

1 ESTRUCTURAS DE DATOS Y ALGORITMOS – 236

Curso Académico 2011-12

2 Datos Generales

Plan de estudios: Licenciado en Matemáticas (plan 95)

Carácter: Optativa

ECTS: 12

3 Estructura

(Módulo-Materia) ???

4 Grupos (Introducir directamente en GEA)

Clases prácticas (Horarios, aulas, asignación de profesores)

Clases teóricas (Horarios, aulas, asignación de profesores)

Exámenes (Fecha, horario)

5 SINOPSIS

5.1 COMPETENCIAS

Generales

- Manejo de las estructuras de datos más importantes implementadas con memoria estática o dinámica.
- Dominio de metodologías y técnicas para el diseño y desarrollo de programas correctos de tamaño medio.

Específicas

- Definir con precisión los tipos de datos que aparecen en cualquier problema complicado.
- Utilizar los mecanismos de bajo nivel para representar los tipos estructurados dinámicos.
- Conocer los tipos estructurados más importantes y las formas eficientes de implementarlos.
- Saber compaginar los mecanismos y tipos aprendidos para implementar eficientemente cualquier tipo de datos.
- Relacionar debidamente los mecanismos iterativos y recursivos como medios básicos para describir algoritmos.
- Saber calcular el coste de los algoritmos, tanto iterativos como recursivos.
- Conocer los métodos generales de diseño de algoritmos, y ser capaz de utilizarlos de manera más o menos mecánica para resolver problemas complejos, siendo consciente de la complejidad de los algoritmos que se obtengan en cada caso.

ACTIVIDADES DOCENTES

Clases teóricas Exposición del contenido básico de los temas y presentación de ejemplos representativos que ilustren las distintas técnicas y métodos.

Clases prácticas Discusión de las soluciones aportadas por los alumnos a los ejercicios más interesantes.

Otras actividades:

Seminarios Exposición de temas complementarios preparados por los alumnos.

Tutorías Sí

[créditos] Presenciales

[créditos] No presenciales

Semestre 1 y 2

Breve descriptor: Especificación e implementación de estructuras de datos, utilización de esquemas algorítmicos, análisis de la eficiencia de los algoritmos.

Requisitos: Informática y Lógica matemática

Objetivos

El objetivo principal de esta asignatura es que los alumnos aprendan a utilizar metodologías y técnicas para el diseño y desarrollo de programas correctos de tamaño medio. El principal concepto involucrado es el de la estructuración, que se manifiesta en las dos facetas principales de la programación: la organización de los datos y la jerarquización del control. En lo que se refiere a los datos, primero se facilita un marco formal para la definición de tipos (abstractos) de datos. Posteriormente, se presentan las estructuras principales que, combinadas entre sí, permiten la implementación correcta de tipos de datos arbitrarios. En lo referente al control, se estudian los métodos generales de diseño de algoritmos por medio de los cuales podemos tratar de abordar los problemas complejos que requieran de algoritmos no triviales. A la hora de implementar, tanto las estructuras de datos como los algoritmos, se utilizarán técnicas iterativas y recursivas, cuya corrección se justifica. Por último, se estudiarán los mecanismos para calcular la eficiencia de las soluciones a fin de poder compararlas o de declararlas irrealizables en la práctica debido a su excesivo coste.

Contenido

Parte 1:

• **La eficiencia de los algoritmos**

Medidas asintóticas. Ordenes de complejidad. Reglas de cálculo. Complejidad de problemas.

• **Estructuras de datos y tipos abstractos de datos:**

--**Tipos abstractos de datos**

Concepto y terminología. Especificación algebraica. Implementación de tipos abstractos. Programación con tipos abstractos.

--**Estructuras de datos: definición, implementación y aplicación**

Memoria dinámica. Pilas. Colas. Listas. Árboles binarios y de búsqueda.

--Ejemplos de tipos de gran interés: Conjuntos y tablas

Especificación algebraica. Representaciones directas, lineales y arborescentes.

Parte 2:

• Metodología de la Programación

--Diseño de algoritmos sencillos correctos

Diseño iterativo (verificación y derivación de programas). Diseño recursivo.

Transformación de recursivo a iterativo.

--Métodos generales de programación

Algoritmos voraces. Método divide y vencerás. Programación Dinámica. Métodos de exploración exhaustiva: vuelta atrás y ramificación y poda.

Evaluación

Se realizarán dos exámenes parciales (uno al final de cada cuatrimestre) en los que se plantearán ejercicios similares a los resueltos durante cada parte del curso. Los parciales serán compensables entre sí solo a partir de una calificación mínima de 4. Un parcial aprobado se guardará para el examen final de junio, pero no para el de septiembre.

Para la calificación de cada parcial, y por extensión para la nota final, se tendrán en cuenta la participación en las clases, especialmente en las prácticas, y la entrega de ejercicios (hasta 1,5 puntos adicionales), y la preparación y exposición de trabajos sobre los temas del seminario (hasta 1 punto adicional).

Bibliografía

- Horowitz, E., Sahni, S. (1994), *Fundamentals of data structures with Pascal* (Fourth Edition), Computer Science Press.
 - Franch Gutiérrez, X. (1994), *Estructura de datos : Especificación, diseño e implementación*, Ediciones UPC.
 - Peña Marí, R. (2004), *Diseño de programas. Formalismo y abstracción* (3ª edición), Prentice Hall.
 - Kaldewaij, A. (1990), *The derivation of algorithms*, Prentice Hall International.
 - Martí, N., Segura, C., Verdejo, J.A. (2006), *Especificación, derivación y análisis de algoritmos – Ejercicios resueltos*. Colección Prentice Practica. Pearson/Prentice Hall.
 - Brassard, G., Bratley, P. (1996), *Fundamentals of algorithmics*, Prentice Hall International.
- Versión en castellano: *Fundamentos de Algoritmia*, Prentice Hall, 1997.
- Horowitz, E., Sahni, S. Rajasekaran, S. (1998), *Computer Algorithms* (3ª edición), Computer Science Press.
 - Neapolitan, R., Naimipour, K. (1997), *Foundations of Algorithms*, Jones & Bartlett Publishers.
 - Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest, R.L. (1990) *Introduction to Algorithms*, The MIT Press.
 - Martí, N., Ortega Mallén, Y., Verdejo, J.A. (2004), *Estructuras de datos y métodos algorítmicos – Ejercicios resueltos*. Colección Prentice Practica. Pearson/Prentice Hall.

Otra información relevante

La asignatura dispondrá de un espacio en el Campus virtual que albergará la

documentación que se considere necesaria, un foro de discusión y un sistema de intercambio de mensajes alumno-profesor.