

CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

ESTRUCTURAS DE DATOS AVANZADAS

4 CRÉDITOS



ÍNDICE

1. Asignatura	3
2. Datos generales	3
3. Profesores	3
3.1 Profesor coordinador del curso	3
4. Introducción al curso	3
5. Objetivos	4
6. Competencias	4
7. Resultados de aprendizaje	4
8. Temas	5
9. Plan de trabajo	5
9.1 Metodología	5
9.2 Sesiones de teoría	5
9.3 Sesiones de práctica (laboratorio o taller)	5
10. Sistema de evaluación	7
11. Referencias Bibliográficas	8

UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

SILABO 2021-1

1. ASIGNATURA

CS3102 - Estructuras de Datos Avanzadas

2. DATOS GENERALES

2.1 Ciclo: 6°

2.2 Créditos: cuatro (4) créditos

2.3 Horas de teoría: dos (2) semanales

2.4 Horas de práctica: cuatro (4) semanales

2.5 Duración del período: dieciséis (16) semanas

2.6 Condición:

- CS3102 Estructura de Datos Avanzados

2.7 Modalidad: Virtual

2.8 Requisitos:

- CS2102 Análisis y Diseño de Algoritmos

3. PROFESORES

3.1 Profesor coordinador del curso

Rommel Anatoli Quintanilla Cruz (rquintanilla@utec.edu.pe)

Horario de atención: viernes 7:00-8:00 pm

3.2. Profesor(es) instructor(es) del curso

Rommel Anatoli Quintanilla Cruz (rquintanilla@utec.edu.pe)

Horario de atención: viernes 7:00-8:00 pm

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Los algoritmos y estructuras de datos son una parte fundamental de la ciencia de la computación. Su implementación nos permite 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 son los Métodos de Acceso Multidimensional, Métodos de Acceso Espacio-Temporal y Métodos de Acceso Métrico, etc.

5. OBJETIVOS

Sesión 1: Identificar las estructuras de datos elementales vistas en cursos anteriores y analizar sus limitaciones para solucionar problemas que requieren de estructuras de datos más avanzadas relacionadas a problemas como los de tratamiento de datos multidimensionales, recuperación de información por similitud, motores de búsqueda y otros problemas computacionales.

Sesión 2: Discutir las técnicas básicas de implementación de estructuras de datos, así como analizar las consideraciones para su representación adecuada.

Sesión 3: Explicar las propiedades deseables que comúnmente se deben considerar al implementar estructuras de datos incluyendo el estudio de su complejidad algorítmica, escalabilidad y control de concurrencia.

Sesión 4: Discutir las propiedades y consideraciones que emergen de implementar estructuras de datos en GPUs.

Sesión 5: Explicar con ejemplos algunos de los problemas que requieren el uso de métodos de acceso multidimensionales. Describir los métodos de acceso multidimensionales para datos puntuales y no puntuales.

Sesión 6: Analizar la teoría e implementación de KD-trees, Quadrees y Octrees.

Sesión 7: Analizar la teoría e implementación de R-trees y multidimensional hashing.

Sesión 8: Explicar con ejemplos algunos de los problemas que requieren el uso de métodos de acceso métricos. Describir los métodos de acceso métrico para distancias discretas y continuas.

Sesión 9: Analizar las teorías e implementación de estructuras como Metric-trees, Slim-trees, Omni-trees, etc.

Sesión 10: Discutir e implementar algunos métodos de acceso aproximados.

Sesión 11: Desarrollar habilidades para identificar, construir y utilizar estructuras de datos para modelar problemas que requieran alta performance y escalabilidad.

6. COMPETENCIAS Y CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Los criterios de desempeño que se van a trabajar en este curso son:

- 2.1. Identifica problemas complejos de computación y otras disciplinas relevantes en el dominio. (nivel 3)
- 2.4. Resuelve problemas de computación y otras disciplinas relevantes en el dominio. (nivel 3).
- 3.2. Diseña, implementa y evalúa soluciones a problemas complejos de computación. (nivel 3).
- 8.2. Se compromete con la práctica profesional de la computación. (nivel 2)

7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso de Estructura de datos avanzados se espera que el estudiante sea capaz de:

RA1. Evaluar las características del problema para determinar su complejidad.

RA2. Justificar la estructura de datos a utilizar.

RA3. Construir las estructuras de datos eficientes para la correcta solución del problema.

RA4. Elegir los algoritmos y estructuras de datos más adecuadas para la solución del problema

8. TEMAS

1. Técnicas Básicas de Implementación de Estructuras de Datos

- 1.1. Programación estructurada
- 1.2. Programación Orientada a Objetos
- 1.3. Tipos Abstractos de Datos
- 1.4. Independencia del lenguaje de programación del usuario de la estructura
- 1.5. Independencia de Plataforma
- 1.6. Control de concurrencia
- 1.7. Protección de Datos
- 1.8. Niveles de encapsulamiento
- 1.9. Estructuras de datos en memoria primaria, secundaria y terciaria
- 1.10. Estructuras de datos en GPUs

2. Métodos de Accesos Multidimensionales

- 2.1. Métodos de Acceso para datos puntuales
- 2.2. Métodos de Accesos para datos no puntuales
- 2.3. Maldición de la alta dimensionalidad de los datos
- 2.4. Estructuras multidimensionales basadas en hashing

3. Métodos de Accesos Métricos

- 3.1. Métodos de Acceso Métricos para distancias discretas
- 3.2. Métodos de Acceso Métricos para distancias continuas

4. Métodos de Accesos Aproximados

- 4.1. Space Filling Curves
- 4.2. Locality Sensitive Hashing

9. PLAN DE TRABAJO

9.1 Metodología

Este curso presenta por metodología activa el aprendizaje clásico y el aprendizaje basado en problemas; ambos son fundamentales para introducir al estudiante a los conceptos básicos y afianzar la base necesaria para los siguientes cursos de carrera. Ambos aumentan el interés del estudiante y promueven su compromiso en el aprendizaje.

9.2 Sesiones de teoría

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos. Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

9.3 Sesiones de práctica (laboratorio o taller)

Las sesiones prácticas/laboratorio se desarrollarán a través de una metodología activa generando el aprendizaje práctico por parte del estudiante. Los laboratorios son del tipo individual cuando la actividad requiere el logro de destreza en el manejo de herramientas, y del tipo grupal cuando la actividad requiere de la participación de dos o tres personas para la concreción de un trabajo.

10. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Parte de la evaluación continua serán presentaciones grupales, y prácticas individuales en clase y laboratorio. Las prácticas en clase serán presentadas el mismo día salvo algunas excepciones. Mientras que las prácticas de laboratorio tendrán una fecha de entrega.

EVALUACIÓN	TEORÍA (T)	LABORATORIO (L)
*La ponderación de la evaluación se hará si ambas partes están aprobadas	1 Examen Parcial E1 (25%) 1 Examen Final E2 (25%)	Evaluación Continua C1 (10%) Proyecto Parcial P1 (20%) Proyecto Final P2 (20%)
	50%	50%
	100%	

Las rúbricas que permitirán medir las actividades más significativas del curso y que, además se relacionan con la evaluación de las competencias del estudiante son: [enlace](#)

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Libros:

- Thomas H. Cormen et al. Introduction to Algorithms. Third Edition. ISBN: 978-0-262-53305-8. MIT Press, 2009.
- Hanan Samet, et al. Foundation of Multidimensional and Metric Data Structures. Morgan Kaufmann, 2006.
- Pavel Zezula, et al. Similarity Search: The Metric Space Approach. Springer, 2006.

Surveys:

- E. Chávez et al. Proximity Searching in Metric Spaces. In ACM Computing Surveys 33, 3.
- Volker Gaede and Oliver Günther, et al. Multidimensional Access Methods. In ACM Computing Surveys 30, 2.