

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



**CS315. Estructuras de Datos Avanzadas (Obligatorio)**

2010-1

**1. DATOS GENERALES**

1.1 CARRERA PROFESIONAL	:	Ciencia de la Computación
1.2 ASIGNATURA	:	CS315. Estructuras de Datos Avanzadas
1.3 SEMESTRE ACADÉMICO	:	6 <sup>to</sup> Semestre.
1.4 PREREQUISITO(S)	:	CS210T. Análisis y Diseño de Algoritmos. (5 <sup>to</sup> Sem)
1.5 CARÁCTER	:	Obligatorio
1.6 HORAS	:	2 HT; 2 HP; 2 HL;
1.7 CRÉDITOS	:	4

**2. DOCENTE**

**3. FUNDAMENTACIÓN DEL CURSO**

Los algoritmos y estructuras de datos son una parte fundamental de la ciencia de la computación que nos permiten organizar la información de una manera más eficiente, por lo que es importante para todo profesional del área tener una sólida formación en este aspecto.

En el curso de estructuras de datos avanzadas nuestro objetivo es que el alumno conozca y analice estructuras complejas, como los Métodos de Acceso Multidimensional, Métodos de Acceso Espacio-Temporal y Métodos de Acceso Métrico, etc.

**4. SUMILLA**

1. Técnicas Básicas de Implementación de Estructuras de Datos 2. Métodos de Acceso Multidimensionales 3. Métodos de Acceso Métrico 4. Métodos de Acceso Aproximados 5. Seminarios

**5. OBJETIVO GENERAL**

- Que el alumno entienda, diseñe, implemente, aplique y proponga estructuras de datos innovadoras para solucionar problemas relacionados al tratamiento de datos multidimensionales, recuperación de información por similitud, motores de búsqueda y otros problemas computacionales.

## 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]
- b) Analizar problemas e identificar y definir los requerimientos computacionales apropiados para su solución. [Nivel Bloom: 4]
- c) Diseñar, implementar y evaluar un sistema, proceso, componente o programa computacional para alcanzar las necesidades deseadas. [Nivel Bloom: 3]
- g) Analizar el impacto local y global de la computación sobre los individuos, organizaciones y sociedad. [Nivel Bloom: 4]
- 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]
- k) Aplicar los principios de desarrollo y diseño en la construcción de sistemas de software de complejidad variable. [Nivel Bloom: 3]

## 7. CONTENIDOS

### UNIDAD 1: Técnicas Básicas de Implementación de Estructuras de Datos (16 horas)

Nivel Bloom: 5

#### OBJETIVO GENERAL

- Que el alumno entienda las diferencias básicas que involucran las distintas técnicas de implementación de estructuras de datos
- Que el alumno analice las ventajas y desventajas de cada una de las técnicas existentes

#### CONTENIDO

- Programación estructurada
- Programación Orientada a Objetos
- Tipos Abstractos de Datos
- Independencia del lenguaje de programación del usuario de la estructura
- Independencia de Plataforma
- Control de concurrencia
- Protección de Datos
- Niveles de encapsulamiento (struct, class, namespace, etc)

**Lecturas:** [Cuadros-Vargas et al., 2004], [Knuth, 2007a], [Knuth, 2007b], [Gamma et al., 1994]

### UNIDAD 2: Métodos de Acceso Multidimensionales (16 horas)

Nivel Bloom: 4

#### OBJETIVO GENERAL

- Que el alumno entienda conozca e implemente algunos Métodos de Acceso para datos multidimensionales y espacio temporales
- Que el alumno entienda el potencial de estos Métodos de Acceso en el futuro de las bases de datos comerciales

#### CONTENIDO

- Métodos de Acceso para datos puntuales
- Métodos de Acceso para datos no puntuales
- Problemas relacionados con el aumento de dimensión

**Lecturas:** [Samet, 2006], [Gaede and Günther, 1998]

<b>UNIDAD 3: Métodos de Acceso Métrico (20 horas)</b>	
<b>Nivel Bloom: 5</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>CONTENIDO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Que el alumno entienda conozca e implemente algunos métodos de acceso métrico</li> <li>▪ Que el alumno entienda la importancia de estos Métodos de Acceso para la Recuperación de Información por Similitud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Métodos de Acceso Métrico para distancias discretas</li> <li>▪ Métodos de Acceso Métrico para distancias continuas</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> [Samet, 2006], [Chávez et al., 2001], [Traina Jr et al., 2000], [Zezula et al., 2007]	

<b>UNIDAD 4: Métodos de Acceso Aproximados (20 horas)</b>	
<b>Nivel Bloom: 5</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>CONTENIDO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Que el alumno entienda conozca e implemente algunos métodos de acceso aproximados</li> <li>▪ Que el alumno entienda la importancia de estos Métodos de Acceso para la Recuperación de Información por Similitud en entornos donde la Escalabilidad sea una factor muy importante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Space Filling Curves</li> <li>▪ Locality Sensitive Hashing</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> [PGregory Shakhnarovich and Indyk, 2006], [Zezula et al., 2007], [Samet, 2006]	

<b>UNIDAD 5: Seminarios (8 horas)</b>	
<b>Nivel Bloom: 5</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>CONTENIDO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Que el alumno pueda discutir sobre los últimos avances en métodos de acceso para distintos dominios de conocimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Métodos de Acceso Espacio Temporal</li> <li>▪ Estructuras de Datos con programación genérica</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> [Samet, 2006], [Chávez et al., 2001]	

<b>8. METODOLOGÍA</b>
<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>

<b>9. EVALUACIONES</b>
<p><b>Evaluación Permanente 1 : 20 %</b></p> <p><b>Examen Parcial : 30 %</b></p> <p><b>Evaluación Permanente 2 : 20 %</b></p> <p><b>Examen Final : 30 %</b></p>

## Referencias

- [Chávez et al., 2001] Chávez, E., Navarro, G., Baeza-Yates, R., and Marroquín, J. (2001). Proximity searching in metric spaces. *ACM Computing Surveys*, 33(3):273–321.
- [Cuadros-Vargas et al., 2004] Cuadros-Vargas, E., Romero, R. A. F., Mock, M., and Brisaboa, N. (2004). Implementing data structures: An incremental approach. <http://socios.spc.org.pe/ecuadros/cursos/pdfs/>.
- [Gaede and Günther, 1998] Gaede, V. and Günther, O. (1998). Multidimensional Access Methods. *ACM Computing Surveys*, 30(2):170–231.
- [Gamma et al., 1994] Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., and Vlissides, J. M. (1994). *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Computing Series. Addison-Wesley Professional. ISBN-10: 0201633612.
- [Knuth, 2007a] Knuth, D. E. (2007a). *The Art of Computer Programming, Fundamental Algorithms*, volume I. Addison-Wesley, 3rd edition. 0-201-89683-4.
- [Knuth, 2007b] Knuth, D. E. (2007b). *The Art of Computer Programming, Sorting and Searching*, volume II. Addison-Wesley, 2nd edition. 0-201-89685-0.
- [PGregory Shakhnarovich and Indyk, 2006] PGregory Shakhnarovich, T. D. and Indyk, P. (2006). *Nearest-Neighbor Methods in Learning and Vision: Theory and Practice*. MIT Press, 1st edition. ISBN 0-262-19547-X.
- [Samet, 2006] Samet, H. (2006). *Foundations of Multidimensional and Metric Data Structures*. Elsevier/Morgan Kaufmann, illustrated edition.
- [Traina Jr et al., 2000] Traina Jr, C., Traina, A. J. M., Seeger, B., and Faloutsos, C. (2000). Slim-Trees: High Performance Metric Trees Minimizing Overlap between Nodes. In *Advances in Database Technology - EDBT 2000, 6th International Conference on Extending Database Technology*, volume 1777 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 51–65, Konstanz, Germany. Springer.
- [Zezula et al., 2007] Zezula, P., Amato, G., Dohnal, V., and Batko, M. (2007). *Similarity Search: The Metric Space Approach*. Springer, 1st edition. ISBN-10: 0387291466.