

	<b>ENSENYAMENT D'ENGINYERIA INFORMÀTICA</b>		
	<b>ASSIGNATURA: Processadors de llenguatges</b>		
	<b>PROFESSOR/A RESPONSABLE: Teresa Alsinet</b>		
	<b>CURS: 1r</b>	<b>CRÈDITS: 9</b>	<b>TIPUS: Troncal</b>

### 1. OBJECTIUS

L'objectiu de l'assignatura és doble. Per una banda, s'aborda la formalització a nivell lèxic, sintàctic i semàntic dels llenguatges de programació imperatius. Per una altra banda, s'aborda el disseny i implementació de sistemes de traducció per a les estructures algorísmiques dels llenguatges imperatius. La formació teòrica de l'estudiant es complementa amb l'estudi d'eines de suport al disseny de sistemes de traducció.

### 2. ESTRUCTURA

El temari de l'assignatura s'estructura en dues parts. La primera aborda l'especificació i reconeixement dels components lèxics dels llenguatges de programació, estudia les tècniques d'anàlisi sintàctica i mostra com integrar les rutines semàntiques amb els algorismes d'anàlisi sintàctica. La formació de l'alumne es complementa amb l'estudi d'eines especialitzades de suport al disseny i implementació de components específics dels sistemes de traducció. Sota aquest marc presentem l'eina de generació d'analitzadors lèxics lex, de generació d'analitzadors sintàctics yacc i de gestió de taules de símbols SymTab.

La segona part aborda les fases d'anàlisi semàntica, optimització de codi i generació de codi objecte. Mostrem com incorporar al procés d'anàlisi rutines semàntiques que permetin la gestió d'àmbits, la comprovació de tipus, la generació de codi intermedi per a les principals construccions dels llenguatges imperatius i l'assignació de memòria. S'estudien optimitzacions de codi depenents de la representació intermèdia i de la màquina objecte, i com generar codi per a una màquina objecte.

### 3. PROGRAMA

- Introducció a les tècniques de traducció
- Anàlisi lèxica
- Lex --Lexical Analyzer Generation--
- Anàlisi sintàctica: Analitzadors sintàctics ascendents predictius
- Yacc --Yet Another Compiler Compiler--
- Traducció dirigida per la sintaxi
- Taules de símbols
- SymTab --Simbol Table--
- Comprovació de tipus
- Representacions intermèdies i generació de codi intermedi

- Entorn d'execució
- Optimització
- Generació de codi

#### **4. MATERIALS DE L'ASSIGNATURA I PROGRAMARI**

L'estudiant disposa d'apunts de teoria i de laboratori. El programari utilitzat al llarg del curs és de lliure distribució.

#### **5. BIBLIOGRAFIA**

H. Aït-Kaci.

Warren's Abstract Machine. A Tutorial Reconstruction.  
MIT Press, Cambridge, Massa., 1991.

T. Alsinet.

Eines d'Ajut al Disseny i la Implementació de Traductors.  
Departament d'Informàtica i Enginyeria Industrial. Universitat de Lleida, 2003.

T. Alsinet.

Processadors de Llenguatges -- Apunts de Curs.  
Departament d'Informàtica i Enginyeria Industrial. Universitat de Lleida, 2004.

A.W. Appel.

Modern Compiler Implementation in (Java, ML, C).  
Cambridge University Press, 1998.

A.V. Aho, R. Sethi, and J.D. Ullman.

Compilers: Principles, Techniques, and Tools.  
Addison-Wesley Series in Computer Science, Reading, Massachusetts, 1986.

J.P. Bennett.

Introduction to Compiling Techniques. A First Course using ANSI  
C, LEX and YACC.  
Series in Software Engineering. McGraw-Hill International, London, 1990.

A. Diller.

Compiling Functional Languages.  
John Wiley Sons Ltd., 1988.

C.W. Fraser and D.R. Hanson.

A Retargetable C Compiler: Design and Implementation.  
Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1995.

C.N. Fischer and R.J. LeBlanc, Jr.

Crafting A Compiler.  
The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., Menlo Park,  
California, 1988.

D. Grune, H.E. Bal, C.J.H. Jacobs, and K.G. Langendoen.

Modern Compiler Design.  
John Wiley & Sons, 2000.

D. Grune and C.J.H. Jacobs.

Parsing Techniques. A Practical Guide.  
Prentice-Hall, 1995.

- K.J. Gough.  
Syntax Analysis and Software Tools.  
International Computer Science Series. Addison-Wesley Publishing  
Company, Sydney, 1988.
- A.I. Holub.  
Compiler Design in C.  
Prentice-Hall International, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1990.
- J. Holmes.  
Object-Oriented Compiler Construction.  
Prentice-Hall International, 1995.
- K.A. Lemone.  
Fundamentals of Compilers: An Introduction to Computer Language  
Translation.  
CRC Press, 1992.
- T. Mason and D. Brown.  
Lex & Yacc.  
O'Reilly & Associates, Inc., 1990.
- S. Peyton Jones.  
The Implementation of Functional Programming Languages.  
Prentice-Hall, 1987.
- S.L. Peyton Jones and D. Lester.  
Implementing Functional Languages. A Tutorial.  
Prentice-Hall International Series in Computer Science, New York, 1992.
- T. Pittman and J. Peters.  
The Art of Compiler Design. Theory and Practice.  
Prentice-Hall International, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1992.
- A.B. Pyster.  
Compiler Design and Construction. Tools and Techniques.  
Van Nostrand Reinhold, New York, second edition, 1988.
- A.T. Schreiner and H.G. Friedman, Jr.  
Introduction to Compiler Construction with Unix.  
Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1985.
- J.P. Tremblay and P.G. Sorenson.  
The Theory and Practice of Compiler Writing.  
McGraw-Hill Computer Science Series, 1985.
- D.A. Watt.  
Programming Language Processors.  
Prentice-Hall International Series in Computer Science, 1993.
- W.M. Waite and G. Goos.  
Compiler Construction.  
Springer-Verlag, New York, 1984.
- R. Wilhelm and D. Maurer.  
Compiler Design.

Addison-Wesley, 1995.

## **6. AVALUACIÓ**

- Tres pràctiques obligatòries. 60% de la nota final.
  - Pràctica 1: ús de l'eina de generació automàtica d'analitzadors lèxics lex. 15% de la nota final.
  - Pràctica 2: ús de l'eina de generació automàtica d'analitzadors sintàctics yacc. 15% de la nota final.
  - Pràctica 3: ús de l'eina d'implantació de taules de símbols SymTab i integració amb les altres eines. 30% de la nota final. El projecte que proposem com a treball per a l'assignatura consisteix en desenvolupar un traductor per a un llenguatge imperatiu reduït.
- Prova de validació: qüestions relacionades amb les pràctiques obligatòries. L'alumne podrà portar qualsevol material que consideri necessari (llibres, apunts, ...). 40% de la nota final.