



CÓDIGO ASIGNATURA
624

DEPARTAMENTO: *Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas*

ASIGNATURA: Lenguajes y Compiladores

Ingeniería en Informática

Año: 4to Cuatri: Anual

1. OBJETIVOS

Lenguajes: Identificar los principales aspectos sintácticos y semánticos de los lenguajes.

Compiladores: Construir un compilador para un lenguaje de programación

Globales: Diseñar un lenguaje y construir un compilador para el mismo.

2. CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR, FORMACIÓN PRÁCTICA Y CARGA HORARIA

2.1

	Carga horaria en horas reloj
Bloque de Ciencias Básicas	
Bloque de Tecnologías Básicas	
Bloque de Tecnologías Aplicadas	128
Bloque de Complementarias	
Otros Contenidos	
Carga horaria total de la actividad curricular	128

2.2

Disciplina	Carga Horaria
Matemática	
Física	
Química	
Sistemas de representación y fundamentos de informática	
Biología	
Otros (ciencia de la tierra, geología, etc.)	
Total	

2.3

Formación Práctica				
Formación Experimental	Resolución de problemas de ingeniería	Actividades de proyecto y diseño	Práctica profesional supervisada	Total
	64			64



2.4

Carga horaria semanal	4
Carga horaria semanal dedicada a la formación práctica	2

3. CONTENIDOS

Semántica de los Lenguajes de Programación. Ligadura. Administración de memoria. Interacciones con el sistema operativo. Hebras. Tipos de datos. Fases de un compilador. Análisis léxico. Análisis sintáctico. Análisis ascendente y descendente. Tabla de Símbolos. Control de ámbitos. Generación de código intermedio y final: su optimización. Tratamiento de errores.

UNIDAD 1: Estructura de los lenguajes de programación. Sintaxis y semántica. Procesamiento de los lenguajes. Modelos de ejecución. Interpretación. Compilación. El concepto de binding. Entidades y atributos. Binding dinámico y binding estático. Variables. Binding de alcance, de almacenamiento, de valor y de tipo. Binding de tipo e interpretación. Unidades de programa. Estructura en tiempo de ejecución. Lenguajes estáticos. Lenguajes basados en la pila. Lenguajes dinámicos.

UNIDAD 2: Registro de activación. Estructura de bloques. Jerarquía de bloques implícita y jerarquía de bloques explícita. Variables locales y globales. Valores iniciales e influencia sobre la aparición del alcance dinámico. Registro de activación de tamaño fijo y variable. Variables semi-estáticas, semi-dinámicas y dinámicas. Referencia a variables estáticas, semi-estáticas, semi-dinámicas y dinámicas. Acceso a variables no locales. Cadenas estática y dinámica.

UNIDAD 3: Pasaje de parámetros. Sintaxis del pasaje de parámetros. Semántica del pasaje de parámetros. Pasaje de datos, de subprogramas y de tipos. Pasaje de parámetros por referencia, por copia, por nombre y parámetros anónimos. Parámetros de subprogramas pasados como parámetros.

UNIDAD 4: Implementación de la memoria libre. Memoria libre en lenguajes dinámicos. Memoria libre en lenguajes tipo algol. Recolección de basura. Identificación de los fragmentos de memoria libre no referenciados. Pila para la recolección de basura. Contadores de referencias.

UNIDAD 5: Interacciones con el sistema operativo. Sistemas operativos con particiones fijas. Sistemas operativos con particiones extensibles. Sistemas operativos con segmentos. Sistemas operativos con memoria paginada. Concurrencia a nivel lenguajes. Hebras. Scheduling. Coordinación entre la administración de memoria del Sistema Operativo y la del Lenguaje.

UNIDAD 6: Tipos de datos. Verificación dinámica y estática de tipos. Lenguajes fuertemente tipados. Uniones. Control de Precisión de variables reales. Conversiones entre tipos. Compatibilidades entre tipos. Alias: alias por pasajes de parámetros y alias explícitos.



UNIDAD 7: Metalenguaje BNF. Reglas léxicas. Reglas gramaticales. Árbol de Parsing. Parsing ascendente. Parsing descendente. Recursividad y asociatividad. Precedencia de operadores.

UNIDAD 8: Introducción a los compiladores. Compilación e interpretación. Ensambladores y compiladores. Cantidad de pasadas. Conversores fuente-fuente. Compiladores incrementales. Autocompiladores. Metacompiladores. Vinculación. Descompiladores. Salidas del compilador. Notaciones para representar implementaciones. Diagramas T.

UNIDAD 9: Estructura general de un compilador. Relación entre los tipos de gramáticas y la estructura de los compiladores. Tabla de símbolos. Tabla de palabras reservadas. Mecanismo de acceso.

UNIDAD 10: Analizador léxico. Autómatas finitos y expresiones regulares. Construcción de autómatas finitos a partir de gramáticas regulares. Propiedades. Gramáticas libres del contexto. Propiedades. Autómatas de pila y máquinas de Turing. Jerarquía de Chomsky. Lenguajes deterministas. Implementación de analizadores léxicos mediante estructuras de control clásicas y mediante arreglos de punteros.

UNIDAD 11: Tabla de símbolos. Problemas de alcance. Relación entre la estructura en tiempo de ejecución y la tabla de símbolos. Etapas en la construcción de la tabla de símbolos.

UNIDAD 12: Análisis sintáctico. Gramáticas LL y Gramáticas LR. Análisis sintáctico descendente. Análisis sintáctico ascendente. Generadores de analizadores sintácticos. Retrocesos. Detección y reporte de errores. Análisis sintáctico descendente predictivo. Conflictos desplazamiento-reducción. Conflictos reducción-reducción. Utilización de YACC.

UNIDAD 13: Árboles sintácticos. Traducción guiada por la sintaxis. Semántica estática. Comprobación de tipos. Grafo de las alternativas en la generación de código: árbol sintáctico, tercetos, tercetos indirectos, cuartetos, notación polaca inversa. Caminos posibles.

UNIDAD 14: Generación de código. Generación de código intermedio. Generación de código ejecutable. Relleno con retroceso. Nociones de manejo de errores. Nociones de optimización de código.

--

4. BIBLIOGRAFÍA

Título	Autor(es)	Editorial	Año Edición	Ejemplares disponibles en UNLaM
Programming Language Concepts, 3rd edition	Ghezzi C., Jazayeri M.	John Wiley & Sons	1998	8



Programming Languages: A Complete View	Ghezzi C., Jazayeri M., Gschwind T.	John Wiley & Sons	2005	0
Programming Languages: Design and Implementation, 4th edition	Pratt, T. W., Zelkowitz M. V.	Prentice Hall	2001	0
Lenguajes de Programación Diseño e implementación, 3rd edición	Pratt, T. W., Zelkowitz M. V.	Prentice Hall	1998	0
Fundamentos de los Lenguajes de Programación	Horowitz, E.	Springer Verlag	1985	0
The world of Programming Languages	Marcatty, M., Ledgard, H.	Springer Verlag	1987	0
Lenguajes de Programación: Conceptos y Constructores	Sethi R.	Addison Wesley	1992	0
Programming languages: Concepts and constructs, 2nd edition	Sethi R.	Addison Wesley	2002	0
Real Time System and Programming Languages	Burns, A., Welling, A.	Addison Wesley	1996	0
Programming Language Concepts and Paradigms	Watt, D. A.	Prentice Hall	1990	0
Concepts in Programming Languages.	Mitchell J. C.	Cambridge University Press	2002	0
Les langages de programmation.	Smedema C. H., Medena P., Boasson M.	Masson	1986	0
Principles of Programming Languages	Tennent R. D.	Prentice-Hall	1980	0



Lenguajes de programación. Principios y Paradigmas	Tucker A. B.	McGraw-Hill	1986	0
Understanding Programming Languages	Ben-Ari M.	Wiley	1996	2
Compiladores, Principios, Técnicas y Herramientas	Aho A. V., Lam M., Sethi R, Ullman J.	Addison Wesley Iberoamericana	2008	8
Compiladores	Sanchis Lorca, P. Galan F. J	Paraninfo	1988	0
Construcción de Compiladores. Principios y Práctica	Louden K. C.	Thomson	2004	0
Compiler Design in C	Holub A. I..	Prentice Hall	1990	0
Introduction to Compiling Techniques.	Bennet J. P.	Mc. Graw Hill	1996	0
Compiladores: Conceptos fundamentales	Teufel B., Schmidt S., Teufel T.	Addison Wesley Iberoamericana	1995	8
Programming Language Pragmatics	Scott M. L.	Morgan Kaufmann	2000	0
Engineering a Compiler, 3rd edition	Cooper K., Torczon L.	Morgan Kaufman	2004	0
Crafting a Compiler with C	Fischer C. N., LeBlanc R.	Addison Wesley	1991	0
Writing Compilers and Interpreters	Mak R.	Wiley	1996	0



Introduction to Compiler Construction	Parsons T. W.	W. H. Freeman	1992	0
Programming language translation	Terry, Patrick D	Addison-Wesley	1986	0
Modern Compiler Implementation in Java	Appel A. W.	Cambirdge University Press	1997	2

5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD CURRICULAR

5.1) MODALIDAD DE ENSEÑANZA EMPLEADA

La estrategia de enseñanza difiere entre el primer cuatrimestre y el segundo cuatrimestre. Esto se debe esencialmente a la naturaleza de los temas abordados.

En el primer cuatrimestre se dedica el 50% del tiempo a clases expositivas y el resto a resolver ejercicios prácticos breves acerca de los temas presentados. El 25% de los ejercicios prácticos se resuelven en laboratorio y el 75% restante con lápiz y papel.

En el segundo cuatrimestre se dedica el 40% del tiempo a clases expositivas y el resto a realizar la construcción de un compilador. Este trabajo práctico único se lo enfoca como un caso de estudio y la casi totalidad del tiempo se dedica el desarrollo en un laboratorio.

5.2) MATERIALES DIDÁCTICOS NECESARIOS

Habitualmente se ha utilizado en forma abundante un laboratorio con un par de alumnos por máquina. Sin embargo en el período lectivo 2009 y especialmente en el 2010 los alumnos han solicitado el uso de sus propias computadoras personales por lo que el acceso al laboratorio se ha reducido notablemente.

6. EVALUACIÓN

La evaluación se realiza mediante dos parciales, uno al final del primer cuatrimestre y otro al final del segundo cuatrimestre. El primer parcial consta de una parte práctica y una parte teórica. El segundo parcial consta sólo de una parte teórica. Los alumnos que obtengan entre 4 y 6 en la parte práctica del primer parcial y completen el compilador en forma satisfactoria obtendrán la cursada. Los alumnos que obtengan entre 7 y 10 en ambas partes del primer parcial, entre 7 y 10 en la parte teórica del segundo parcial y completen el compilador en forma distinguida o excelente accederán a la promoción de la asignatura. Los alumnos que obtengan la cursada deberán rendir un examen final.

7. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DOCENTE ACTUAL



7.1 Responsable a cargo de la actividad curricular:

7.2) PROFESORES

Apellido y Nombre	Grado académico máximo	Cargo Docente	Situación	Dedicación en horas semanales al cargo
Doorn, Jorge Horacio	Ingeniero	Profesor Titular	Interino	20 hs.

Cantidad total de profesores:

7.3) AUXILIARES GRADUADOS

Apellido y Nombre	Grado académico máximo	Cargo Docente	Dedicación en horas semanales al cargo
Capuya, Mara	Licenciada	JTP	8 hs
Villarreal, Hernan	Ingeniero	JTP	8 hs.
Pomar, Pablo	Ingeniero	AD	8 hs

Cantidad total de auxiliares:

7.4) AUXILIARES NO GRADUADOS

	Dedicación					Total
	Menor o igual a 9 horas	Entre 10 y 19 horas	Entre 20 y 29 horas	Entre 30 y 39 horas	Igual o mayor a 40 horas	
Auxiliares no graduados						
Otros						

	Designación					Total
	Regulares		Interinos		Contratados	
	Rentados	Ad Honorem	Rentados	Ad Honorem	Rentados	
Auxiliares no graduados						
Otros						

8. ALUMNOS

C: Cursantes por primera vez

R: Recursantes

8.1) TOTAL DE ALUMNOS QUE CURSARON LA ACTIVIDAD CURRICULAR

Año	2002		2003		2004		2005	
	C	R	C	R	C	R	C	R
Inscriptos								
Aprobaron la cursada								
Promocionaron								



Año	2006		2007		2008		2009	
	C	R	C	R	C	R	C	R
Inscriptos								
Aprobaron la cursada								
Promocionaron								

8.2) Alumnos que cursaron la asignatura discriminados por carrera (si corresponde)

Denominación de la carrera	Plan de Estudios	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ing. Informática									
Ing. Electrónica									
Ing. Industrial									

8.3) TOTAL DE ALUMNOS INVOLUCRADOS EN EXÁMENES FINALES

AÑO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Alumnos que rindieron final							---	---
Aprobaron							---	---

8.4) Alumnos que rindieron la asignatura discriminados por carrera (si corresponde)

Denominación de la carrera	Plan de Estudios	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ing. Informática									
Ing. Electrónica									
Ing. Industrial									

9. CANTIDAD DE COMISIONES

Turno	Cantidad de Comisiones	Promedio alumnos por comisión
Mañana		
Tarde		
Noche	2	

10. SUFICIENCIA Y ADECUACION DE LOS ÁMBITOS

Las aulas para las clases expositivas son aunque tienen algunas deficiencias:

1) En abril, mayo, octubre y noviembre la temperatura en las aulas resulta inaceptable para el desarrollo de una actividad intelectual. Este hecho se agrava por la escasa ventilación y el poco volumen de las aulas para los alumnos que deben albergar. 2) En la mayoría de los casos el acceso a las aulas es por la parte delantera de las mismas por lo que toda persona que ingrese o egrese del aula interrumpe al docente.

Los ámbitos en los que se realizan las clases de trabajos de papel y lápiz son las mismas que las de las clases expositivas y no son aptas para esa actividad.

Los laboratorios en los que se realizan los prácticos son deficientes en los recursos computacionales. A esto se le suma el problema que las herramientas necesarias son sistemáticamente desins-



taladas todas las semanas con lo que los trabajos se suelen demorar notablemente. Este problema ha persistido a lo largo de casi una década.

11. INSCRIPCIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS

12. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DOCENTE

La composición, conocimiento y dedicación del equipo docente es suficiente para la tarea que se debe acometer. Es de destacar que durante el período de entrega del compilador, octubre y noviembre, el esfuerzo se incrementa notoriamente.

13. ACCIONES, REUNIONES, COMISIONES

14. CALENDARIO DE ACTIVIDADES

Semana calendario	Semana de Clase	Unidad Temática o Actividad
1	----	Receso
2	----	Receso
3	----	Receso
4	----	Receso
5	----	Evaluación cursada año anterior
6	----	Atención consultas alumnos
7	----	Exámenes finales
8	----	Exámenes finales
9	----	Reuniones de cátedra
10	----	Planificación trabajos prácticos 1er cuatrim.
11	----	Planificación trabajos prácticos 1er cuatrim.
12	----	Planificación dictado 1er. Cuatrimestre
13	----	Planificación dictado 1er. Cuatrimestre
14	Primera Semana de Clase	Sintaxis y Semántica
15	Segunda semana de Clase	Clasificación de los Lenguajes de Program.
16	Tercera semana de Clase	Estructura de lenguajes estáticos
17	Cuarta semana de Clase	Estructura de los lenguajes dinámicos
18	Quinta semana de Clase	Estructura de los lenguajes tipo algol
19	Sexta semana de Clase	Registro de Activación
20	Séptima semana de Clase	Acceso a variables globales
21	Octava semana de Clase	Variables dinámicas
22	Novena semana de Clase	Organización del Heap
23	Décima semana de Clase	Interacciones con el Sistema Operativo
24	Undécima semana de Clase	Hebras
25	Duodécima semana de Clase	Tipos de datos
26	Décimo tercera semana de Clase	Conversiones de datos
27	Décimo cuarta semana de Clase	Tipos de datos en algol
28	Décimo quinta semana de Clase	Uniones
29	Décimo sexta semana de Clase	Primer parcial
30	----	Atención consultas alumnos
31	----	Exámenes finales
32	----	Planificación trabajos prácticos 2do cuatrim.



33	----	Planificación dictado 2do. Cuatrimestre
34	Décimo séptima semana de Clase	Revisión primer parcial-Introducción Comp.
35	Décimo octava semana de Clase	Primer recuperación primer parcial
36	Décimo novena semana de Clase	Analizador léxico
37	Vigésima semana de Clase	Analizador Sintáctico
38	Vigésimo primera semana de Clase	Primera entrega Compilador-Analiz. Sintact.
39	Vigésimo segunda semana de Clase	Representaciones Intermedias
40	Vigésimo tercera semana de Clase	Generación de código
41	Vigésimo cuarta semana de Clase	Generación de código
42	Vigésimo quinta semana de Clase	Segunda entrega Compilador
43	Vigésimo sexta semana de Clase	Traducción a Assembler
44	Vigésimo séptima semana de Clase	Optimización de código
45	Vigésimo octava semana de Clase	Tratamiento de Errores
46	Vigésimo novena semana de Clase	Segundo Parcial-Entrega Compilador
47	Trigésima semana de Clase	Revisión Segundo Parcial-Entrega Compil.
48	Trigésima primera semana de Clase	Primera recuperación Segundo Parcial
49	Trigésima segunda semana de Clase	Segunda recuperación de 1er o 2do Parcial
50	----	Atención consultas alumnos
51	----	Exámenes finales
52	----	Confección resúmenes cuantitativos

INFORMACIÓN PROPIA CÁTEDRA

15. REUNIONES DE CÁTEDRA (2 X AÑO)

16. GUIAS DE TP (TODAS)

17. APUNTES ELABORADOS POR LA CÁTEDRA

18. EJEMPLOS DE TP DE LOS ALUMNOS

19. EJEMPLOS DE PARCIALES TOMADOS

20. PRÁCTICA FORMACIÓN EXPERIMENTAL

21. PRÁCTICA RESOL. PROBL. ING.

22. PRÁCTICA PROYECTO Y DISEÑO

23. PRÁCTICA SUPERV. EN SECT. PRODUCTIVOS

24. DOCENTES AFECTADOS A INVESTIGACIÓN



Apellido y Nombre del Docente	Tipo de Proyecto	Cod. De Proyecto asignado por el DIIT	Nombre del Proyecto	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización
Doorn, Jorge Horacio	PICD	55/C097	Consolidación de Requisitos	01-01-2009	31-12-2011

25. ACLARACIÓN, CARGO Y FECHA

*“Certifico que el presente programa de estudios de la asignatura **Lenguajes y Compiladores** es el vigente para el ciclo lectivo **2010**, guarda consistencia con los contenidos mínimos del plan de estudios y se encuentra convenientemente actualizado”*

Firma

Aclaración

Cargo

Fecha