

Curso Académico: ( 2021 / 2022 )

Fecha de revisión: 29-06-2021

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Informática

Coordinador/a: GARCIA HERRERO, JESUS

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 2

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

Programación (1º, 1C)

Tería de Autómatas y Lenguajes Formales (2º, 1C)

**OBJETIVOS**

- Conocimiento

1. Conocimiento sobre la teoría formal de autómatas y lenguajes formales
2. Conocimiento sobre las técnicas de análisis léxico, sintáctico y semántico
3. Técnicas para la generación de código
4. Técnicas para la recuperación de errores
5. Conocimiento de los métodos de optimización de código

- Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer)

1. Diseño de una gramática formal
2. Diseñar un analizador léxico y un analizador sintáctico
3. Usar herramientas automáticas de generación de analizadores

- Actitudinales (Ser)

1. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)
2. Preocupación por la calidad
3. Motivación de logro
4. Interés por investigar y buscar soluciones a nuevos problemas

**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

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%

**Peso porcentual del Examen Final:** 40

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

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

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

- Kenneth C. Louden 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, Cerial 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.