



<b>Asignatura</b>	<b>Gramática y Lenguajes Formales</b>
<b>Código</b>	IS405
<b>Créditos</b>	4
<b>Intensidad semanal</b>	6 Horas
<b>Requisitos</b>	<b>IS323</b>

<b>Justificación</b>	Dar al estudiante toda una gran base teórica sobre Ciencias de la Computación, que servirá de fundamento a todo el resto de materias y conocimientos que verá y adquirirá a lo largo de la carrera.
<b>Objetivo general</b>	Mediante este curso, el estudiante adquirirá los conocimientos necesarios sobre la terminología y conceptos fundamentales acerca de la Teoría de Lenguajes, Gramáticas, Autómatas, Lenguajes y su relación con la Computación.
<b>Objetivos Específicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiar los Lenguajes desde un punto de vista formal.</li> <li>- Definición formal de los Autómatas Finitos y su relación con los lenguajes formales. Estudiar los diferentes tipos de Autómatas Finitos que existen.</li> <li>- Estudiar las Gramáticas desde un punto de vista formal y su relación con los Lenguajes y los Autómatas Finitos.</li> <li>- Analizar la Máquina de Turing</li> <li>- Para todos los casos anteriores, se inducirá al estudiante a que modele problemas tanto teóricos como prácticos utilizando Lenguajes, Autómatas Finito y Gramáticas.</li> </ul>

<b>Metodología</b>	<p>El curso se dictará con base en clases magistrales y con el apoyo de recursos multimedia cuando ello convenga. Además, se realizarán prácticas en computadora para dar solidez a los temas vistos en clase.</p> <p>Dentro del esquema de formación integral del ser humano, el profesor podrá traer temas y ayudas que le permitan al estudiante reconocer la historia de la ciencia y la responsabilidad de la</p>
--------------------	--



	tecnología frente a la sociedad. Estos temas y ayudas se presentaran a discrecionalidad del profesor
<b>Competencias Genéricas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aprendizaje autónomo.</li><li>- Capacidad de análisis y síntesis.</li><li>- Capacidad de aplicarlos conocimientos a la práctica.</li><li>- Resolución de problemas.</li><li>- Trabajo individual y por parejas.</li><li>- Comunicación oral y escrita.</li></ul>
<b>Competencias específicas</b>	<p>Cognitivas(Saber):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Idioma.</li><li>- Matemáticas.</li><li>-Nuevas tecnologías TIC.</li><li>- Conocimientos de informática.</li></ul> <p>Procedimentales/Instrumentales(Saber hacer):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Redacción en interpretación de documentación técnica.</li><li>- Estimación y programación del trabajo.</li><li>- Planificación, organización y estrategia.</li></ul> <p>Actitudinales(Ser):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Calidad.</li><li>- Toma de decisión.</li><li>- Capacidad de iniciativa y participación.</li></ul>
<b>Estrategias de aprendizaje</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Clases de teoría</li><li>- Exposiciones sobre trabajos de casos prácticos.</li><li>- Tutorías colectivas de teoría</li><li>- Clases de prácticas</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrección de las prácticas</li> <li>- Tutorías colectivas de prácticas</li> <li>- Tutorías individualizadas</li> </ul>
--	--

<b>Contenido de la asignatura</b>	
<b>Unidad 1</b>	<p><b>1. DEFINICIONES BÁSICAS: ALFABETOS, PALABRAS (CADENAS) Y LENGUAJES</b></p> <p>1.1 Introducción, Historia.</p> <p>1.2 Jerarquía de Chomsky para Lenguajes, Gramáticas y Autómatas.</p> <p>1.3 Definición de Alfabetos, operaciones entre Alfabetos.</p> <p>1.4 Definición de Palabras, operaciones con Palabras.</p> <p>1.5 Definición de Lenguajes, Operaciones con Lenguajes.</p> <p>1.6 Cerradura de Kleene (<math>L^*</math>) y Cerradura Positiva (<math>L^+</math>) de un Lenguaje, Lenguaje Universal (<math>\Sigma^*</math>).</p> <p><b>2. LENGUAJES Y EXPRESIONES REGULARES</b></p> <p>2.1 Estructura de los Lenguajes Regulares</p> <p>2.2 Expresiones Regulares.</p> <p>2.3 Equivalencia entre Expresiones Regulares y Simplificación de Expresiones Regulares.</p> <p>2.4 Lema del Bombeo para determinar si un lenguaje es Regular o no.</p>
<b>Unidad 2</b>	<p><b>3. AUTÓMATAS FINITOS (AF)</b></p> <p><b>3.1 Autómatas Finitos Deterministas (AFD)</b></p> <p>3.1.1 Definición: diagrama de estados, Función de transición. Minimización de un AFD</p> <p>3.1.2 Aplicaciones de los AFD</p> <p><b>3.2 Autómatas Finitos No Deterministas (AFND).</b></p> <p>3.2.1 Definición: diagrama de estados, Relación de Transición</p> <p>3.2.2 <math>\lambda</math>-Transiciones en los AFND. Algoritmo para la eliminación de las <math>\lambda</math>-Transiciones en los AFND</p> <p>3.2.3 Equivalencia entre AFD y AFND. Algoritmo para transformar un AFND en un AFD</p> <p>3.2.4 Aplicaciones de los AFD</p> <p><b>3.3 Relación entre AF, Expresiones Regulares y lenguajes</b></p> <p>3.3.1 Algoritmo para la generación de una Expresión Regular que representa el conjunto de palabras que pertenecen al lenguaje regular que reconoce un AF</p> <p>3.3.2 Lema de Arden</p> <p>3.3.3 Algoritmo para generar un AF a partir de una Expresión Regular: método de las derivadas</p>



<p><b>Unidad 4</b></p>	<p><b>4. MAQUINAS SECUENCIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Máquina de Mealy y Máquina de Moore</li><li>4.2. Equivalencia entre una Máquina de Moore y de Mealy</li><li>4.3. Aplicaciones de las máquinas secuenciales</li></ul> <p><b>5. AUTÓMATAS PROBABILÍSTICOS (1 semana)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>5.1 Autómatas Probabilísticos</li><li>5.2 Definición</li><li>5.3 Vector de estado y Matriz estocástica <math>M(a)</math></li><li>5.4 Accesibilidad de un estado partiendo de inicial</li><li>5.5 Lenguaje reconocido por un autómata probabilístico</li><li>5.6 Aplicaciones de este tipo de autómatas</li></ul>
<p><b>Unidad 5</b></p>	<p><b>6. GRAMATICAS FORMALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><b>6.1 Gramáticas Regulares</b><ul style="list-style-type: none"><li>6.1.1 Equivalencia entre Gramáticas Regulares, Lenguajes Regulares y Expresiones Regulares</li><li>6.1.2 Algoritmo para obtener una Gramática Regular a partir de un AF y viceversa.</li><li>6.1.3 Algoritmo para eliminar recursividad por la izquierda en una Gramática Regular</li></ul></li><li><b>6.2 Gramáticas Independientes del Contexto</b><ul style="list-style-type: none"><li>6.2.1 Sistemas de producción. Árboles de Derivación.</li><li>6.2.2 Problemas de la ambigüedad que se presentan en las Gramáticas Independientes del Contexto.</li><li>6.2.3 Algoritmos para eliminación de ambigüedades en las GIC: Símbolos Inútiles, Producciones Inútiles, <math>\lambda</math>-Producciones y Producciones Unitarias.</li><li>6.2.4 Forma Normal de Chomsky y Forma Normal de Greinbach</li></ul></li><li><b>6.3 Gramáticas Dependientes del Contexto y Gramáticas de Estructura de Frase</b></li><li><b>6.4 Aplicaciones de las Gramáticas</b></li></ul>
<p><b>Unidad 6</b></p>	<p><b>7. AUTOMATAS DE PILA (AP)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><b>7.1 Autómata de Pila Determinístico (APD)</b><ul style="list-style-type: none"><li>7.1.1 Definición formal, representación gráfica</li><li>7.1.2 Lenguaje reconocido por un Autómata de Pila.</li><li>7.1.3 Construcción de un APD a partir de un Lenguaje Independiente del Contexto</li></ul></li><li><b>7.2 Autómata a Pila No Determinístico (APND)</b></li></ul>



	<p>7.2.1 Lenguajes aceptados por un APND 7.2.2 Construcción de APND a partir de un Lenguaje Independiente del Contexto 7.2.3 Algoritmo para generar un APND a partir de una Gramática Independiente del Contexto 7.3 Equivalencia entre AP y Gramáticas y Lenguajes Independientes del Contexto.</p>
<b>Unidad 7</b>	<p><b>8. MÁQUINAS DE TURIN (MT)</b> 8.1 Definición y funcionamiento y representación gráfica de una MT. 8.2 Descripción instantánea de una M. de Turing 8.3 Lenguaje reconocido por una MT 8.4 Construcción de una MT a partir de un Lenguaje de Estructura de frase 8.5 Diseño de MT 8.5.1 Diseño con Multicinta. Construcción de una MT Multicinta a partir del lenguaje de Estruct. de Frase 8.5.2 Diseño con dos o más Máquinas</p>

<b>Referencia</b>	<b>Bibliografía</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pedro Isasi Viñuela, Paloma Martínez Fernández, Daniel Borrajo Millán, "Lenguajes, Gramáticas y Autómatas un Enfoque Práctico", Addison-Wesley Iberoamericana España, S.A. 1997.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman, "Introducción a la Teoría de Autómatas, Lenguajes y Computación", Pearson Educación S.A. 2002.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dean Kelly, "Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales", Prentice Hall, 1995.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elisa VisoG., "Introducción a la Teoría de la Computación" Autómata y Lenguajes Formales, Universidad Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Las Presnas de Ciencias, 2008.</li> </ul>