

Curso Académico: ( 2024 / 2025 )

Fecha de revisión: 12-05-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Informática

Coordinador/a: GARCIA HERRERO, JESUS

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 2

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Programación (Curso: primero - Cuatrimestre: primero)

Tería de Autómatas y Lenguajes Formales (Curso: segundo - Cuatrimestre: primero)

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

- ¿ Conocer las técnicas de análisis léxico, sintáctico y semántico, y saber desarrollar un analizador para un lenguaje de programación o un lenguaje específico de dominio.
- ¿ Conocer las técnicas más usuales de generación y optimización de código, y saber determinar el impacto de las mismas.
- ¿ Conocer y saber aplicar las técnicas más comunes para la detección y recuperación de errores.

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

Descriptores: Representación de lenguajes, Análisis léxico, Análisis sintáctico, Análisis Semántico, Generación de código, Recuperación de errores, Optimización de código

**TEMA I: Introducción**

Historia de los compiladores y lenguajes

Conceptos básicos

Lenguajes y Gramáticas

Definiciones formales de Gramática, Expresiones Regulares y Autómata

Fases y estructura de un compilado

Diagramas de Tombston

**TEMA II: Análisis Léxico**

Diseño de un Analizador Léxico

Autómatas Finitos reconocedores de Lenguajes Regulares

Construcción de un Autómata Finito. Ejemplos

Generadores Automáticos de Analizadores Léxicos: LEX

Manejo de Errores Léxicos

**TEMA III: Análisis Sintáctico**

Introducción al Análisis Sintáctico

Clasificación de los métodos de Análisis Sintáctico

Análisis Descendente, Análisis Sintáctico LL

Obtención de la tabla LL(1). Ejemplos

Análisis Ascendente, Análisis Sintáctico LR

Tratamiento de Gramáticas Ambiguas. Ejemplos

Generadores automáticos de Analizadores Sintácticos: YACC

**TEMA IV: Tratamiento de Errores Sintáctico**

Errores. Estrategias de Detección y Recuperación. Ejemplos

Recuperación con diferentes analizadores

Analizador descendente L

Analizador ascendente de precedencia de operador

Analizador ascendente L

#### TEMA V: Análisis Semántico

Gramáticas de Atributos, Ejemplos, Formalización

Especificación de un traductor: Traducción Dirigida por Sintaxis y Esquemas de Traducción

Evaluación de gramáticas

Construcción de árboles de sintaxis abstracta

#### TEMA VI: Verificación de Tipo

Introducción

Expresiones de tipo

Sistemas de tipos. Comprobación estática y dinámico

Ejemplo de construcción y verificación de tipos sencillo

Equivalencia de expresiones de tipos

Sobrecarga y Orientación a Objetos

#### TEMA VII: Generación de Código Intermedio

Tipos de Lenguajes Intermedios

Códigos de tres direcciones. Alternativas

Generación de código intermedio: declaraciones, expresiones aritméticas, arrays

Sentencias de flujo de control

#### TEMA VIII: Generación de Código Máquina

Código máquina y máquina objetivo

Opciones de código máquina

Instrucciones y direccionamiento y coste

Generación simple de código a partir de lenguaje intermedio

Bloques básicos y grafos de flujo

Asignación de registro

Traducción de otras instrucciones

#### TEMA IX: Tabla de Símbolos y Entorno de Ejecución

Asignación de memoria

Asignación estática y dinámica

Gestión de pila y montículo. Ejemplos

Llamadas a funciones

Registros de activación

Paso de parámetros

Operaciones y organización de la tabla de símbolos

#### TEMA X: Optimización de Código

Concepto de Optimización de código

Optimización local sobre bloques básicos

Transformaciones que preservan la función

Eliminación de código inactivo

Optimización de bucles

Análisis global del flujo de datos

#### TEMA XI: Aspectos Específicos

Otros procesadores de lenguajes

Intérpretes

Preprocesadores y macroprocesadores

Diseño de lenguajes

Estructuras de datos y de control

Aspectos de compilación para tipos específicos de lenguajes

Algunos ejemplos de compiladores

### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Clases Teóricas: 1.5 ECTS. Tienen por objetivo alcanzar las competencias específicas cognitivas de la asignatura.

Clases Prácticas: 1.5 ECTS. Desarrollan las competencias específicas instrumentales y la mayor parte

de las transversales, como son la de trabajo en equipo, capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica, de planificar y organizar y de análisis y síntesis. También tienen por objetivo desarrollar las capacidades específicas actitudinales. Consisten en el diseño y desarrollo de un proyecto de compilador/intérprete elaborado en grupos de trabajo

Realización de Actividades Académicas Dirigidas

- Con presencia del profesor: 1 ECTS Planteamiento de un estudio, orientado por el profesor pero propuesto por el alumno, donde profundiza sobre algún aspecto de la materia, realizando una exposición pública del mismo.

- Sin presencia del profesor: 1.5 ECTS. Ejercicios y lecturas complementarias propuestas por el profesor.

Ejercicios y Examen: 0.5 ECTS. Tienen por objeto incidir y complementar en el desarrollo de las capacidades específicas cognitivas y procedimentales.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

**Peso porcentual del Examen Final:** 40

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 60

Los ejercicios y exámenes además de servir como actividad formativa tienen el doble objetivo de ser medida para el sistema de evaluación. El sistema de evaluación incluye la valoración de las actividades académicas dirigidas y prácticas según la siguiente ponderación. (No se especifica la relación con las competencias dado que las actividades formativas ya han sido relacionadas con ellas.)

Ejercicios y Examen: 40%

Práctica: 40%

Actividades Académicas Dirigidas:

Con presencia del profesor: 15%

Sin presencia del profesor: 5%

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. V. Aho and Ravi Sethi and J. D. Ullman Compiladores: Principios, Técnicas y Herramientas, Addison-Wesley Iberoamericana, 1990.

- Kenneth C. Loudon Construcción de Compiladores. Principios y práctica, Thomson, 2004.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- A. V. Aho and J. D. Ullman Principles of Compiler Design, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1977.

- C. N. Fisher, R. J. Leblanc Crafting a Compiler with C, Addison-Wesley, 1991.

- Dick Grune, Henri E. Bal, Criel J.H. Jacobs, Koen G. Langendoen Modern Compiler Design, John Wiley & Sons, 2000.

- Doug Brown, John Levine, Tony Mason Lex & Yacc, O'Reilly Media, Inc., 1995.

- F. J. Sanchis and C. Galán Compiladores: Teoría y Construcción, Paraninfo, 1986.

- Garrido, Iñesta, Moreno, Pérez Diseño de Compiladores, Publicaciones Universidad de Alicante, 2002.

- K. A. Lemone Fundamentals of Compilers: An Introduction to Computer Language Translation, CRC Press, 1992.

- T. Pittman and J. Peters The Art of Compiler Design: Theory and Practice, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1992.