitales, Ed. Marcombo, 1991.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Ingeniero en Electrónica o afín, preferentemente con posgrado y experiencia en la enseñanza teórica y práctica de sistemas digitales

PROCESAMIENTO DE SEÑALES

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: EL-04

OBJETIVO:

Manejar los fundamentos teóricos para el análisis y procesamiento de señales, y obtendrá el conocimiento necesario para la implementación de sistemas de procesamiento de señales.

CONTENIDO:

1. Introducción.
2. Sistemas en tiempo continuo.
3. Representaciones de Fourier para señales.
4. Series de Fourier y Transformada de Fourier.
5. La transformada de Laplace.
6. Sistemas en tiempo Discreto.
7. Análisis de Fourier en Tiempo Discreto.
8. La transformada Z.
9. La transformada Discreta de Fourier.
10. Diseño de Filtros analógicos y Digitales.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencias, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, desarrollo de proyectos y prototipos

CRITERIO DE EVALUACIÓN:

Exámenes,
proyectos y
prototipos: 80%
Tareas: 20%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, S. Hamid, S. Hamid Nawab, Signals and Systems (2nd Edition), Prentice Hall, 1996.
2. Soliman, Samir S., Srinath Mandyam D., Señales y Sistemas (continuos y discretos) (2da Edición), Prentice Hall.
3. Haykin, Simon, Van Veen, Barry, Señales y Sistemas. Limusa Wiley, 2001.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Posgrado en ciencia afín, preferentemente con doctorado en matemáticas o en computación, experiencia docente o de investigación en el área.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL I

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: CC-06

OBJETIVO:

Utilizar de manera adecuada, al menos dos lenguajes de programación orientados a la implantación de sistemas de inteligencia artificial, en el desarrollo de un sistema experto.

CONTENIDO:

1. Introducción a la inteligencia artificial.
2. Características de los lenguajes utilizados en inteligencia artificial.
3. Programación en LISP.
4. Programación en PROLOG.
5. Característica de un Sistema Experto.
6. Implementación de un Sistema Experto.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración, desarrollo de proyectos y prototipos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 30%
Tareas por equipo: 40%
Proyectos y prototipos: 30%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Bowen, K. *Prolog and Expert Systems*. EE.UU: McGraw Hill, 1991.
2. Robinson, P. *Aplique Turbo Prolog*. McGraw Hill. México. 1987.
3. Sánchez y Beltrán. *Sistemas Expertos. Una Metodología de Programación*. Macrobit, 1990.
4. Schalkoff, R. *Artificial Intelligence: An Engineering Approach*. EE.UU.: McGraw Hill, 1990.
5. Sterling, Shapiro. *The Art of Prolog*. EE.UU: MIT Press, 1986.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Ciencias de la Computación, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

MICROPROCESADORES

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: EL-06

OBJETIVO:

Manejar de los microprocesadores básicos, donde corroborarán los fundamentos de programación y las técnicas para escribir programas en lenguajes de alto o bajo nivel. De esta manera, podrá elaborar programas, grabarlos y ensayarlos en los microprocesadores.

CONTENIDO:

1. Conceptos básicos sobre los microprocesadores.
2. Memorias Semiconductoras.
3. Elementos del diseño Hardware.
4. Procesadores.
5. Manejo de interfaces y periféricos.
6. Lenguaje de programación de microprocesadores.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración, desarrollo de proyectos y prototipos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas,
proyectos y
prototipos: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Tabú, H. Circuitos Digitales y Microprocesadores. Ed.: McGraw-Hill.
2. Hayes, J.P. Diseño de Sistemas Digitales y Microprocesadores. Ed.: McGraw-Hill.
3. González Vázquez, J.A. Introducción a los Microcontroladores. Ed.: McGraw-Hill.
4. Uruñuela, J. M. Microprocesadores. Programación e Interconexión. Ed.: McGraw-Hill.
5. Gajjki, D.D. Principios de Diseño Digital. Ed. Prentice Hall. 2000.
6. Floyd, Thomas L. Fundamentos de Sistemas Digitales. Ed. Prentice Hall.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado o Ingeniero en electrónica, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área

COMPLEJIDAD COMPUTACIONAL

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: CC-05

OBJETIVO:

Conocer, comprender y aplicar técnicas de análisis de algoritmos, así como de poder determinar las mejores estrategias y métricas para la mejor adaptación de los algoritmos a los problemas de interés.

CONTENIDO:

1. Modelos computacionales y clases de complejidad.
2. Estructura de problemas NP completos.
3. Complejidad no uniforme.
4. Complejidad probabilística.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración, desarrollo de proyectos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas y proyectos: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Du, Ding-Zhu, Ko, Ker-I, Theory of Computational Complexity, Wiley Inter Science, 2000.
2. Revistas Computational Complexity, Publisher Birkhauser Verlag AG, ISSN 1016-3328.
3. Papadimitriou, Christos H., Computational Complexity, Addison-Wesley, 1994, ISBN:0-201-53082-1.
4. Garey, M.R., and D.S. Johnson. *Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness*, W.H. Freeman and company, New York, 1979.
5. O. Goldreich. *Modern Cryptography, Probabilistic Proofs and Pseudorandomness*, Algorithms and Combinatory series (vol. 17), Springer, 1998.
6. J.E. Hopcroft and J.D. Ullman, *Introduction to Automata Theory, Languages and Computation*, Addison-Wesley, 1979.
7. M. Sipser, *Introduction to the Theory of Computation*, PWS Publishing Company, 1997.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas o Ciencias de la Computación, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

SITIO RECOMENDABLE:

[http : // www.complexitytheory.com/](http://www.complexitytheory.com/)

[http : // en.wikipedia.org/wiki/Computational_complexity_theory](http://en.wikipedia.org/wiki/Computational_complexity_theory)

[http : // users.forthnet.gr/ath/kimon/CC/CCC1b.htm](http://users.forthnet.gr/ath/kimon/CC/CCC1b.htm)

PROCESOS ESTOCÁSTICOS

Horas: 75
Créditos: 8
Clave: MA-06

OBJETIVO:

Manejar los fundamentos de Cadenas de Markov, teoría de renovación y movimiento browniano.

CONTENIDO:

1. Cadenas de Markov.
2. Procesos de Markov continuos.
3. Teoría de renovación.
4. Movimiento Browniano.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración, desarrollo de proyectos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas y proyectos: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Chung K.L. *Elementary, Probability Theory with Stochastic Processes*. Springer - Verlag, 1975.
2. Hoel, P.G. Port, S.C., Stone C.J. *Introduction to Stochastic Processes*. Houghton Mifflin Company, 1972.
3. Ross, S.M. *Introduction to Probability Models*, 6ª edición. Academic Press, 1997.
4. Brown, Hwang, *Introduction to random signals and applied Kalman Filtering*, Wiley, 2002.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: MA-07

OBJETIVO:

1. Deducir los métodos y modelos de programación lineal y entera que más se utilizan.
2. Resolver problemas de diversas áreas en los que se buscan soluciones óptimas, empleando el modelo de programación lineal o entera más adecuado.
3. Resolver problemas de balance o de recursos utilizando el método de ruta crítica.

CONTENIDO:

1. Introducción a la investigación de operaciones.
2. Programación lineal.
3. Programación entera.
4. Modelos de transporte.
5. Modelos de asignación.
6. Ruta crítica.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Hillier, F.S. y Liberman, G.J. *Introducción a la investigación de operaciones*, 6ª edición. McGraw-Hill, 1997.
2. Schrage, L. *Optimization Modeling with Lindo*. Duxbury, 1997.
3. Taha, H. Ady. *Operations Research, an Introduction*. Macmillan, 1991.
4. Walker R.C. *Introduction to mathematical programming*. Prentice Hall, 1999.
5. Winston, W.L. *Introduction to Mathematical Programming: Applications and Algorithms*, 2ª edición. Duxbury, 1995.
6. Winston, W.L. *User's Guide For Lindo and Lindo Windows Wasworth*. CTP, 1997.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

SISTEMAS EN TIEMPO REAL

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: CC-07

OBJETIVO:

Manejar los fundamentos teóricos para el diseño y análisis de sistemas en tiempo real, y obtendrá las habilidades para la implementación de sistemas de control básicos en sistemas computacionales de escritorio y sistemas embebidos.

CONTENIDO:

1. Introducción.
2. Definiciones.
3. Control Digital vs. Control Analógico.
4. Clasificación de Sistemas de tiempo real.
5. Control Computacional.
6. Clasificación de tipos de control.
7. Algoritmos de control.
8. Controladores discretos.
9. Sincronización de lazo de control.
10. Periodo de muestreo.
11. Optimización de controladores.
12. Aspectos prácticos de sistemas de tiempo real.
13. Nociones de arquitecturas computacionales.
14. Lenguajes de programación para sistemas de tiempo real.
15. Métodos de captura de información.
16. Concurrencia y sistemas operativos de tiempo real.
17. Introducción a sistemas operativos de tiempo real.
18. Concurrencia: comunicación y coordinación de tareas.
19. Análisis de Diseño.
20. Redes de Petri.
21. Estrategias de planificación (Scheduling).

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencias, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, desarrollo de prototipos y proyectos

CRITERIO DE EVALUACIÓN:

Exámenes:	50%
Tareas por equipo:	10%
Proyectos y prototipos	40%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Stuart Bennet. Real-time computer control, An Introduction. Second Edition. Prentice Hall 1994.
2. B. Wittenmark, K. J. Astrom. Computer-controlled systems. Theory and design. Prentice Hall, 1997.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Posgrado en ciencia afín, preferentemente con doctorado en matemáticas o en computación o en electrónica, experiencia docente o de investigación en el área.

Apéndice II

Asignaturas Optativas

TEORÍA DE GRÁFICAS

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: OP-01

OBJETIVO:

Demostrar y manejar los principales resultados que sobre árboles, conexidad, planaridad y coloración se tienen en la Teoría de Gráficas.

CONTENIDO:

1. Gráficas y subgráficas.
2. Árboles.
3. Conexidad.
4. Planaridad.
5. Teoría Cromática.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 80%
Tareas: 20%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Brualdi, R. *Introductory Combinatorics*, 3ª edición. Prentice Hall, 1999.
2. Grimaldi, R. *Discrete and Combinatorial Mathematics: An Applied Introduction*, 4ª edición. Adisson – Wesley, 1999.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL II

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: OP-02

OBJETIVO:

Desarrollar e implementará algoritmos sobre casos de inteligencia artificial.

CONTENIDO:

1. Resolución de problemas.
2. Representación del conocimiento.
3. Comprensión del lenguaje natural.
4. Percepción.
5. Aprendizaje.
6. Nuevos desarrollos de Inteligencia artificial.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración, desarrollo de proyectos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes y proyectos:	60%
Tareas por equipo:	30%
Exposiciones:	10%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Barr, R. Fergebaun, E; Cohen, P. *The handbook of the artificial intelligence*. Adison Wesley, 1982.
2. Charniak, E; McDermont, D. *Introduction to artificial Intelligence*. Addison Wesley, 1985.
3. Krutch, I. *Experiment in artificial Intelligence for small computers*. 1984.
4. Levine, R. Drang, D.; Edelson, B.A. *Comprehensive guide to artificial intelligence and Expert Systems*. McGraw Hill, 1986.
5. Rich, E. *Inteligencia Artificial*. McGraw Hill, 1988.
6. Wang, K; Diergrout, D. *Parallel Processing for supercomputers and artificial intelligence*. McGraw Hill, 1989.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Ciencias de la Computación, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

DISEÑOS EXPERIMENTALES

Horas: 60

Créditos: 8

Clave: OP-03

OBJETIVO:

1. Manejar los conceptos fundamentales sobre diseño de experimentos.
2. Utilizar los diseños experimentales más comunes.
3. Diseñar un experimento y fundamentará su elección.
4. Analizar e interpretará los resultados del experimento planteado.
5. Reportar las conclusiones desde el punto de vista estadístico.

CONTENIDO:

1. Conceptos básicos.
2. Análisis de varianza de una clasificación.
3. Bloques completos.
4. Modelos de dos factores.
5. Diseños factoriales.
6. Confusión y repetición fraccional.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

La metodología de enseñanza en las clases será mediante exposición oral y talleres de presentación de trabajos por parte de los estudiantes. Los conocimientos adquiridos por los estudiantes se consolidarán mediante el estudio de casos y trabajos extra clase.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Presentación de trabajos: 100%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Anderson, V. L. y McLean, Robert A. *Design of Experiments: a Realistic Approach*. Nueva York: Marcel Dekker Inc, 1974.
2. Clarke, Geoffrey, Kempson y Robert. *Introduction to the Design and Analysis of Experiments*. Arnold, 1997.
3. Kempthorne, O. *The Design and Analysis of Experiments*. Nueva York: Wiley, 1997.
4. Kreyszig E. *Introducción a la Estadística Matemática*. Limusa, 1979.
5. Montgomery D. C. *Diseño y Análisis de Experimentos*, 3ª edición. Iberoamericana, 1991.
6. Snedecor G. Y Cochran W.G. *Métodos Estadísticos*. Compañía Editorial Continental, 1971.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Maestría o doctorado en estadística con experiencia docente, de investigación o de trabajo con grupos multidisciplinares.

GEOMETRÍA DIFERENCIAL

Horas: 60
Créditos: 8
Clave: OP-04

OBJETIVO:

Manejar los fundamentos teóricos de las superficies en \mathbb{R}^3 y su aplicación a la resolución de problemas.

CONTENIDO:

- 1.- Superficies en \mathbb{R}^3 .
- 2.- Variedades diferenciables.
- 3.- Conexiones riemannianas.
- 4.- Geodésicas.
- 5.- Curvatura.
- 6.- Tópicos selectos.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencias, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios.

CRITERIO DE EVALUACIÓN

Exámenes: 80%
Tareas por equipo: 10%
Exposiciones: 10%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Do Carmo M.P. *Differential Geometry of Curves and Surfaces*, Prentice-Hall, 1976.
2. Do Carmo M.P. *Riemannian Geometry*, Birkhäuser, 1992.
3. Gallots, Lafontaine H.J. *Riemannian Geometry*, Springer-Verlag, 1990.
4. Spivak, M. A. *Comprehensive Introduction to Differential Geometry*, Vol. I - II, Publish or Perish, 1979.
5. Aubin, T. A. *Course in Differential Geometry*, AMS 2001.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO:

Posgrado en ciencia afín, preferentemente con doctorado en matemáticas, experiencia docente o de investigación en el área.

SISTEMAS HÁPTICOS

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: OP-05

OBJETIVO:

Permitir al alumno conocer los aspectos novedosos en tecnologías de interfaces hombre-máquina donde el usuario se encuentra dentro del bucle de control así como de los problemas inherentes a su uso en el desarrollo de aplicaciones.

CONTENIDO:

1. Propiocepción y exterocepción.
2. Fundamentos de interacción fuerza/movimiento.
3. Esquemas de interacción en telepresencia/realidad virtual.
4. Aspectos de fisiología y ergonomía en sistemas hápticos.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración, experimentos de laboratorio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. R. Pérez, M. Sandoval y L. A. Muñoz, Sistema Háptico de bajo costo para el estudio de la Manipulación Diestra [Quinto Congreso Mexicano de Robótica](#) de la [Asociación Mexicana de Robótica](#) ,[Memorias del Congreso](#), pp. 105-110, 2003.
2. Thomas H. Massie, J.K. Salisbury, The PHANToM haptic interface: A device for probing virtual objects, Proceedings of the ASME winter annual meeting, Symposium on haptic interfaces for VE and teleoperator systems, Chicago, IL, Nov 1994. <http://www.robotics.stanford.edu/~jks/pubs/1994-massie-salisbury-asme-sohi.pdf>
3. http://www.sensable.com/products/datafiles/phantom_ghost/Salisbury_Haptics95.pdf
4. Basdogan, C., Ho, C.-H., Srinivasan, M.A., "A Ray-Based Haptic Rendering Technique for Displaying Shape and Texture of 3D Objects in Virtual Environments", in *Proc. ASME, Dynamic Systems and Control Division*, DSC-Vol. 61, pp. 77-84.
5. Johnson, D. and Willemsen, P., "Six Degree-of-Freedom Haptic Rendering of Complex Polygonal Models," in *Haptics Symposium 2003*, IEEE, March 2003.

6. Ho, C.-H., C. Basdogan and M. A. Srinivasan (1999). "Efficient point-based rendering techniques for haptic display of virtual objects." *Presence* 8(5): 477-491.
7. Ruspini Diego, Oussama Khatib, "Dynamic Models for Haptic Rendering Systems". *Advances in Robot Kinematics: ARK'98*, June 1998, Strobl/Salzburg, Austria, pp523-532.
8. Thompson II, T. V., Johnson, D. E., and Cohen, E. C., "Direct Haptic Rendering Of Sculptured Models", in *Proc. Symposium on Interactive 3D Graphics*, (Providence, RI), pp. 167-176, ACM, April 1997. <http://www-cdr.stanford.edu/touch/workshop/private/drafts/cutkosky.htm>.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas, Ciencias de la Computación o Electrónica , preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

ANÁLISIS NUMÉRICO I

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: OP-06

OBJETIVO:

1. Deducir y manejar algoritmos para resolver ecuaciones polinomiales y sistemas de ecuaciones.
2. Implementación de los algoritmos anteriores en un lenguaje de alto nivel, así como la utilización de software científico.

CONTENIDO:

1. Nociones preliminares.
2. Cambios de base.
3. Errores.
4. Solución de ecuaciones de una variable.
5. Métodos directos para la solución de sistemas lineales.
6. Interpolación y aproximación polinómica.
7. Soluciones numéricas a sistemas no lineales de ecuaciones.
8. Técnicas iterativas del álgebra matricial.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencias, Interrogatorio, Tormenta de Ideas, Resolución de Ejercicios, Demostración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 80%
Tarea: 20%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Conte, S.D: *Análisis Numérico*. México: Mc Graw-Hill, 1979.
2. Fausett, Laurene V. *Applied Numerical Analysis Using Matlab*. Prentice Hall, 1999.
3. Gerald, Curtis F. *Applied Numerical Analysis*, 6ª edición. Addison, Wesley, 1999.
4. Melvin J., M. y López R. J. *Análisis Numérico: Un Enfoque Práctico*, 3ª edición. México: CECSA, 1999.
5. Peter H. *Elementos de Análisis Numérico*. México: Trillas, 1972.

6. Richard. W. H. *Introduction to Applied Numerical Analysis*. McGraw-Hill, 1969.
7. Stoer, J. y Bulirsch, R. *Introduction to Numerical Analysis*. Springer-Verlag, 1980.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Matemáticas o Computación o en Enseñanza de las Matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

CRIPTOGRAFÍA

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: OP-07

OBJETIVO:

Manejar los fundamentos teóricos de la criptografía, los estándares que han surgido para satisfacer las demandas de protección en muchas áreas de transmisión de datos, y los aplicará a la resolución de problemas.

CONTENIDO:

1. Historia.
2. Criptosistemas simétricos.
3. Criptosistemas de llave pública.
4. Funciones Hash, Firma Digital.
5. Estándares.
6. Sucesiones Pseudoaleatorias.
7. Criptografía Visual.
8. Tópicos selectos.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencias, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 80%
Tareas por equipo: 10%
Exposiciones: 10%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Koblitz, N. *A Course in Number Theory and Cryptography*, 2ª Ed. Springer-Verlag, 1994.
2. Koblitz, N. *Algebraic Aspects of Cryptography*, Springer, 1999.
3. Menezes A. J., Van Oorschot, P. C. y Vanstone, S. A. *Handbook of Applied Cryptography*, CRC Press, 2001.
4. Trappe, W. *Introduction to Cryptography with Coding Theory*, Prentice Hall, 2002.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Posgrado en ciencia afín, preferentemente con doctorado en matemáticas, experiencia docente o de investigación en el área.

CONTROL NO LINEAL

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: OP-08

OBJETIVO:

Manejar los fundamentos teóricos del control no lineal y su aplicación a la resolución de problema.

CONTENIDO:

1. Conceptos básicos.
2. Modelación y simulación por computadora.
3. Estabilidad de Liapunov.
4. Análisis avanzados de estabilidad.
5. Estabilidad de sistemas perturbados.
6. Estabilidad entrada-salida.
7. Órbitas periódicas.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia. Trabajos en laboratorios.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 30%
Tareas por equipo: 30%
Proyecto: 40%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Isidori, A. *Nonlinear Control Systems II*, Springer-Verlag, 1990.
2. Kailath, T. *Linear Systems*, 2a Ed. Prentice Hall, 1996.
3. Mariano, R. And Tomei, P. *Nonlinear Control Systems*, Prentice Hall, 1995.
4. Nijmeijer, H., *Nonlinear Dynamical Control Systems*, Springer-Verlag, 1990.
5. Sastry, S. *Nonlinear Systems: Analysis, Stability and Control*. Springer-Verlag, 1999.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Posgrado en ciencia afín, preferentemente con doctorado, experiencia docente o de investigación en el área.

COMPUTACIÓN EVOLUTIVA

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: OP-09

OBJETIVO:

Manejar los algoritmos más importantes de cómputo basados en procesos naturales de evolución para resolver problemas complejos de búsqueda, diseño, optimización y aprendizaje.

CONTENIDO:

1. Fundamentos del cómputo evolutivo.
2. Algoritmos genéticos.
3. Recocido simulado.
4. Programación genética.
5. Sistemas adaptables de clasificadores.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Exposición, interrogatorio, prácticas, tareas.

CRITERIO DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 30%
Tareas por equipo: 20%
Proyecto: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Aarts, E y Korst, J. *Simulated Annealing and Boltzmann Machines: A Stochastic Approach to Combinatorial Optimization and Neural Computing*, Wiley, 1988.
2. Davis, L. *Handbook of Genetic Algorithms*, Van Nostrand. Reinhold, 1991.
3. Gen M. y Cheng R. *Genetic Algorithms and Engineering Optimization*, Wiley, 2000.
4. Goldberg, D.D. *Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning*, Addison-Wesley, 1989.
5. Haupt R. L. y Haupt S. E. *Practical Genetic Algorithms*, Wiley, 1989.
6. Holland, J. H., Holyoak, K. J., Nisbett, R. E., y Thagard, P. R. *Induction: Processes of Inference, Learning and Discovery*, MIT Press. 1986.
7. Holland, J. H. *Adaptation in Natural and Artificial Systems*, MIT Press, 1975.
8. Koza, J.R. *Genetic Programming: On the Programming of Computers by means of Natural Selection*. MIT Press, 1992.

9. Michalewicz, Z. *Genetic Algorithms+Data Structures = Evolution Programs*, Springer – Verlag, 1992.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Posgrado en matemáticas o computación, preferentemente con doctorado, experiencia docente o de investigación en el área.

COMPUTACIÓN DISTRIBUIDA Y PARALELA

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: OP-10

OBJETIVO:

Manejar los conceptos básicos de la computación distribuida y paralela para el diseño e implementación de aplicaciones que requieran procesamiento intensivo de datos.

CONTENIDO:

1. Conceptos básicos de los sistemas distribuidos y paralelos.
2. Comunicación y sincronización de procesos.
3. Algorítmica distribuida.
4. Algorítmica paralela.
5. Programación en paralelo.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Exposición, interrogatorio, prácticas, tareas.

CRITERIO DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 30%
Tareas por equipo: 20%
Proyecto: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Colouris, G.F. *Sistemas Distribuidos – Conceptos y Diseño*, Addison-Wesley, 2001.
2. Andrews, G.A. *Concurrent Programming – Principles and Practice*, Benjamin/Cumming, 1991.
3. Quinn, Michael J. *Parallel Computing: Theory and Practice*, McGraw Hill, 1994.
4. Wilkinson, B. y Allen, M. *Parallel Programming: Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers*, Prentice Hall, 1998.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Posgrado en matemáticas o computación, preferentemente con doctorado, experiencia docente o de investigación en el área.

COMPUTACIÓN CIENTÍFICA

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: OP-11

OBJETIVO:

Manejar los fundamentos teóricos de la computación científica y los aplicará a la resolución de problemas.

CONTENIDO:

1. Introducción.
2. Preliminares.
3. Solución de ecuaciones lineales.
4. Interpolación y extrapolación.
5. Integración de funciones.
6. Evaluación de funciones.
7. Funciones especiales.
8. Generación de números aleatorios.
9. Ordenamiento de datos.
10. Geometría computacional.
11. Transformada de Fourier.
12. Modelado de datos.
13. Integración de Ecuaciones Diferenciales.
14. Tópicos Selectos.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencias, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios.

CRITERIO DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 60%
Tareas por equipo: 30%
Proyecto: 10%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Golub y Ortega. *Scientific Computing: An Introduction with Parallel Computing*, Academic Press, 1993.
2. Heath M.T. *Scientific Computing: An Introductory Survey*, Second Edition. McGraw-Hill, 2002.
3. Press W. H., Teukolski S.A., Vetterling W. T. y Flannery B.P. *Numerical Recipes In C: The Art Of Scientific Computing*, 2ª Ed. Cambridge University Press, 1992. Disponible www.ulib.org.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR

Posgrado en ciencia afín, preferentemente con doctorado en matemáticas o en computación, experiencia docente o de investigación en el área.

ROBÓTICA

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: OP-12

OBJETIVO:

Conocer los principios teóricos de los problemas básicos de la robótica y manejará las herramientas computacionales necesarias para realizar investigación en alguna área de la robótica.

CONTENIDO:

1. Introducción a la robótica.
2. Cinemática inversa y directa.
3. Planificación de movimientos.
4. Control de movimientos.
5. Órganos efectores.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencias, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, programas, exposiciones orales. Taller de solución de problemas utilizando MAPLE y MATLAB.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 20%
Tareas por equipo: 30%
Proyecto: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Harry B. *Motion Control of Rigid Robot Systems, Chapter 3, in Model-Based Robot Control: from the Theory to Practice*, 1996.
2. Hutchinson S. and Hager G. and Corke P., *A Tutorial on Visual Servo Control*, IEEE Trans. Robot. Automat., 12 (5): 651-670, Oct. 1996.
3. La Salle and Lefschetz. *Stability by Lyapunov's Direct Method With Applications*, Academic Press, 1961.
4. Mark W. Spong and M. Vidyasagar *Robot Dynamics and Control*, Wiley, 1996.
5. Muñoz L.A. et al, *On Motion Planning for Dexterous Manipulation*, IEEE International Conference on Robotics and Automation, Nagoya, Japan, 1995.
6. Muñoz L.A. et al, *Simple Controller for Dexterous Hands*, Advances in Robotics, World Scientific Publishing, 1996.

7. Muñoz L.A. *Visual Servoing for Dexterous Manipulation*, IEEE/Robotics Society of Japan International Conference on Robotics and Intelligent Systems, 1998.
8. Shimon Y. Nof. “ *Handbook of Industrial Robotics*”, Wiley, 1999.
9. Thompson, R.L., Ian Read, Muñoz L.A., Murray D.W. *Providing Synthetic Views for Teleoperation Using Visual Pose Tracking in Multiple Cameras*, IEEE Transactions on System, Man and Cybernetics: Part A Systems and Humans, Vol. 31. No.1, January 2001, pags. 43-54.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Posgrado en ciencia afín, preferentemente con doctorado, experiencia docente o de investigación en el área.

REDES NEURONALES

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: OP-13

OBJETIVO:

1. Describir los fundamentos de los modelos de redes neuronales para lograr una implementación, analizando la problemática que involucra el uso de las técnicas utilizadas y sus diferencias con los sistemas biológicos.
2. Explicar los principales paradigmas de las redes neuronales artificiales.
3. Describir las áreas de aplicación de las redes neuronales.
4. Establecer las diferencias con los sistemas conexionistas.
5. Programar una red neuronal para resolver un problema.

CONTENIDO:

1. Introducción a las redes neuronales biológicas.
2. Fundamentos de las redes neuronales artificiales.
3. Redes Multicapa. Arquitecturas básicas, aprendizaje supervisado.
4. Redes asociativas. Memorias asociativas, modelos de Kohonen y Grossberg, Retropropagación.
5. Redes estocásticas. Máquina de Boltzmann y modelo de Hopfield.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Exposición, interrogatorio, prácticas, tareas.

CRITERIO DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas por equipo: 25%
Proyecto: 25%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Dayhoff, J.L. *Neural Networks Architectures: An introduction*. Van Nostrand reinhold, 1990.
2. Haykin, S. *Neural Networks, a Comprehensive Foundation*. MacMillan, 1994.
3. Hertz, J. Krogh, A. y Palmer R. G. *Introduction to the Theory of Neural Computation*, Addison Wesley, 1991.
4. Nelson, M.M. y Illingworth W.T., *A Practical Guide to Neural Nets*, 1994.
5. Wasserman, P.D. *Neural Computing, Theory and Practice*. Coriolis Group, 1989.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Posgrado en ciencia afín, preferentemente con doctorado, experiencia docente o de investigación en el área.

PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: OP-14

OBJETIVO:

Manejar los paradigmas del procesamiento de imágenes, las bases teóricas de la geometría computacional y la visión por computadora y su aplicación a la resolución de problemas.

CONTENIDO:

1. Introducción a la percepción visual y la visualización.
2. Representación tridimensional.
3. Técnicas paramétricas y cinemática de cuerpos multiarticulados.
4. Visión artificial.
5. Dinámica de imágenes.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, programación, presentaciones orales.

CRITERIO DE EVALUACION:

Exámenes: 60%
Tareas por equipo: 30%
Proyecto: 10%

BIBLIOGRAFIA:

1. Hearn, D. and Baker, P. *Gráficas por computadora*, Prentice-Hall, 1993.
2. Davis F. Rogers, *Mathematical Elements for Computer Graphics*, McGraw-Hill, 1996.
3. Faugeras, O. *Three Dimensional Computer Vision*, MIT Press, 1994.
4. Carpenter, Chapter 7 - Vision, *In Neurophysiology*, Edward Arnold Eds. 1990.
5. Mulmuley, K. *Computational Geometry: An introduction Through Randomized Algorithms*, Prentice-Hall, 1996.
6. Laszlo, Michael J. *Computational Geometry and Computer Graphics in C++*, Prentice-Hall, 1992.
7. De Berg, M, Van Kreveld, M., Overmars, y M., y Schwarzkopf, O. *Computational Geometry, Algorithms and Applications*, Springer-Verlag.1998.

8. Sapiro G. *Geometric Partial Differential Equations and Image Processing*, Cambridge University Press, 2001.
9. Barnsley M.F.y Hurd L. P. *Fractal Image Compression*, A. K. Peters Ltd, 1993.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Posgrado en ciencia afín, preferentemente con doctorado, experiencia docente o de investigación en el área.

INGENIERÍA DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: OP-15

OBJETIVO:

Identificar los componentes tecnológicos de un sistema de comunicación. Así mismo podrá abordar los problemas fundamentales de análisis de señales.

CONTENIDO:

1. Señales y sistemas lineales.
2. Procesos aleatorios.
3. Fuentes de información y codificación.
4. Transmisión y recepción de señales analógicas.
5. Efectos de ruido en sistemas analógicos.
6. Transmisión digital y ruido blanco.
7. Transmisión PAM.
8. Modulación digital.
9. Canales y capacidades.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Proakis, Salehi, Communications Systems Engineering, 1994. Prentice Hall; 2nd edition (August 21, 2001), ISBN: 0130617938.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado/Ingeniero en electrónica o comunicaciones, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICOS

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: OP-16

OBJETIVO:

Identificar los componentes de una red o sistema de comunicación bajo el esquema inalámbrico.

CONTENIDO:

1. Caracterización de los canales de propagación.
2. Bandas de radios móviles.
3. Diseño de receptores para canales dispersos.
4. Aumento de capacidad de sistemas celulares.
5. Redes de telefonía celular.
6. Redes inalámbricas.
7. Internet inalámbrico.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Mark and Zhuang, Wireless Communications and Networks, Prentice Hall, ISBN: 0130409057, 2002.
2. EURASIP Journal on Wireless Communication and Networking.
3. IEEE Transactions on Wireless Communications and Networking.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado/Ingeniero en electrónica o comunicaciones, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

SISTEMAS DE COMUNICACIÓN VÍA SATÉLITE

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: OP-17

OBJETIVO:

Identificar las alternativas operacionales y las características de los componentes de las estaciones y plataformas terrestres, satelitales y espaciales.

CONTENIDO:

1. Análisis de conexiones.
2. Técnicas de transmisión.
3. Redes satelitales multibanda.
4. Redes satelitales regenerativas.
5. Órbitas.
6. Estaciones espaciales.
7. Costo y peso de las comunicaciones.
8. Plataformas.
9. Instalaciones satelitales.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Maral, Gerard and Bousquet, Michel Satellite Communications Systems: Systems, Techniques and Technology (Wiley Series in Communications and Distributed Systems), ISBN 0471970379, 1997.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado/Ingeniero en electrónica o comunicaciones, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

CRIPTOGRAFÍA Y SEGURIDAD DE REDES

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: OP-18

OBJETIVO:

Conocer e identificar los requerimientos actuales para el aseguramiento de la información y de su transmisión. El alumno conocerá y podrá implementar los principios de la criptografía a la seguridad de redes.

CONTENIDO:

1. Convenciones de encriptamiento.
2. Campos finitos.
3. AES.
4. Descifradores simétricos.
5. Confidencialidad usando encriptamiento convencional.
6. Llaves públicas de encriptamiento.
7. Funciones de Hashing.
8. Manejo de llaves.
9. Firmas electrónicas.
10. Redes y autenticación.
11. Seguridad IP y correo electrónico.
12. Virus y firewalls.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Golub y Ortega. *Scientific Computing: An Introduction with Parallel Computing*, Academic Press, 1993.
2. Heath M.T. *Scientific Computing: An Introductory Survey*, Second Edition. McGraw-Hill, 2002.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado/Ingeniero en electrónica o comunicaciones, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

SISTEMAS DE LUZ ESTRUCTURADA

Horas: 90
Créditos: 12
Clave: OP-19

OBJETIVO:

Conocer y aplicar las técnicas básicas para la reconstrucción tridimensional utilizando la proyección de patrones.

CONTENIDO:

1. Fundamentos de la adquisición de la imagen.
2. Principios de medición utilizando cámaras.
3. Estrategias de codificación en los patrones de proyección.

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA:

Enseñanza tipo expositivo, taller de discusión, actividades grupales y prácticas.

CRITERIO DE EVALUACIÓN:

Cada capítulo del temario se evaluará por medio de tareas, prácticas y exámenes; el valor de cada uno será 25% de la calificación final. El restante 25% corresponderá al proyecto final del curso.

Exámenes:	50%
Tareas por equipo:	30%
Proyecto	20%

BIBLIOGRAFÍA:

1. K. B Atkinson, ed. ***Close Range Photogrammetry and Machine Vision***, Whittles Publishing, 2001.
2. O. Faugeras, ***Three-dimensional Computer Vision. A Geometric Viewpoint***, MIT Press, 1993.
3. K. J. Gasvik, ***Optical Metrology***, Wiley, 2002.
4. J. Salvi J. Pagès J. Batlle, "Pattern Codification Strategies in Structured Light Systems", para publicarse en *Pattern Recognition* (2004).

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

INGENIERÍA DE SOFTWARE I

Horas: 75
Créditos: 9
Clave: OP-20

OBJETIVO:

Aplicar los conceptos de la Ingeniería de Software para especificar los requerimientos de programación de un sistema, así como las especificaciones del diseño correspondientes, considerando la factibilidad del sistema y las características de calidad.

CONTENIDO:

1. Definición de requerimientos.
2. Análisis Estructurado.
3. Diseño de Sistemas.
4. Técnica de modelado de objetos.
5. Comparación de metodologías.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, resolución de ejercicios, tormenta de ideas, uso de software, trabajo en equipos (comisión), demostración, investigaciones bibliográficas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 60%
Tareas por equipo: 30%
Exposiciones: 10%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Pressman, R. (1998). *Ingeniería de Software: Un enfoque práctico*. Cuarta edición. España. Mc Graw Hill – Interamericana.
2. Rumbaugh, J.; Blaha, M.; Premerlani, W; Hedí, F; Lorensen, W. (1996). *Modelado y Diseño Orientado a Objetos*. España, Prentice Hall.
3. Kendall, K. Y Kendall J. (1991). *Análisis y Diseño de Sistemas*. México, Prentice Hall.
4. Jourdon, E. (1993). *Análisis Estructurado Moderno*. México, Prentice Hall.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Ciencias de la Computación o afín, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

INGENIERÍA DE SOFTWARE II

Horas: 75
Créditos: 9
Clave OP-21

OBJETIVO:

Definir las características de la programación, validación y verificación, basado en las especificaciones del diseño de un sistema.

CONTENIDO:

1. La codificación del software.
2. Las pruebas al sistema.
3. La estimación del software.
4. Control de calidad del software.
5. La liberación del sistema.
6. El mantenimiento del sistema.
7. Tópicos de la Ingeniería de Software.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, resolución de ejercicios, tormenta de ideas, uso de software, trabajo en equipos (comisión), demostración, investigaciones bibliográficas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 60%
Tareas por equipo: 30%
Proyecto: 10%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Lawrence, S. *Software Engineering. The Production of Quality Software*. McMillan. 1991.
2. Presuman, R. *Ingeniería de Software. Un Enfoque Práctico*. Mc Graw Hill Interamericana. 1998.
3. Weiss, E. *How to Write Usable User Documentation*. Oryx-Press. 1991
4. Sommerville, I. *Software Engineering*. Addison Wesley, 1992.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Ciencias de la Computación o afín, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

BIOSEÑALES

Horas: 90
Créditos: 10
Clave: OP-22

OBJETIVO:

Proporcionar al estudiante el conocimiento de las técnicas básicas de captura y de diseño de la instrumentación requerida para el monitoreo y cuantificación de los parámetros contenidos en las señales de origen biológico.

CONTENIDO:

1. Bioseñales y sus procesos de origen:
 - a. La célula.
 - b. Membrana excitable.
 - c. Potencial de acción y su propagación.
 - d. Sinapsis.
 - e. Músculo, estructura y su contracción.
2. Introducción a los procesos biológicos, su manifestación y técnicas de adquisición:
 - a. Electrocardiograma.
 - b. Electroencefalograma.
 - c. Electromiograma.
 - d. Presión arterial.
 - e. Temperatura.
 - f. pH pO₂ y pCO₂.
 - g. Espirometría.
 - h. Pletismografía.
3. Características de las bioseñales:
 - a. Características morfológicas.
 - b. Amplitudes.
 - c. Ocurrencia en el tiempo.
 - d. Contenido de frecuencias.
4. Amplificadores:
 - a. Configuraciones básicas.
 - b. Dispositivos especiales.
 - c. Diseños aplicativos para bioseñales.
5. Filtros:
 - a. Diversas configuraciones.
 - b. Diseños aplicativos para bioseñales.
 - c. Sistemas de registro y almacenamiento.
 - d. Importancia, diversos sistemas.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, resolución de ejercicios, tormenta de ideas, uso de software, trabajo en equipos (comisión), demostración, investigaciones bibliográficas, desarrollo de proyectos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes:	60%
Tareas por equipo:	30%
Proyecto:	10%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Daigaku, Gunma, Molecular Mechanism of biosignal transduction, Center for Academic Publications Japan, ISBN. 9067640867, 1986.
2. Weitekunat, Rolf, Digital Biosignal Processing, Elsevier Science, ISBN. 0444811400, 1991.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Ciencias de la Computación o afín, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

FÍSICO-QUÍMICA DE LA BIOLOGÍA

Horas:	90
Créditos:	10
Clave:	OP-23

OBJETIVO:

Dar a conocer al alumno los principios y leyes de la fisicoquímica de utilidad en la comprensión de los fenómenos biológicos y que son aplicables en el diseño de instrumentos con aplicación en biología.

CONTENIDO:

1. Relación con la química y la física. Conceptos fundamentales.
2. Constitución de la materia teoría atómico-molecular.
3. Tabla periódica, su clasificación y su uso.
4. Unidades y dimensiones.
5. Cantidades y propiedades medibles.
6. Definición de unidades fundamentales.
7. Patrones de medida primarios y secundarios.
8. Gases.
 - a. Propiedades generales de los gases.
 - b. Leyes de los gases. Problemas.
 - c. Ley de las presiones parciales de Dalton. Problemas.
 - d. Teorías que explican la cinética de los gases.
 - e. Desviaciones de la ley de los gases ideales. Problemas.
 - f. Los gases en el cuerpo humano y su medida.
9. Líquidos.
 - a. Propiedades generales.
 - b. Presión de vapor.
 - c. Punto de ebullición.
 - d. Punto de congelación.
 - e. Diagrama de fases del agua.
 - f. Problemas adhesión y cohesión.
 - g. Tensión superficial. Conceptos y métodos de medida.
 - h. Viscosidad.
 - i. Concepto y métodos de medición.
10. Sólidos.
 - a. Propiedades generales de los sólidos.
11. Resumen comparativo de las propiedades generales de los estados de la materia.
12. Termodinámica.
 - a. Conceptos de energía, calor y trabajo.
 - b. Concepto de energía interna.
 - c. Concepto de temperatura.
 - d. Primera y segunda leyes de la termodinámica, entalpía, capacidad calorífica y calores de transición.
 - e. Conceptos y problemas.
 - f. Concepto de reversibilidad en algunos procesos de los seres vivos.
13. Termoquímica. Definición.

- a. Calores de reacción y calores de formación.
- b. Soluciones no electrolíticas.
- c. Soluciones electrolíticas.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, resolución de ejercicios, tormenta de ideas, uso de software, trabajo en equipos (comisión), demostración, investigaciones bibliográficas, desarrollo de proyectos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes:	60%
Tareas por equipo:	30%
Proyecto:	10%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Davidovits, Paul, *Physics in Biology and Medicine*, Academic Press; ISBN 0122048407, 2001.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Ciencias de la Computación o afín, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

BIOINFORMÁTICA

Horas: 90
Créditos: 10
Clave: OP-24

OBJETIVO:

Definir los principios del modelado molecular para su tratamiento computacional.

CONTENIDO:

1. Introducción a la mecánica cuántica computacional.
2. Campos de fuerza intramoleculares.
3. Secuenciación de proteínas.
4. Estructura de proteínas.
5. Minimización de energía en estructuras proteínicas.
6. Doblado de proteínas.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, resolución de ejercicios, tormenta de ideas, uso de software, trabajo en equipos (comisión), demostración, investigaciones bibliográficas, desarrollo de proyectos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 60%
Tareas por equipo: 30%
Proyecto: 10%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Leach, Andrew R. *Molecular Modelling, Principles and Applications*, Prentice Hall, 2002.
2. Lipkowitz, Kenny B. Boyd, Donald B. Colección *Reviews in Computational Chemistry*, Wiley-VCH, 1990-2001.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Ciencias de la Computación o afín, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

ELECTRÓNICA BIOINSTRUMENTAL

Horas: 90
Créditos: 10
Clave: OP-25

OBJETIVO:

Dar a conocer los componentes básicos que intervienen en cualquier instrumento electrónico, además de dar la información suficiente para permitir al alumno el diseño de cada parte de circuitería electrónica que interviene en los instrumentos con aplicación biológica.

CONTENIDO:

1. Transductores, electrodos y sistemas fisiológicos:
 - a. La electrónica en la biomedicina.
 - b. Mediciones electrónicas en sistemas fisiológicos anatómicos y químicos en el cuerpo humano.
2. Conceptos básicos de instrumentación:
 - a. Sistemas de instrumentación.
 - b. Modos de operación.
 - c. Modo directo-indirecto.
 - d. Modo en tiempo real.
 - e. Modo analógico y digital.
 - f. Modo continuo.
 - g. Limitaciones en las mediciones médicas.
 - h. Clasificación de instrumentos biomédicos.
3. Detección y medición de parámetros fisiológicos:
 - a. El origen de los biopotenciales.
 - b. Amplificadores de biopotenciales.
 - c. Medición en el sistema respiratorio.
 - d. Medición en el sistema cardíaco.
 - e. Medición mioeléctrica.
 - f. Medición de fluidos.
4. Seguridad eléctrica y fuentes flotantes:
 - a. Efectos fisiológicos de la electricidad.
 - b. Parámetros susceptibles.
 - c. Estándares de seguridad eléctrica.
 - d. Concepto de fuente flotante Convertidores CD-CD.
 - e. Diseño de transformadores para alta frecuencia.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, resolución de ejercicios, tormenta de ideas, uso de software, trabajo en equipos (comisión), demostración, investigaciones bibliográficas, desarrollo de proyectos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes:	60%
Tareas por equipo:	30%
Proyecto:	10%

BIBLIOGRAFÍA:

1. Schwartz, Mischa, *Information, Transmission, Modulation, and Noise*, McGraw-Hill, 1980.
2. Lindsey, J. K., *Models for Repeated Measurements*, Oxford Statistical Sciences, 1998.
3. Fogoros, Richard, *Electrofisiologic Testing*, Blackwell Publishers; 3rd edition, ISBN 0632043253, 2001.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Ciencias de la Computación o afín, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

MODELOS BIOLÓGICOS DE SISTEMAS NEURONALES

Horas: 75
Créditos: 10
Clave: OP-26

OBJETIVOS:

Presentar al alumno la metodología básica para el modelado de sistemas neuronales biológicos. En particular los principios matemáticos y comportamiento dinámico de sistemas neurales.

CONTENIDO:

1. Introducción.
2. Preliminares matemáticas.
3. Neurodinámica no lineal y bifurcación.
4. Computo por redes excitatorias e inhibitorias.
5. Oscilaciones no lineales.
6. Acción potencial y ciclos límite.
7. Adaptación neuronal.
8. Sinapsis y sincronía.
9. Funciones de Lyapunov y memoria.
10. Difusión y dendritas.
11. Dinámica no lineal y función del cerebro.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50%
Tareas: 50%

BIBLIOGRAFÍA:

1. *Spikes, Decisions, and Actions: The Dynamical Foundations of Neuroscience*. Hugh R. Wilson. Oxford University Press. 1999.
2. *Spiking Neuron Models*. Wulfram Gerstner y Werner M. Kistler. Cambridge University Press. 2002.
3. *An Introduction to the Mathematics of Neurons, Modeling in the Frequency Domain*. Frank C. Hoppensteadt. Cambridge University Press 1997

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:

Licenciado en Computación, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.