

PROGRAMA DE ESTUDIOS: MATEMÁTICAS DISCRETAS

PROTOCOLO

Fechas		Mes/año		Clave		Semestre		1°		
Elaboración		05-2010		Nivel		Licenciatura	X	Maestría		
Aprobación				Ciclo		Integración		Básico		
Aplicación		09-2010		Colegio		H. y C.S.		X	C. y H.	

Plan de estudios del que forma parte: Licenciatura en Ingeniería de Software

Propósito(s) general(es):
 El estudiante utilizará los conceptos y métodos definidos para la teoría de conjuntos, la lógica matemática, la teoría de gráficas, las relaciones y funciones, para construir modelos abstractos de objetos, situaciones y problemas que pueden ser estudiados y/o resueltos en computación.

Carácter		Modalidad				Horas de estudio semestral (16 semanas)					
Indispensable	X	Seminario		Taller		Con Docente	Teóricas	36	Autónomas	Teóricas	20
		Curso	X	Curso-taller			Prácticas	36		Prácticas	36
Optativa *		Laboratorio		Clínica		Carga horaria semanal 4.5 + 3.5 = 8		Carga horaria semestral:		128	

Asignaturas Previas:	Asignaturas Posteriores:
	Estructuras de datos, Teoría de la Computación (Lenguajes Formales y Autómatas), Análisis de Algoritmo, Lenguajes de Programación y Bases de Datos.

Requerimientos para cursar la asignatura	Conocimientos y habilidades: De álgebra y geometría los conceptos de conjunto y función, planteamiento y solución de problemas reales utilizando métodos de éstas áreas. Conocimientos de uso y aplicación de PC e Internet. Habilidades: Abstracción, análisis y creatividad.
---	---

Perfil deseable del profesor:	Maestría en Ciencias de la Computación, Ingeniería de Software o disciplinas afines. Además, experiencia docente y de investigación.
--------------------------------------	--

Academia responsable del programa:	Diseñador (es):
Academia de Informática	M en C. Araceli Liliana Reyes Cabello

* Aquellas en las que se ofrece la posibilidad de cursar una de las asignaturas, para cubrir un requisito INDISPENSABLE será considerada INDISPENSABLE.

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas discretas son la base fundamental de la computación ya que se encargan de estudiar conjuntos finitos o infinitos numerables y explicar fenómenos discretos y/o procesos finitos involucrados con los mismos.

Este curso tiene como finalidad que el estudiante conozca los conceptos y métodos empleados en esta área de conocimiento y los utilice para crear sistemas de software enfocados a resolver problemas de la vida real. Por tal motivo, el carácter formativo de esta signatura se debe, no sólo a los conceptos que tienen las Matemáticas Discretas en general sino, en concreto, a que el lenguaje y las herramientas que se utilizan en esta área son los habituales en gran parte de las materias de la licenciatura en Ingeniería de Software como: programación, algoritmos, teoría de la computación (lenguajes formales y autómatas), bases de datos, métodos formales de verificación de software, inteligencia artificial, arquitectura de las computadoras, entre otras; pero primordialmente en el desarrollo mismo de los profesionales de la ingeniería de software.

Los temas en los que se pondrá mayor énfasis son:

- Conjuntos
- Relaciones y funciones
- Lógica matemática
- Gráficas
- Inducción y recursión

Antes que nada se proporciona al estudiante una visión general de qué son los formalismos para describir estructuras discretas y la importancia que éstas tienen en la computación e informática, enfatizando su influencia en la construcción de sistemas complejos de software correcto y eficiente.

Después se inicia con el estudio de las leyes fundamentales de la teoría de conjuntos y las operaciones entre éstos, utilizando diagramas de Venn.

Posteriormente se introduce al estudiante a la manipulación y uso de relaciones entre conjuntos de diversos tipos, enfocándose en las relaciones de orden parcial y total, las primeras muy frecuentes en la computación.

El cuarto tema es la lógica en el cual se revisará, además de los conceptos básicos, la forma de modelar simbólicamente situaciones reales y demostrar que son válidas (si es el caso) mediante pruebas de correctud formales.

Subsecuentemente, se dan a conocer los conceptos básicos de la teoría gráfica, enfocándonos en los que más se utilizan en el desarrollo de software como: gráficas simples, digráficas y árboles. Además se mostrarán algunas aplicaciones relacionadas con cada uno.

Por último, se explicará qué es un conjunto definido inductivamente y cómo demostrar por inducción que los elementos cumplen con cierta propiedad. Asimismo, nos enfocaremos en la formulación de definiciones recursivas.

PROPÓSITOS GENERALES

El estudiante utilizará los conceptos y métodos definidos para la teoría de conjuntos, la lógica matemática, la teoría de gráficas, las relaciones y funciones, para construir modelos abstractos de objetos, situaciones y problemas que pueden ser estudiados y/o resueltos en computación.

CONTENIDOS

TEMAS Y SUBTEMAS	PROPÓSITOS ESPECÍFICOS
<p>1. Introducción</p> <p>1.1 ¿Qué son las matemáticas discretas?</p> <p>1.2 Panorama de las matemáticas discretas</p>	<p>Es estudiante identificara los formalismos para describir estructuras discretas, que son el objeto de estudio principal de la computación e informática.</p>
<p>2. Conjuntos</p> <p>2.1 Noción intuitiva de conjunto (relación de pertenencia)</p> <p>2.2 Conceptos básicos y notación</p> <p>2.3 Representación gráfica de conjunto (Diagramas de Venn)</p> <p>2.3 Igualdad de conjuntos y subconjuntos</p> <p>2.4 Operaciones con conjuntos</p> <p>2.5 Algebra de conjuntos</p> <p>2.5 Solución de problemas y ejemplos de aplicaciones</p>	<p>El estudiante resolverá problemas de la vida real utilizando los conceptos y herramientas de la teoría de conjuntos.</p>
<p>3. Relaciones</p> <p>3.1 Conceptos básicos, relaciones binarias y n-arias</p> <p>3.2 Propiedades de las relaciones binarias (reflexividad, simetría y transitividad) y representaciones (gráfica y matricial).</p> <p>3.3 Operaciones con relaciones binarias: operaciones conjuntistas, composición, cerraduras.</p> <p>3.4 Relaciones de orden: órdenes parciales y lineales.</p> <p>3.5 Resolución de problemas y ejemplos de aplicaciones (BD-relacionales)</p>	<p>El estudiante aplicará resolverá problemas de la vida real utilizando relaciones. Además explicará el vínculo que tienen con las Bases de Datos.</p>
<p>4. Lógica matemática</p> <p>4.1 Lógica proposicional: sintaxis, semántica, equivalencia lógica , análisis de argumentos (interpretaciones y derivaciones)</p> <p>4.2 Lógica de predicados: sintaxis, especificación formal, semántica informal en micro mundos.</p> <p>4.3 Análisis de argumentos lógicos con resolución y/o tableaux</p> <p>4.4. Resolución de problemas y ejemplos de aplicaciones</p>	<p>El estudiante decidirá la correctud de argumentos lógico que describan situaciones reales utilizando métodos formales de la lógica matemática.</p>

<p>5. Gráficas</p>	<p>El estudiante utilizará las gráficas para modelar y/o solucionar situaciones y problemas de la vida real.</p>
<p>5.1 Conceptos básicos 5.2 Gráficas y subgráficas: gráficas y graficas simples, subgráficas, grados de un vértice, isomorfismo, trayectorias y ciclos, representaciones gráficas. conexidad. 5.3. Caminos eulerianas y ciclos hamiltoneanos 5.4. Árboles: árboles n-arios, árboles binarios, recorridos en árboles (preorden, in orden, pos orden) 5.5 Resolución de problemas y ejemplos de aplicaciones</p>	
<p>6. Inducción y recursión</p>	<p>El estudiante construirá funciones recursivas y demostrará propiedades utilizando la inducción estructurada.</p>
<p>6.1 Los números naturales: axiomas de Peano, principios de inducción. 6.2 Definiciones recursivas: Definiciones de conjuntos y funciones mediante el uso de patrones, ejemplos con estructuras de datos no numéricas como: listas, árboles y expresiones lógicas. 6.3 Inducción estructural: principios de inducción estructural, dualidad entre inducción y recursión, ejemplos de demostraciones en diversas estructuras.</p>	

METODOLOGÍA PARA EL CURSO

La materia se impartirá por medio de exposiciones teóricas por parte del profesor, apoyándose en software libre que le permita ilustrar algunos temas como son: lógica, gráficas e inducción y recursión. Asimismo se sugiere resolver ejercicios de cada uno de los temas junto con los estudiantes, y al final de cada tema exponer las aplicaciones reales en las que se ocupan los conceptos y herramientas estudiadas. También se sugiere complementar ciertos aspectos del curso mediante el desarrollo de proyectos de programación en algún lenguaje funcional y/o lógico. En las horas autónomas de estudio, el estudiante solucionará problemas teóricos que se plantearán en clase, y si es el caso, realizará proyectos de programación en el lenguaje elegido.

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Se aplicará un examen escrito sobre álgebra elemental, en el cual se evaluarán las habilidades y conocimientos del estudiante para plantear problemas utilizando el lenguaje formal de las matemáticas y los métodos de solución de álgebra elemental.

EVALUACIÓN FORMATIVA

Con el propósito de dar seguimiento al proceso de enseñanza aprendizaje, se propone aplicar cuatro evaluaciones: la primera que incluya los tres primeros temas (introducción, conjuntos y relaciones); la segunda para evaluar lógica matemática; la tercera para evaluar gráficas y la última para el tema de inducción y recursión. Los instrumentos para las evaluaciones formativas constarán principalmente de modelado y solución de problemas. Antes de cada evaluación escrita se sugiere dejar tareas a los estudiantes, preferentemente al iniciar cada tema, con el fin de que la resuelvan paulatinamente conforme se estudia el tema en clase. Posteriormente, se recomienda realizar un análisis con los estudiantes para evaluar los temas en los que se presenten problemas para realizar una revisión de los mismos. En el caso de que sean pocos los estudiantes que tengan dudas, éstas se tratarán en asesoría. Se pondrá especial atención en el cumplimiento de las tareas y la participación de los estudiantes en clase, ya que estas actividades ayudan a la formación del estudiante.

EVALUACIÓN DE CERTIFICACIÓN

Se proponen dos modalidades de certificación:

- 1) Portafolio: Que incluya tanto las tareas, evaluaciones y, si es el caso, proyectos que el estudiante deberá realizar a lo largo del semestre, y que son definidas por el profesor asignado a cada grupo.
- 2) El examen escrito final, elaborado por el comité de certificación.

En ambas modalidades se evaluarán tanto los conocimientos del estudiante de todos y cada uno de los temas que forman parte del programa de estudio, así como su habilidad para resolver problemas utilizando las herramientas expuestas durante el curso.

BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía que se menciona a continuación es la básica para el estudiante y el profesor:

Núm.	Bibliografía	Temas en los que se recomienda
1.	Rosen, Kenneth H., Discrete Mathematics and Applications , sixth edition, Mac Graw-Hill, 2007	1,2,3,4,5,6
2.	Grassman W. K.; Temblay, J-P, Logic Discrete Mathematics: A computer Science Perspective , Prince-Hall, 1996	1,2,3,4,5,6
3.	Dossey, J.A; Otto, A. D.; Spence, L. E; Vanden Eynden,C;, Discrete Mathematics , fifth edition, Pearson/Addison-Wesley, 2006	1,2,3,4,5,6
4.	Gersting J.L., Mathematical Structures for Computer Science , 5 th edition, W.H Freeman 2003 1997, Prentice Hall International, México.	1,2,3,4,5,6
5.		1,2,3,4,5,6
6.	Gries, D., Schneider, F.B, A Logical Approach to Discrete Math. , Text and Monographs in Computer Science, Springer-Verlag, 1994	1,2,3,4,5,6

OTROS RECURSOS

Proyector de video (Cañon), Computadora que tenga instalado un compilador, editor de texto, depurador; preferentemente que tenga instalado un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE).