

FICHA TÉCNICA DEL CURSO: **Organización de Lenguajes y Compiladores 2**

| No. | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                  |                                              |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|     | <b>Código</b> 781                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Créditos</b> 6                                                |                                              |
| 1   | <b>Escuela</b><br>Ciencias y Sistemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Área a la que pertenece:</b><br>Computación                   | <b>Vigencia:</b><br><br>Primer Semestre 2026 |
| 2   | <b>periodos por semana</b><br>4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Horario Sección N</b><br><br>Martes y Jueves de 19:00 a 20:40 |                                              |
| 3   | Prerrequisitos:<br>772 (Estructuras de Datos)<br>777 (Organización de Lenguajes y Compiladores 1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                  |                                              |
| 4   | Posrequisito: 281 (Sistemas operativos 1)<br>972 (Inteligencia Artificial 1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |                                              |
| 5   | Sección: A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                                              |
| 6   | <b>I. Descripción General</b><br>Este curso es la continuación del estudio de las fases de un Compilador, específicamente el análisis de semántica y la fase de síntesis. Se tratan con detalle las definiciones dirigidas por la sintaxis, el manejo de la tabla de símbolos, la generación de código intermedio y optimización de código<br><br>Se desarrollarán dos proyectos para aplicar los conceptos generales de compiladores, usando herramientas básicas tales como generadores de analizadores de léxico y de sintaxis.<br><br><b>II. Competencia General</b><br>Diseña e implementa compiladores o intérpretes de lenguajes de alto nivel mediante el uso de herramientas especializadas para la construcción de analizadores léxicos, sintácticos y semánticos, asegurando la generación de código intermedio funcional y optimizado.<br><br><b>III. Objetivos</b><br><b>Objetivo General</b><br>Comprender y aplicar los conceptos fundamentales de las fases que integran un compilador, con énfasis en el análisis semántico, la generación de código intermedio y la optimización del código, para fortalecer el diseño y la eficiencia de procesos de traducción de lenguajes.<br><br><b>Objetivos Específicos</b><br>1. <b>Establecer una base teórica sólida</b> que fundamente el diseño de compiladores para lenguajes de alto nivel, a partir del estudio de sus componentes fundamentales.<br>2. <b>Desarrollar proyectos aplicados</b> que incorporen los conceptos esenciales del proceso de compilación, promoviendo el aprendizaje práctico y contextualizado.<br>3. <b>Implementar herramientas de análisis léxico, sintáctico y semántico</b> en la construcción de compiladores o intérpretes, que faciliten la transformación eficiente de lenguajes de alto nivel.<br><br><b>III. Contenido</b><br>1. Traducción dirigida por la sintaxis<br>1.1. Definiciones dirigidas por la sintaxis<br>1.1.1. Atributos heredados y sintetizados<br>1.1.2. Evaluación de una definición dirigida por la sintaxis en los nodos de un árbol sintáctico<br>1.2. Órdenes de evaluación para las definiciones dirigidas por la sintaxis<br>1.2.1. Gráficos de dependencias<br>1.2.2. Orden de evaluación<br>1.2.3. Definiciones con atributos sintetizados<br>1.2.4. Definiciones con atributos heredados<br>1.3. Aplicaciones de la traducción orientada por la sintaxis<br>1.3.1. Construcción de árboles de análisis sintáctico |                                                                  |                                              |

- 1.3.2. La estructura de tipos
- 1.4. Esquemas de traducción orientados por la sintaxis
  - 1.4.1. Esquemas de traducción postfijos
  - 1.4.2. Implementación de esquemas de traducción orientados a la sintaxis postfijo con la pila
  - 1.4.3. Esquema de traducción orientados a la sintaxis con acciones dentro de producciones
  - 1.4.4. Eliminación de la recursividad por la izquierda de los esquemas de traducción
  - 1.4.5. Esquemas de traducción orientados a la sintaxis para definiciones con atributos heredados por la izquierda
- 1.5. Implementación de definiciones dirigidas por la sintaxis con atributos heredados por la izquierda
  - 1.5.1. Traducción durante el análisis sintáctico de descenso recursivo
  - 1.5.2. Generación de código al instante
  - 1.5.3. Las definiciones dirigidas por la sintaxis con atributos heredados por la izquierda y análisis sintáctico LL
  - 1.5.4. Análisis sintáctico ascendente de las definiciones dirigidas por la sintaxis con atributos heredados por la izquierda
- 2. Generación de código intermedio
  - 2.1. Variantes de los árboles sintácticos
    - 2.1.1. Grafo dirigido acíclico para expresiones
    - 2.1.2. Método número de valor para GDA
  - 2.2. Código de tres direcciones
    - 2.2.1. Direcciones e instrucciones
    - 2.2.2. Cuádruplos
    - 2.2.3. Tripletas
    - 2.2.4. Forma de asignación individual estática
  - 2.3. Tipos y declaraciones
    - 2.3.1. Expresiones de tipos y equivalencias
    - 2.3.2. Declaraciones y distribución de almacenamiento
    - 2.3.3. Secuencias de las declaraciones
    - 2.3.4. Campos en registros
  - 2.4. Traducción de expresiones
    - 2.4.1. Operaciones dentro de expresiones
    - 2.4.2. Traducción incremental
    - 2.4.3. Direccionamiento de los elementos de un arreglo
    - 2.4.4. Traducción de referencias a arreglos
  - 2.5. Comprobación de tipos
    - 2.5.1. Reglas para la comprobación de tipos
    - 2.5.2. Conversiones de tipos
    - 2.5.3. Sobrecarga de funciones y operadores
    - 2.5.4. Inferencia de tipos y funciones polimórficas
    - 2.5.5. Un algoritmo para la unificación
  - 2.6. Flujo de control
    - 2.6.1. Expresiones booleanas
    - 2.6.2. Código de corto circuito
    - 2.6.3. Instrucciones de flujo de control
    - 2.6.4. Traducción del flujo de control de las expresiones booleanas
    - 2.6.5. Evitar goto redundantes
    - 2.6.6. Valores booleanos y código de salto
  - 2.7. Parcheo de retroceso
    - 2.7.1. Generación de código de una pasada
    - 2.7.2. Técnica de retroceso
    - 2.7.3. Instrucciones de flujo de control
  - 2.8. Instrucciones switch
    - 2.8.1. Traducciones de switch
    - 2.8.2. Traducción orientada por la sintaxis de switch
  - 2.9. Código intermedio para procedimientos
- 3. Optimización de código
  - 3.1. Optimización de bloques básicos
    - 3.1.1. Representación GDA
    - 3.1.2. Búsqueda de subexpresiones locales comunes
    - 3.1.3. Eliminación de código muerto
    - 3.1.4. Uso de identidades algebraicas
    - 3.1.5. Representación de referencias a arreglos
    - 3.1.6. Asignación de apuntadores y llamadas a procedimientos

- 3.1.7. Reensamblado de bloques básicos
- 3.2. Optimización de mirilla
  - 3.2.1. Eliminación de instrucciones redundantes
  - 3.2.2. Eliminación de código inalcanzable
  - 3.2.3. Optimizaciones de flujo de control
  - 3.2.4. Simplificación algebraica y reducción por fuerza

#### IV. Metodología:

La asignatura se desarrollará mediante una combinación de estrategias didácticas que fomentan el aprendizaje significativo. Se utilizará la clase magistral para la exposición y análisis de los fundamentos teóricos esenciales. Asimismo, se promoverá la resolución de problemas y el autoestudio como herramientas para afianzar la comprensión de los contenidos y estimular la autonomía intelectual del estudiante.

El proceso formativo se complementará con la realización de proyectos aplicados y actividades de laboratorio, que permitirán poner en práctica los conocimientos adquiridos, desarrollar habilidades técnicas y fortalecer el pensamiento crítico en contextos reales de programación y compilación.

#### V. Evaluación:

La evaluación se divide en dos componentes principales:

- **1. Trabajo de Laboratorio (32 puntos):**  
Se asignarán mediante la ejecución de dos proyectos prácticos, que permitirán aplicar y consolidar los conocimientos técnicos desarrollados en el curso.
  - **2. Evaluación Teórica (68 puntos):**  
Compuesta por los siguientes instrumentos de evaluación:
    - **Tres evaluaciones parciales: 36 puntos**
    - **Exámenes cortos: 7 puntos**
    - **Examen final: 25 puntos**
- Criterios de Aprobación:**  
Para aprobar el curso, el estudiante deberá cumplir con los siguientes mínimos requeridos:
- Laboratorio: Obtener al menos 19.52 puntos sobre los 32 posibles.
  - Zona: Alcanzar un mínimo de 36 puntos

#### CALENDARIO DE EXÁMENES

|                        |                                                                                                      |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Primer Examen Parcial  | 13 de agosto<br>UNIDAD 1. Traducción dirigida por la sintaxis                                        |
| Segundo Examen Parcial | 17 de septiembre<br>UNIDAD 2. Generación de código intermedio                                        |
| Tercer Examen Parcial  | 15 de octubre<br>UNIDAD 2. Código intermedio para procedimientos<br>UNIDAD 3. Optimización de código |
| Examen Final           | De acuerdo con el calendario oficial<br>TODAS LAS UNIDADES                                           |

#### Observaciones:

Dirección de correo electrónico para consultas:

Ing. Edgar Sabán: [1766572310101@ingenieria.usac.edu.gt](mailto:1766572310101@ingenieria.usac.edu.gt)

|   |              |                                                                                                                                       |
|---|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | Bibliografía | Libro de Texto: Compiladores. Principios, Técnicas y Herramientas Aho, Sethi y Ullman. PEARSON ADDISON-WESLEY, 2008, segunda edición. |
| 8 | Tutor        | Omar Vides                                                                                                                            |