



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**PROCESSADORS DE  
LENGUATGE**

Coordinació: PLANES CID, JORDI

Any acadèmic 2017-18

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	PROCESSADORS DE LLENGUATGE			
<b>Codi</b>	102043			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Informàtica	4	OBLIGATÒRIA	Presencial
<b>Nombre de crèdits ECTS</b>	9			
<b>Grups</b>	1GG			
<b>Crèdits teòrics</b>	0			
<b>Crèdits pràctics</b>	0			
<b>Coordinació</b>	PLANES CID, JORDI			
<b>Departament/s</b>	INFORMATICA I ENGINYERIA INDUSTRIAL			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	70 hores de classe presencial / 115 hores de treball autònom			
<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>Horari de tutoria/lloc</b>	Per fixar l'hora de les tutories enviar un correu electrònic al professor.			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
ALSINET BERNADÓ, MARIA TERESA	tracy@diei.udl.cat	2	
PLANES CID, JORDI	jplanes@diei.udl.cat	7	

## Informació complementària de l'assignatura

*Es recomana coneixements previs de Models de computació i complexitat.*

## Objectius acadèmics de l'assignatura

Els objectius d'aprenentatge de l'assignatura són:

- Conèixer les etapes, tècniques i algorismes que intervenen en el procés de traducció dels llenguatges de programació,
- Utilitzar eines de suport al disseny i implementació de cada etapa.
- Analitzar les característiques principals i les tècniques d'implementació associades a llenguatges no imperatius com els llenguatges lògics, funcionals, de scripting, orientats a objectes, i distribuïts i concurrents.

## Competències

### Competències estratègiques de la Universitat de Lleida

- **CT3:** Domini de les Tecnologies de la Informació i la comunicació.
- **CT2:** Domini d'una llengua estrangera.

### Competències transversals de la titulació

- **EPS6.** Capacitat d'anàlisi i síntesi.

### Competències específiques de la titulació

- **GII-C2.** Capacitat per conèixer els fonaments teòrics des llenguatges de programació i les tècniques de processament lèxic, sintàctic i semàntic associades, i saber aplicar-les per a la creació, disseny i processament dels llenguatges.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

## Estructura de l'assignatura en temes:

- 1- Introducció als llenguatges de programació i a les tècniques de traducció
- 2- Anàlisi lèxica.
- 3- FLex (The Fast Lexical Analyzer )
- 4 - Anàlisi sintàctica: Analitzadors sintàctics descendents i ascendents.
- 5- Yacc (Yet Another Compiler Compiler)
- 6- Traducció dirigida per la sintaxi
- 7- Taules de símbols
- 8- SymTab
- 9- Comprovació de tipus
- 10- Representacions intermèdies i generació de codi intermedi
- 11- Gestió de memòria en l'entorn d'execució
- 12- Optimització de codi
- 13- Generació de codi objecte

## Eixos metodològics de l'assignatura

Les classes de l'assignatura s'estructuren en 4 hores setmanals de resolució de problemes pràctics al laboratori i 2 hores setmanals de caràcter més expositiu on es presentaran els algorismes, tècniques i eines de traducció de cada etapa del procés de traducció.

Els estudiants resoldran exercicis pràctics durant les sessions de laboratori i abordaran la preparació i presentació d'un llenguatge de programació no clàssic a la resta de grups.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

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'estudiant 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 d'especificació i reconeixement de llenguatges JFLAP, l'eina de generació d'analitzadors lèxics flex, de generació d'analitzadors sintàctics ascendents yacc i de gestió de taules de símbols SymTab.

La segona part de l'assignatura 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 dependents de la representació intermèdia i de la màquina objecte, i com generar codi per a una màquina objecte.

Finalment, a més dels llenguatges imperatius clàssics analitzarem les característiques principals i les tècniques d'implementació associades a altres llenguatges com els llenguatges lògics, funcionals, de scripting, orientats a objectes, i distribuïts i concurrents. Per al seu estudi i anàlisi, els estudiants escolliran un llenguatge el qual presentaran a la resta del grup.

Setmana	Descripció	Activitat Presencial Grup Gran	Treball presencial/autònom
1	Classe magistral i problemes	Tema 1	6h/9h
2	Classe magistral i problemes	Tema 2,3	6h/9h
3	Classe magistral i problemes	Tema 2,3	6h/9h
4	Classe magistral i problemes	Tema 2,3	6h/9h
5	Classe magistral i problemes	Tema 4,5	6h/9h
6	Classe magistral i problemes	Tema 4,5	6h/9h
7	Classe magistral i problemes	Tema 4,5	6h/9h
8	Classe magistral i problemes	Tema 4,5	6h/9h
9		<b>Primer parcial</b>	
10	Classe magistral i problemes	Tema 6	6h/9h
11	Classe magistral i problemes	Tema 7,8	6h/9h
12	Classe magistral i problemes	Tema 9,10	6h/9h
13	Classe magistral i problemes	Tema 11,12	6h/9h
14	Classe magistral i problemes	Tema 13	6h/9h
15	Pràctiques	Presentació Pràctica	6h/9h
16		<b>Segon parcial</b>	
17		<b>Segon parcial</b>	
18		Setmana d'estudi	
19		<b>Recuperació</b>	

## Sistema d'avaluació

Acrònim	Activitats d'avaluació	Ponderació	Nota mínima	En grup	Obligatòria	Recuperable
PR1	JFLAP	10%	-	No	Sí	Sí
P1	Lex	10%	-	No	Sí	Sí
P2	Yacc	15%	-	No	Sí	Sí
P3	Projecte	45%	-	Sí	Sí	Sí
A1	Anàlisi llenguatge	15%	-	Sí	Sí	Sí
A2	Expressions regulars	5%	-	No	Sí	Sí

Les activitats del curs consisteixen en:

- JFLAP: Resolució d'una col·lecció de problemes d'especificació i reconeixement de llenguatges emprant l'eina JFLAP
- Lex : ús de l'eina de generació automàtica d'analitzadors lèxics lex.
- YACC ús de l'eina de generació automàtica d'analitzadors sintàctics yacc.
- Projecte: ús de l'eina d'implantació de taules de símbols i integració amb les eines lex i yacc. Es proposa desenvolupar un traductor a codi intermedi (3-adreces) per a un llenguatge imperatiu reduït.
- Anàlisi de llenguatge: Anàlisi de les característiques pròpies d'un llenguatge de programació no clàssic. Aspectes d'implementació. Treball a realitzar en grup de dues o tres persones. Presentació oral a la resta de grup.
- Expressions regulars: Activitat d'expressions regulars: realitzar els exercicis de la Pràctica 1 en un llenguatge de programació.

## Bibliografia i recursos d'informació

A més del material disponible a l'apartat de Recursos, podeu consultar les referències següents:

### Referències

- [1] A.V. Aho, M. Lam, R. Sethi, and J.D. Ullman. Compilers: Principles, Techniques, and Tools. Addison-Wesley Series in Computer Science, Reading, Massachusetts. Second Edition. 2006.
- [2] Dick Grune, Henri E. Bal, Criel J. H. Jacobs, Koen G. Langendoen. Modern Compiler Design. John Wiley and Sons, England, 2000.
- [3] Andrew W. Appel, Maia Ginsburg. Modern Compiler Implementation in C. Cambridge University Press, 1998.
- [4] John Levine. Flex & bison: Text Processing Tools. O'Reilly, 2009.
- [5] [Reinhard Wilhelm](#), Helmut Seidl, [Sebastian Hack](#): Compiler Design - Syntactic and Semantic Analysis. Springer 2013.
- [6] Helmut Seidl, [Reinhard Wilhelm](#), [Sebastian Hack](#): Compiler Design - Analysis and Transformation. Springer 2012.
- [7] [Reinhard Wilhelm](#), Helmut Seidl: Compiler Design - Virtual Machines. Springer 2010

### Eines de generació en C/C++:

- Flex: <http://flex.sourceforge.net/>
- Yacc: <http://www.gnu.org/software/bison/>

### Eina especificació de llenguatges:

- JFLAP: <http://www.jflap.org/jflaptmp/>

### Eines de generació en Java:

- JFlex: <http://jflex.de/>
- Cup: <http://www2.cs.tum.edu/projects/cup/>

- Ant: <http://ant.apache.org/>
- ANTLR: <http://www.antlr.org/>