



# **BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

## *FACULTAD CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN*

### **PROGRAMA DE LA MATERIA CORRESPONDIENTE A LA LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN.**

**Coordinación:** Área de Teoría de la Computación

<b>NOMBRE DE LA MATERIA:</b>	<b>Fundamentos de Lenguajes de Programación</b>
------------------------------	---

Clave: CCO 482

Créditos: 10

Modalidad: Escolarizada

Nivel de Ubicación: Formativo

Tipo de Materia: Obligatoria

<b>PRE-REQUISITOS:</b>	<b>CCO 500 Lenguajes Formales y Autómatas</b>
------------------------	---

<b>MATERIA CONSECUENTE:</b>	<b>Ninguna</b>
-----------------------------	----------------

<b>TIEMPO TOTAL ASIGNADO:</b>	<b>80 HRS.</b>
-------------------------------	----------------

**PRIMAVERA - OTOÑO**

<b>HRS. TEÓRICAS/SEM:</b>	<b>5</b>	<b>HRS. PRÁCTICAS/SEM:</b>	<b>0</b>
---------------------------	----------	----------------------------	----------

**VERANO**

<b>HRS. TEÓRICAS/SEM:</b>	<b>10</b>	<b>HRS. PRÁCTICAS/SEM:</b>	<b>0</b>
---------------------------	-----------	----------------------------	----------

<b>AUTOR(ES) DEL PROGRAMA:</b>	
--------------------------------	--

José de Jesús Lavallo Martínez	Pedro Vargas García
Jesús García Fernández	Oliva López Pérez
Guillermo De Ita Luna	
David Eduardo Pinto Avendaño	
José Juan Palacios Pérez	

<b>REVISADO POR:</b>	<b>Área de Teoría de la Computación</b>
<b>APROBADO POR:</b>	<b>Academia</b>
<b>AUTORIZADO POR:</b>	<b>Docencia</b>

<b>FECHA DE ELABORACIÓN/REVISIÓN:</b>	<b>Abril 2000/Julio 2003</b>
<b>VIGENCIA:</b>	<b>Otoño de 2000</b>

**JUSTIFICACIÓN:**  
 El estudio abstracto de los lenguajes de programación permite caracterizar los conceptos inherentes a cada paradigma de programación, sin importar el lenguaje de programación que esté en uso en determinado momento del desarrollo tecnológico. Por otro lado el estudiante adquirirá los conocimientos necesarios que le permitirán aprender de una forma más fácil los lenguajes de programación venideros.

**OBJETIVO GENERAL DE LA MATERIA:**  
 Que el estudiante aprenda los fundamentos en los que se sustenta la semántica de los lenguajes de programación, cómo se pueden formalizar las nociones de evaluación, tipos, validez, completitud y poder expresivo de un lenguaje. También aprenderá que se puede definir más de una semántica para cada lenguaje de programación, las diferencias de cada semántica en cuanto a abstracción requerida, sus equivalencias y su impacto en el diseño de lenguajes de programación.

**CONTRIBUCIÓN DE LA SIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO:**  
 Esta asignatura contribuye al perfil al menos en los siguientes aspectos: conocimiento profundo de los fundamentos de la computación, en particular de los lenguajes de programación; enfrentar los cambios tecnológicos, adecuando las abstracciones, las técnicas y los sistemas; capacidad para caracterizar y representar entidades o sistemas en diferentes niveles de abstracción.

## CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD: 1				TÍTULO: EL LENGUAJE PCF				
OBJETIVO ESPECÍFICO: Estudio del lenguaje PCF (Programar Funciones Computables), su semántica axiomática, operacional y denotacional, demostrar que los métodos básicos de programación se pueden realizar con un lenguaje funcional simplificado, estudio del poder expresivo de PCF y sus limitaciones usando su semántica operacional.								
CONTENIDO DE LA UNIDAD				Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
				HT	HP			
1.1	Sintaxis de PCF			5		Motivación, Análisis, Síntesis, Comprensión, Aplicación del conocimiento.	Planteamiento de problemas, lluvia de ideas, exposición del profesor, discusión grupal, asociación con conocimientos previos, solución de problemas.	Pizarrón blanco, marcador para pizarrón blanco, video proyector y computadora portátil.
1.2	Programas PCF y sus semánticas			5		Motivación, Análisis, Síntesis, Comprensión, Aplicación del conocimiento.	Planteamiento de problemas, lluvia de ideas, exposición del profesor, discusión grupal, asociación con	Pizarrón blanco, marcador para pizarrón blanco, video proyector y computadora portátil.

					conocimientos previos, solución de problemas.	
1.3	Reducción PCF e intérpretes simbólicos	5		Motivación, Análisis, Síntesis, Comprensión, Aplicación del conocimiento.	Planteamiento de problemas, lluvia de ideas, exposición del profesor, discusión grupal, asociación con conocimientos previos, solución de problemas.	Pizarrón blanco, marcador para pizarrón blanco, video proyector y computadora portátil.
1.4	Ejemplos de programación PCF, poder expresivo y limitaciones	5		Motivación, Análisis, Síntesis, Comprensión, Aplicación del conocimiento.	Planteamiento de problemas, lluvia de ideas, exposición del profesor, discusión grupal, asociación con conocimientos previos, solución de problemas, sesión de cierre.	Pizarrón blanco, marcador para pizarrón blanco, video proyector y computadora portátil.
HORAS TOTALES:		20				

<b>UNIDAD: 2</b>	<b>TÍTULO : ÁLGEBRA UNIVERSAL Y TIPOS DE DATOS ALGEBRAICOS</b>
OBJETIVO ESPECÍFICO: Estudio de especificaciones algebraicas y el sistema de pruebas ecuacional, validez y completez del sistema de pruebas ecuacional con respecto a las semánticas axiomática y denotacional, introducción a la teoría algebraica de tipos de datos.	

CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
		HT	HP			
2.1	Preliminares de especificación algebraica	4		Motivación, Análisis, Síntesis, Comprensión, Aplicación del conocimiento.	Planteamiento de problemas, lluvia de ideas, exposición del profesor, discusión grupal, asociación con conocimientos previos, solución de problemas.	Pizarrón blanco, marcador para pizarrón blanco, video proyector y computadora portátil.
2.2	Álgebras, firmas y términos	4		Motivación, Análisis, Síntesis, Comprensión, Aplicación del conocimiento.	Planteamiento de problemas, lluvia de ideas, exposición del profesor, discusión grupal, asociación con conocimientos previos, solución de problemas.	Pizarrón blanco, marcador para pizarrón blanco, video proyector y computadora portátil.
2.3	Ecuaciones, validez y completez	4		Motivación, Análisis, Síntesis, Comprensión, Aplicación del conocimiento.	Planteamiento de problemas, lluvia de ideas, exposición del profesor, discusión grupal, asociación con conocimientos previos, solución de problemas.	Pizarrón blanco, marcador para pizarrón blanco, video proyector y computadora portátil.

2.4	Homomorfismos e inicialidad	4		Motivación, Análisis, Síntesis, Comprensión, Aplicación del conocimiento.	Planteamiento de problemas, lluvia de ideas, exposición del profesor, discusión grupal, asociación con conocimientos previos, solución de problemas.	Pizarrón blanco, marcador para pizarrón blanco, video proyector y computadora portátil.
2.5	Tipos de datos algebraicos	4		Motivación, Análisis, Síntesis, Comprensión, Aplicación del conocimiento.	Planteamiento de problemas, lluvia de ideas, exposición del profesor, discusión grupal, asociación con conocimientos previos, solución de problemas, sesión de cierre.	Pizarrón blanco, marcador para pizarrón blanco, video proyector y computadora portátil.
HORAS TOTALES:		20				

<b>UNIDAD: 3</b>	<b>TÍTULO: CÁLCULO LAMBDA CON TIPOS SIMPLES, MODELOS DE CÁLCULO LAMBDA CON TIPOS Y RECURSIÓN</b>
OBJETIVO ESPECÍFICO: Estudio de la correspondencia entre semántica axiomática/sistema de pruebas ecuacional, semántica operacional/sistema de reducción y semántica denotacional/modelos de Henkin, además de sus extensiones para expresar recursión usando operadores de punto fijo y conjuntos modestos.	

CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
		HT	HP			
3.1	Tipos	4		Motivación, Análisis, Síntesis, Comprensión, Aplicación del conocimiento.	Planteamiento de problemas, lluvia de ideas, exposición del profesor, discusión grupal, asociación con conocimientos previos, solución de problemas.	Pizarrón blanco, marcador para pizarrón blanco, video proyector y computadora portátil.
3.2	Términos	4		Motivación, Análisis, Síntesis, Comprensión, Aplicación del conocimiento.	Planteamiento de problemas, lluvia de ideas, exposición del profesor, discusión grupal, asociación con conocimientos previos, solución de problemas.	Pizarrón blanco, marcador para pizarrón blanco, video proyector y computadora portátil.
3.3	Validez y completez	4		Motivación, Análisis, Síntesis, Comprensión, Aplicación del conocimiento.	Planteamiento de problemas, lluvia de ideas, exposición del profesor, discusión grupal, asociación con conocimientos previos, solución de problemas.	Pizarrón blanco, marcador para pizarrón blanco, video proyector y computadora portátil.

3.4	Modelos de teoría de dominios y puntos fijos	4		Motivación, Análisis, Síntesis, Comprensión, Aplicación del conocimiento.	Planteamiento de problemas, lluvia de ideas, exposición del profesor, discusión grupal, asociación con conocimientos previos, solución de problemas.	Pizarrón blanco, marcador para pizarrón blanco, video proyector y computadora portátil.
3.5	Inducción de punto fijo	4		Motivación, Análisis, Síntesis, Comprensión, Aplicación del conocimiento.	Planteamiento de problemas, lluvia de ideas, exposición del profesor, discusión grupal, asociación con conocimientos previos, solución de problemas.	Pizarrón blanco, marcador para pizarrón blanco, video proyector y computadora portátil.
3.6	Adecuación computacional y abstracción completa	4		Motivación, Análisis, Síntesis, Comprensión, Aplicación del conocimiento.	Planteamiento de problemas, lluvia de ideas, exposición del profesor, discusión grupal, asociación con conocimientos previos, solución de problemas.	Pizarrón blanco, marcador para pizarrón blanco, video proyector y computadora portátil.
3.7	Modelo de la teoría de recursión	4		Motivación, Análisis, Síntesis, Comprensión, Aplicación del conocimiento.	Planteamiento de problemas, lluvia de ideas, exposición del profesor, discusión grupal, asociación con conocimientos previos, solución de problemas,	Pizarrón blanco, marcador para pizarrón blanco, video proyector y computadora portátil.





					profesor, discusión grupal, asociación con conocimientos previos, solución de problemas.	proyector y computadora portátil.
4.3	Semántica denotacional	3		Motivación, Análisis, Síntesis, Comprensión, Aplicación del conocimiento.	Planteamiento de problemas, lluvia de ideas, exposición del profesor, discusión grupal, asociación con conocimientos previos, solución de problemas.	Pizarrón blanco, marcador para pizarrón blanco, video proyector y computadora portátil.
4.4	Aserciones antes-después sobre programas While	4		Motivación, Análisis, Síntesis, Comprensión, Aplicación del conocimiento.	Planteamiento de problemas, lluvia de ideas, exposición del profesor, discusión grupal, asociación con conocimientos previos, solución de problemas, sesión de cierre de la unidad y del curso.	Pizarrón blanco, marcador para pizarrón blanco, video proyector y computadora portátil.
HORAS TOTALES:		12				

#### PRACTICAS

UNIDAD	NOMBRE DE LA PRACTICA	OBJETIVO	HORAS
--------	-----------------------	----------	-------

2,3	Sistema de reducción para PCF	Que el alumno implemente en algún lenguaje funcional (ml o haskell) algún sistema de reducción para PCF, pudiendo ser el de reducción más izquierda, reducción perezosa (lazy) o reducción entusiasta (eager) primero sin recursión y después extendiéndolo para expresar recursión. Nota: La práctica es para casa y deberá entregarse en la semana 14.	Al menos 20
-----	-------------------------------	--	-------------

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

<b>EXÁMENES PARCIALES DEPARTAMENTALES</b>		
Parcial	Contenido a evaluar	Periodos
1	1 y 2	Semana 8
2	3 y 4	Semana 16

	%
Asistencias:	
Proyecto Final:	40
Tareas:	20
Trabajos de Investigación:	40
Prácticas de Laboratorio:	
<b>TOTAL:</b>	<b>100</b>

**REQUISITOS DE ACREDITACIÓN:**

Aprobar los dos exámenes parciales (mínimo 6 de calificación) y que su programa funcione.

**FOMENTO DE VALORES:**

Puntualidad, dedicación, honestidad y pulcritud.

**BIBLIOGRAFÍA:**

(B) Foundations for Programming Languages, J. C. Mitchell, MIT Press, 1996.

(C). Semantics of Programming Languages: Structures and Techniques, G. A. Gunter, MIT Press, 1992.

(C) The Formal Semantics of Programming Languages, G. Winskel, MIT Press, 1993.

B: Básico

C: Complementario

**TITULAR (RESPONSABLE) DE LA MATERIA:****FECHA DE ELABORACIÓN Y AUTOR(ES) DEL PROGRAMA:**

Julio de 2003