

Universidad Católica San Pablo
Facultad de Ingeniería y Computación
Escuela Profesional de
Ciencia de la Computación
SILABO



CS105. Estructuras Discretas I (Obligatorio)

2010-1

1. DATOS GENERALES

1.1 CARRERA PROFESIONAL	:	Ciencia de la Computación
1.2 ASIGNATURA	:	CS105. Estructuras Discretas I
1.3 SEMESTRE ACADÉMICO	:	1 ^{er} Semestre.
1.4 PREREQUISITO(S)	:	
1.5 CARÁCTER	:	Obligatorio
1.6 HORAS	:	2 HT; 4 HP;
1.7 CRÉDITOS	:	4

2. DOCENTE

3. FUNDAMENTACIÓN DEL CURSO

Las estructuras discretas son fundamentales para la ciencia de la computación. Es evidente que las estructuras discretas son usadas en las áreas de estructura de datos y algoritmos, sin embargo son también importantes en otras, como por ejemplo en la verificación, en criptografía y métodos formales.

4. SUMILLA

1. DS/Funciones, Relaciones y Conjuntos. 2. DS/Lógica Básica. 3. DS/Técnicas de Prueba. 4. AR/Lógica Digital y Representación de Datos.

5. OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar Operaciones asociadas con conjuntos, funciones y relaciones.
- Relacionar ejemplos prácticos al modelo apropiado de conjunto, función o relación.
- Conocer las diferentes técnicas de conteo más utilizadas.
- Describir como las herramientas formales de lógica simbólica son utilizadas.
- Describir la importancia y limitaciones de la lógica de predicados.
- Bosquejar la estructura básica y dar ejemplos de cada tipo de prueba descrita en esta unidad.
- Relacionar las ideas de inducción matemática con la recursividad y con estructuras definidas recursivamente.
- Enunciar, identificar y habituarse a los conceptos más importantes de Conjuntos Parcialmente Ordenados y Látices
- Analizar, comentar y aceptar las nociones básicas de Álgebras Booleanas.

6. CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN PROFESIONAL Y FORMACIÓN GENERAL

Esta disciplina contribuye al logro de los siguientes resultados de la carrera:

- a) Aplicar conocimientos de computación y de matemáticas apropiadas para la disciplina. [Nivel Bloom: 3]
- i) Utilizar técnicas y herramientas actuales necesarias para la práctica de la computación. [Nivel Bloom: 3]
- j) Aplicar la base matemática, principios de algoritmos y la teoría de la Ciencia de la Computación en el modelamiento y diseño de sistemas computacionales de tal manera que demuestre comprensión de los puntos de equilibrio involucrados en la opción escogida. [Nivel Bloom: 3]

7. CONTENIDOS

UNIDAD 1: DS/Funciones, Relaciones y Conjuntos.(13 horas)

Nivel Bloom: 4

OBJETIVO GENERAL

CONTENIDO

- Explicar con ejemplos la terminología básica de funciones, relaciones y conjuntos.
- Desarrollar las operaciones asociadas con conjuntos, funciones y relaciones.
- Relacionar ejemplos prácticos al modelo apropiado de conjunto, función o relación e interpretar la operación asociada y terminología en el contexto.
- Demostrar los principios básicos del conteo, incluyendo el uso de la diagonalización y el principio de las casillas (*pigeonhole*).

- Funciones subyectivas, inyectivas, inversos, composición).
- Relaciones (reflexibilidad, simetría, transitividad, relaciones de equivalencia).
- Conjuntos (Diagramas de Venn, complementos, producto cartesiano, conjuntos potencia).
- Principio de las casillas (*pigeonhole*).
- Cardinalidad y Conteo.

Lecturas: [Kolman, 1997], [Grassmann and Tremblay, 1997], [Johnsonbaugh, 1999]

UNIDAD 2: DS/Lógica Básica.(14 horas)

Nivel Bloom: 4

OBJETIVO GENERAL

CONTENIDO

- Aplicar métodos formales de lógica simbólica proposicional y de predicados.
- Describir como las herramientas formales de lógica simbólica son utilizadas para modelar algoritmos en situaciones reales.
- Usar demostraciones lógico-formales y razonamiento lógico para solucionar problemas tales como rompecabezas (*puzzles*).
- Describir la importancia y limitaciones de la lógica de predicados.

- Lógica proposicional.
- Conectivos lógicos.
- Tablas de verdad.
- Formas normales (conjuntiva y disyuntiva).
- Validación.
- Lógica de predicados.
- Cuantificación universal y existencial.
- *Modus ponens* y *modus tollens*.
- Limitaciones de la lógica de predicados.

Lecturas: [Grassmann and Tremblay, 1997], [Iranzo, 2005], [Arís et al., 2003], [Johnsonbaugh, 1999]

UNIDAD 3: DS/Técnicas de Prueba.(14 horas)	
Nivel Bloom: 4	
OBJETIVO GENERAL	CONTENIDO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bosquejar la estructura básica y dar ejemplos de cada tipo de prueba descrita en esta unidad. ▪ Discutir que tipo de prueba es mejor para un problema dado. ▪ Relacionar las ideas de inducción matemática con la recursividad y con estructuras definidas recursivamente. ▪ Identificar las diferencias entre inducción matemática e inducción fuerte dando ejemplos de su apropiado uso en cada caso. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nociones de implicación, opuesta, inversa, contrapositiva, negación y contradicción. ▪ La estructura de pruebas matemáticas. ▪ Pruebas directas. ▪ Pruebas por contra-ejemplos. ▪ Pruebas por contraposición. ▪ Pruebas por contradicción. ▪ Inducción Matemática. ▪ Inducción fuerte. ▪ Definiciones matemáticas recursivas. ▪ Buenas prácticas.
Lecturas: [Scheinerman, 2001], [Brassard and Bratley, 1997], [Kolman, 1997], [Johnsonbaugh, 1999]	

UNIDAD 4: AR/Lógica Digital y Representación de Datos.(19 horas)	
Nivel Bloom: 3	
OBJETIVO GENERAL	CONTENIDO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bosquejar la estructura básica y dar ejemplos de cada tipo de prueba descrita en esta unidad. ▪ Discutir que tipo de prueba es mejor para un problema dado. ▪ Relacionar las ideas de inducción matemática con la recursividad y con estructuras definidas recursivamente. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conjuntos Parcialmente Ordenados. ▪ Elementos extremos de un conjunto parcialmente ordenado. ▪ Látices. ▪ Álgebras Booleanas. ▪ Funciones Booleanas. ▪ Introducción a la lógica digital (compuertas lógicas, flip-flops, circuitos). ▪ Expresiones lógicas y expresiones booleanas.
Lecturas: [Kolman, 1997], [Grimaldi, 1997], [Gersting, 1987]	

8. METODOLOGÍA
<p>El profesor del curso presentará clases teóricas de los temas señalados en el programa propiciando la intervención de los alumnos.</p> <p>El profesor del curso presentará demostraciones para fundamentar clases teóricas.</p> <p>El profesor y los alumnos realizarán prácticas</p> <p>Los alumnos deberán asistir a clase habiendo leído lo que el profesor va a presentar. De esta manera se facilitará la comprensión y los estudiantes estarán en mejores condiciones de hacer consultas en clase.</p>

9. EVALUACIONES

Evaluación Permanente 1 : 20 %

Examen Parcial : 30 %

Evaluación Permanente 2 : 20 %

Examen Final : 30 %

Referencias

- [Arís et al., 2003] Arís, E. P., González, J. L. S., and Rubio, F. M. (2003). *Lógica Computacional*. Thomson.
- [Brassard and Bratley, 1997] Brassard, G. and Bratley, P. (1997). *Fundamentos de Algoritmia*. Prentice Hall.
- [Gersting, 1987] Gersting, J. (1987). *Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação*. ABDR.
- [Grassmann and Tremblay, 1997] Grassmann, W. and Tremblay, J. (1997). *Matemática Discreta y Lógica*. Prentice Hall.
- [Grimaldi, 1997] Grimaldi, R. (1997). *Matemáticas Discretas y Combinatoria*. Addison Wesley Iberoamericana.
- [Iranzo, 2005] Iranzo, P. J. (2005). *Lógica simbólica para informáticos*. Rama.
- [Johnsonbaugh, 1999] Johnsonbaugh, R. (1999). *Matemáticas Discretas*. Prentice Hall, México.
- [Kolman, 1997] Kolman, Busby, R. (1997). *Estructuras de Matemáticas Discretas para la Computación*. Prentice Hall.
- [Scheinerman, 2001] Scheinerman, E. R. (2001). *Introducción a la Teoría de Autómatas, Lenguajes y Computación*. Thomson Learning.