



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

# ESTRUCTURES DE DADES

Coordinació: Josep Maria Ribó

Any acadèmic 2014-15

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	ESTRUCTURES DE DADES
<b>Codi</b>	102010
<b>Semestre d'impartició</b>	1
<b>Caràcter</b>	Obligatòria
<b>Nombre de crèdits ECTS</b>	6
<b>Grups</b>	5 (GG, GM-GEIADE, GM1, GM2, GM3)
<b>Crèdits teòrics</b>	3
<b>Crèdits pràctics</b>	3
<b>Coordinació</b>	Josep Maria Ribó
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	A concertar per correu electrònic.
<b>Departament/s</b>	Informàtica i Enginyeria Industrial
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	Activitats presencials (40%) Treball autònom (60%)
<b>Modalitat</b>	Presencial
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català
<b>Grau/Màster</b>	GRAU EN ENGINYERIA INFORMÀTICA
<b>Distribució de crèdits</b>	Josep M. Ribo (GG, GM-GEIADE, 6) Sergio Sayago (GM1, GM2, GM3, 9)
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	A concertar per correu electrònic.
<b>Adreça electrònica professor/a (s/es)</b>	josepma@diei.udl.cat sergio.sayago@diei.udl.cat

Josep M. Ribo  
Sergio Sayago

## Informació complementària de l'assignatura

Per tenir èxit a l'assignatura d'Estructures de dades resulta interessant tenir algun dels atributs següents: Sentir un cert entusiasme per la programació i per la resolució de problemes vistos com a reptes intel·lectuals. Tenir gana. No conformar-se amb un aprovat. Voler un excel·lent i treballar CADA DIA per aconseguir-lo (n'hi ha per a tots). Afrontar els problemes i les pràctiques des del primer moment en què es publiquin. No esperar al darrer dia.

Els requisits previs necessaris per cursar l'assignatura són un nivell mitjà de programació, coneixement del llenguatge de programació Java i estar familiaritzat amb la programació orientada a objectes.

L'assignatura d'Estructures de dades s'ubica al tercer quadrimestre del grau en E. Informàtica. És la continuació natural de Programació 2, perquè aprofundeix en la disciplina de la programació i, especialment, en el paradigma de la Programació Orientada a Objectes (POO).

\*Complementa Matemàtica discreta (també del tercer semestre) perquè un dels seus objectius és arribar a implementar un dels objectes que es descriuen teòricament a aquesta assignatura: els grafs

\*Complementa també Algorismes i complexitat perquè descriu algorismes associats a estructures de dades i discuteix la seva eficiència.

\*Dóna eines que seran usades a les assignatures de Bases de dades i Enginyeria de software (en quadrimestres posteriors). En particular, Estructures de dades descriu algunes implementacions d'índexos i de fitxers directes que s'usaran a Bases de dades i també presenta el paradigma de la POO i algun patró de disseny, aspectes en els quals s'aprofundirà a Enginyeria de software.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

- Decideix quina implementació de llistes és més adient per a una situació concreta
- Implementa una classe llista amb encadenaments
- Decideix quina implementació de taula és més convenient en una situació concreta
- Implementa una taula de hash obert
- Implementa una taula de hash tancat (secundari)
- Dissenya classes que combinen diverses estructures de dades
- Dissenya algorismes recursius per a arbres
- Dissenya una classe graf
- Dissenya jerarquies de classes polimòrfiques i usant tipus genèrics com a paràmetres.
- Coneix el sentit del software lliure i, particularment, els projectes OpenStreetMap i OpenJDK
- Dissenya classes amb excepcions. Captura i tracta excepcions.
- Dissenya una classe graf
- Aplica la notació "O" per tal de discutir el cost d'un algorisme.
- Coneix el cost dels algorismes principals que s'apliquen a llistes, taules i arbres.
- Dissenya algorismes recursius per a arbres.

## Competències

**EPS1.** Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins de la seva àrea d'estudis.

**EPS5.** Capacitat per a l'abstracció i el raonament crític, lògic i matemàtic.

**GII-FB3.** Capacitat per comprendre i dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorítmica i complexitat computacional, i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

**GII-CRI6.** Coneixement i aplicació dels procediments algorítmics bàsics de les tecnologies informàtiques per dissenyar solucions a problemes, analitzant la idoneïtat i complexitat dels algorismes proposats.

**GII-CRI7.** Coneixement, disseny i utilització de forma eficient dels tipus i estructures de dades més adequades a la resolució d'un problema.

**GII-CRI8.** Capacitat per analitzar, dissenyar, construir i mantenir aplicacions de forma robusta, segura i eficient, triant el paradigma i els llenguatges de programació més adequats.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### 1. Preliminars: El paradigma de la Programació Orientada a Objectes (POO)

#### 1.1 Excepcions

#### 1.2 Generalitzacions, herència i polimorfisme

#### 1.3 Tipus genèrics

### 2. Estructures de dades d'accés seqüencial: les llistes

#### 2.1 Què són els contenidors de dades?

#### 2.2 Els contenidors de la Java Collection Framework

#### 2.3 Iterables i iteradors. Especificació i ús

#### 2.4 Col.leccions. Especificació i ús

#### 2.5 Llistes. Especificació.

#### 2.6 Llistes. Implementacions.

#### 2.7 Llistes implementades amb enllaços: LinkedList<T>

### 3. Estructures de dades arborescents

#### 3.1 Els arbres a vista d'ocell. Definicions, notació, propietats i recorreguts.

#### 3.2 Arbres binaris. Especificació.

#### 3.3 Arbres binaris. Implementació.

### 4. Estructures de dades d'accés directe: les taules

#### 4.1 Què són les taules?

#### 4.2 Especificació de les taules

#### 4.3 Estratègies d'implementació de les taules

#### 4.4 Taules implementades amb funcions de dispersió (les taules de hash)

->El hash a vista d'ocell

->Hash obert. Implementació de HashMap<K,V>

#### 4.5 Taules implementades amb arbres binaris de cerca

#### 4.6 Taules implementades amb arbres B.

## Eixos metodològics de l'assignatura

- Classes de teoria (2 h. per setmana): Classe magistral amb participació dels estudiants
- Classes de laboratori (2 h. per setmana): En general, es desenvoluparan de la manera següent:
  - Una hora de problemes resolts pel professor.
  - Una hora de laboratori amb problemes que resoldran els estudiants amb la supervisió del professor.
  - Algunes classes de laboratori estan orientades al projecte XPR. En aquelles classes, s'explica un capítol del projecte i es comença a treballar.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

- Teoria i problemes:
  - Tema 1: Setmanes 1 a 3
  - Tema 2: Setmanes 4 a 7
  - Tema 3: Setmanes 7 a 11
  - Tema 4: Setmanes 12 a 15
- Projecte CopRobber:
  - Capítols 1, 2 i 3: Lliurament: setmana 7
  - Capítol 4: Lliurament: setmana 12
  - Capítol 5: Lliurament: Durant festes de Nadal
  - Capítol 6: Lliurament: setmana 18

## Sistema d'avaluació

L'avaluació es compon de les activitats següents (les dates no són oficials, tot i que mirarem de mantenir-les):

- Examen parcial Novembre: Temes 1, 2, 3.1. 25% nota final.
- Examen parcial Gener: Temes 3 i 4. 25% nota final.
- Projecte de programació: 25% nota final.
- Laboratori de problemes. Problemes fets a les hores de laboratori que es lliuraran durant el curs. 15% de la nota final.
- Nota de participació. 10% de la nota final.

### Consideracions addicionals sobre l'avaluació

- La setmana de recuperacions es podran recuperar els exàmens parcials 1 i 2 i també qualsevol part del projecte de programació que no hagi estat lliurada durant el curs o que hagi estat considerada incorrecta pels professors.
- Les parts del projecte de programació que es lliurin fora de termini (particularment, durant la setmana de recuperacions) tindran una penalització en la seva avaluació.
- La nota mínima que cal obtenir als parcials 1 i 2 per tal de poder aprovar l'assignatura sense haver-los de repetir la setmana de recuperacions és 4. El professor podrà establir excepcions a aquesta regla si la progressió positiva d'un estudiant així ho suggereix.

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia bàsica:

- William Collins: Data Structures and the Java Collections Framework ISBN: 978-0-470-48267-4
- Adam Drozdek: Data Structures and Algorithms in Java [Paperback] ISBN: 981-4239-23-2
- Mark Guzdial, Barbara Ericson: Problem Solving with Data Structures Using Java: A Multimedia Approach. Prentice Hall
- Mark A. Weiss: Data Structures and Problem Solving Using Java (3a o 4a edició. Preferiblement, 4a). Addison Wesley. ISBN: 9780321541406

### Bibliografia complementària:

- Roberts, Eric S.: The Art & science of Java : an introduction to computer science / Eric S. Roberts Pearson/Addison Wesley, cop. 2008. ISBN: 0321486129 (Per repassar els aspectes fonamentals de Java.
- Kurt Mehlhorn, Peter Sanders: Algorithms and data structures the basic toolbox Springer ISBN: 9783540779780 (Libre amb aspectes més teòrics)
- Joan Gimbert i altres: Apropament a la teoria de grafs i els seus algorismes. Edicions de la UdL, n. 23 (Pel projecte en què usarem grafs).