

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Informática y Ciencias de la Computación

CARRERA a las que se imparte: Ingeniería Civil Informática

I.- IDENTIFICACION

Nombre: Estructuras de Datos y Algoritmos Avanzados		
Código:	Créditos: 3	Créditos SCT: 7
Prerrequisitos: 503220, 503309		
Modalidad: presencial	Calidad: electivo	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios:		
Trabajo Académico: 10		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades: 7		

II.- DESCRIPCION

Esta asignatura asume que el alumno ha cursado asignaturas de análisis de algoritmos y de estructuras de datos elementales. Por tanto, al alumno le es familiar la notación asintótica y es capaz de analizar algoritmos y estructuras de datos básicas. Partiendo de esta base, se profundizará en técnicas de análisis y diseño más avanzadas tanto para memoria principal como secundaria. En el contenido de la asignatura se propone una selección de temas que determinan el contexto en el que se estudiarán dichas técnicas. El grado de profundización en cada tema dependerá del interés de los alumnos.

Esta asignatura contribuye con las siguientes competencias del perfil de egreso:

- Aplicar principios de matemáticas, ciencias de la ingeniería y ciencias de la computación, a problemas de ingeniería informática.
- Identificar necesidades de usuarios, a partir de las cuales formula, diseña e implementa soluciones informáticas que satisfagan las especificaciones.
- Involucrarse en procesos de auto-aprendizaje continuo que le permita adaptarse a la evolución de la teoría y tecnología.

III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADO

Al finalizar esta asignatura, los estudiantes deberán ser capaces de:

1. Analizar la complejidad temporal y espacial de algoritmos y estructuras de datos de mediana y avanzada complejidad.
2. Seleccionar las estructuras de datos y los algoritmos más adecuados para la resolución de problemas informáticos, en base a las técnicas de análisis anteriores.
3. Comprender técnicas avanzadas de diseño de algoritmos y estructuras de datos, así como los costes asociados.
4. Diseñar e implementar algoritmos y estructuras de datos basadas en las técnicas anteriores.

IV.- CONTENIDOS

En el curso se revisarán varias técnicas de análisis y diseño de algoritmos y estructuras de datos en el contexto de los siguientes temas (el orden de presentación de los mismos e incluso la profundización en cada uno variará dependiendo del interés de los alumnos):

1. Revisión de técnicas básicas de análisis y diseño de algoritmos y estructuras de datos.
2. Estructuras de datos avanzadas: *fibonacci heaps*, *splay trees*, etc.
3. Grandes conjuntos de datos: *compresión*, *streaming*, etc.
4. Estructuras de datos sucintas: *wavelet-trees*, *succinct-trees*, etc.
5. Geometría computacional: *segment trees*, *range trees*, *convex-hull*, etc.
6. La jerarquía de memoria: *memoria secundaria*, *cache-oblivious*, etc.
7. Otros tópicos de investigación actual relacionados con estructuras de datos y algoritmos: grafos, intratabilidad computacional, estructuras de datos persistentes, algoritmos on-line, etc.

V.- METODOLOGIA

El curso contará con clases teóricas. Se requerirá la participación activa de los alumnos mediante la realización de tareas orientadas a la resolución de problemas, el desarrollo de mini-proyectos, la discusión de materiales y la presentación de temas afines.

VI.- EVALUACION

La evaluación de la asignatura constará de al menos tres evaluaciones usando algunas de las siguientes modalidades: evaluaciones escritas, tareas, transcripción de una (quizás dos) clases teóricas, presentación de artículos y mini-proyectos.

VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

Básicos:

- Thomas Cormen, Charles Leiserson, Ronald Rivest and Clifford Stein: Introduction to Algorithms. MIT Press y McGraw-Hill Book Company, 2009, 3rd edition.
- Michael Goodrich and Roberto Tamassia: Data Structures and Algorithms in Java. John Wiley & Sons, 2006, 4th Edition.
- Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars and Otfried Schwarzkopf: Computational Geometry (Algorithms and Applications). Springer, 2000, 2nd edition.
- Artículos científicos sacados de ACM Transactions on Algorithms, ACM Computer Surveys, SIAM Journal on Computing, Theoretical Computer Science, ACM-SIAM SODA Proceedings, FOCS Proceedings, ESA Proceedings.