



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PROGRAMA SINTÉTICO**

<b>UNIDAD ACADÉMICA:</b> ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO, UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS	
<b>PROGRAMA ACADÉMICO:</b> Ingeniería en Sistemas Computacionales	
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b> Teoría de la Computación	<b>SEMESTRE:</b> IV

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE				
Construye soluciones a problemas computacionales con base en los modelos de cómputo para lenguajes regulares, lenguajes independientes del contexto y la noción de computabilidad.				
<b>CONTENIDOS:</b>	I. Lenguajes regulares II. Lenguajes independientes del contexto III. Computabilidad			
<b>ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:</b>	<b>Métodos de enseñanza</b>		<b>Estrategias de aprendizaje</b>	
	a) Inductivo		a) Estudio de Casos	
	b) Deductivo	X	b) Aprendizaje Basado en Problemas	X
	c) Analógico		c) Aprendizaje Orientado a Proyectos	
	d) Heurístico		d)	
<b>EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:</b>	Diagnóstica		Saberes Previamente Adquiridos	X
	Solución de casos		Organizadores gráficos	X
	Problemas resueltos	X	Problemarios	
	Reporte de proyectos		Exposiciones	X
	Reportes de indagación	X	Otras evidencias a evaluar: Ejercicios resueltos	
	Reportes de prácticas	X		
	Evaluación escrita	X		
<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Año</b>	<b>Título del documento</b>	<b>Editorial / ISBN</b>
	Hopcroft, J. Motwani, R. & Ullman, J.	2007	Teoría de autómatas, lenguajes y computación	Addison-Wesley/ 8478290885
	Kelley, D.	2001	Teoría de autómatas y lenguajes formales	Prentice Hall/ 9780135187050
	Sipser, M.	2012	Introduction to the Theory of Computation	Cengage Learning/ 113318779X
	Eugene, X.	2008	Theory of automata, formal languages and computation	New Age International/ 8122415083



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Teoría de la computación

**HOJA 2 DE 7**

**UNIDAD ACADÉMICA:** ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO, UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería en Sistemas Computacionales

**SEMESTRE:**  
IV

**ÁREA DE FORMACIÓN:**  
Formación Científica Básica

**MODALIDAD:**  
Escolarizada

**TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:**  
Teórica- Práctica/Obligatoria

**VIGENTE A PARTIR DE:**  
Agosto 2021

**CRÉDITOS:**

**TEPIC:** 7.5

**SATCA:** 6.1

**INTENCIÓN EDUCATIVA**

La unidad de aprendizaje Teoría de la Computación, contribuye al perfil de egreso del ingeniero en Sistemas Computacionales, con el desarrollo de habilidades que le permitan solucionar problemas en sistemas computacionales, a partir de los distintos modelos de cómputo propios de los lenguajes regulares, lenguajes independientes del contexto y de la noción de computabilidad. Asimismo, fomenta habilidades transversales como la resolución de problemas, creatividad e ingenio.

Esta unidad de aprendizaje se relaciona de manera antecedente Matemáticas discretas y Algoritmos y estructuras de datos; y de manera consecuente con Compiladores.

**PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Construye soluciones a problemas computacionales con base en los modelos de cómputo para lenguajes regulares, lenguajes independientes del contexto y la noción de computabilidad.

**TIEMPOS ASIGNADOS**

**HORAS TEORÍA/SEMANA:** 3.0

**HORAS PRÁCTICA/SEMANA:** 1.5

**HORAS TEORÍA/SEMESTRE:** 54.0

**HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:**  
27.0

**HORAS APRENDIZAJE  
AUTÓNOMO:** 20.0

**HORAS TOTALES/SEMESTRE:** 81.0

**UNIDAD DE APRENDIZAJE  
REDISEÑADA POR:** Academia de  
Ciencias Sociales

**REVISADA POR:**

M. en C. Iván Giovanni Mosso García

M. en A. Mario César Ordoñez Gutiérrez  
**Subdirección Académica  
ESCOM/UPIIZ**

**APROBADA POR:**  
Consejo Técnico Consultivo Escolar

M. en C. Andrés Ortigoza Campos

M. en C. Juan Alberto Alvarado Olivares  
**Presidente del CTCE de ESCOM/UPIIZ**

**dd/mm/aaaa**

**APROBADO POR:** Comisión de  
Programas Académicos del  
Consejo General Consultivo del  
IPN.

**dd/mm/aaaa**

**AUTORIZADO Y  
VALIDADO POR:**

Ing. Juan Manuel Velázquez Peto  
**Director de Educación Superior**



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Teoría de la Computación

**HOJA 3 DE 7**

UNIDAD TEMÁTICA I Lenguajes regulares	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Explica la automatización del cómputo a partir de los lenguajes regulares y los autómatas finitos.	1.1 Orígenes de la computación	1.5		2.0
	1.1.1 Automatización del cómputo			
	1.1.2 Paradojas de la lógica matemática			
	1.1.3 Teorema de incompletitud de Gödel			
	1.1.4 Computabilidad y complejidad			
	1.1.5 Jerarquía de Chomsky			
	1.2 Autómatas y lenguajes	12.0	6.0	3.0
	1.2.1 Alfabetos y cadenas			
	1.2.2 Operaciones con lenguajes.			
	1.2.3 Autómatas finitos deterministas			
	1.2.4 Autómatas finitos no deterministas			
	1.2.5 Equivalencia entre AFD y AFN			
	1.2.6 Expresiones regulares			
	1.3 Propiedades de los lenguajes regulares	3.0		1.5
	1.4 Aplicaciones de los lenguajes regulares	1.5	3.0	1.5
	Subtotal	18.0	9.0	8.0

UNIDAD TEMÁTICA II Lenguajes independientes del contexto	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Estructura los lenguajes independientes del contexto a partir de las gramáticas independientes del contexto y los autómatas de pila.	2.1 Gramáticas independientes del contexto	9.0	3.0	3.0
	2.1.1 Forma de Backus Naur			
	2.1.2 Derivaciones de una gramática			
	2.1.3 Árbol de sintaxis			
	2.1.4 Ambigüedad			
	2.1.5 Forma normal de Chomsky			
	2.1.6 Forma normal de Greibach			
	2.2 Autómata de Pila	4.5	3.0	1.0
	2.3 Propiedades de los lenguajes independientes del contexto.	3.0	1.5	1.0
	2.4 Aplicaciones de los lenguajes independientes del contexto	1.5	1.5	1.0
	Subtotal	18.0	9.0	6.0



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Teoría de la Computación

**HOJA 4 DE 7**

UNIDAD TEMÁTICA III Computabilidad	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Clasifica los problemas en computables y no computables a partir de la máquina de Turing y la noción de decidibilidad.	3.1 Máquina de Turing 3.1.1 Funciones recursivas primitivas parciales y totales 3.1.2 Máquina de Turing con una cinta y multicinta 3.1.3 Máquina de Turing no determinística 3.1.4 Máquina de Turing universal 3.1.5 Tesis Church-Turing	10.0	6.0	3.0
	3.2 Decidibilidad 3.2.1 Problemas decidibles 3.2.2 Problemas indecidibles 3.2.3 Problema del paro	8.0	3.0	3.0
	Subtotal	18.0	9.0	6.0



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Teoría de la Computación

**HOJA:** 5 **DE** 7

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<b>Estrategia de Aprendizaje basado en problemas</b>  El alumno desarrollará las siguientes actividades:  <ol style="list-style-type: none"><li>1. Investigación previa sobre el tema</li><li>2. Lectura de artículos de divulgación y/o investigación</li><li>3. Presentaciones frente a grupo</li><li>4. Resolución de ejercicios teóricos de forma individual y en equipo</li><li>5. Resolución de problemas de forma individual y en equipo</li><li>6. Realización de prácticas</li></ol>	<b>Evaluación diagnóstica</b>  <b>Portafolio de evidencias:</b>  <ol style="list-style-type: none"><li>1. Reportes de investigación</li><li>2. Organizadores gráficos</li><li>3. Presentaciones</li><li>4. Ejercicios resueltos</li><li>5. Problemas resueltos</li><li>6. Reportes de prácticas</li><li>7. Evaluación escrita</li></ol>

RELACIÓN DE PRÁCTICAS			
PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Operaciones con lenguajes	I	Laboratorio de Cómputo
2	Construcción de autómatas finitos para distintos lenguajes	I	
3	Aplicación de lenguajes regulares	I	
4	Construcción de autómatas de pila	II	
5	Equivalencia de gramáticas independientes del contexto y autómatas de pila	II	
6	Aplicación de lenguajes independientes del contexto	II	
7	Diseño de máquinas de Turing	III	
8	Simulación de una máquina de Turing	III	
		<b>TOTAL DE HORAS</b>	27.0



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teoría de la Computación

HOJA: 6 DE 7

Bibliografía											
Tipo	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial/ ISBN	Documento						
					Libro	Antología	Otros				
C	Cooper, S.	2003	Computability theory	CRC Press	X						
C	De Castro, K.	2004	Teoría de la computación. Lenguajes, autómatas, gramáticas	UNIBIBLOS	X						
B	Kelley, D.	2001	Teoría de autómatas y lenguajes formales	Prentice Hall/ 9780135187050	X						
B	Sipser, M.	2012	Introduction to the Theory of Computation	Cengage Learning/ 113318779X	X						
B	Hopcroft, J. Motwani, R. & Ullman, J.	2007	Teoría de autómatas, lenguajes y computación	Addison-Wesley/ 8478290885	X						
B	Eugene, X.	2008	Theory of automata, formal languages and computation	New Age International/ 8122415083	X						
Recursos digitales											
Autor, año, título y Dirección Electrónica				Texto	Simulador	Imagen	Tutorial	Video	Presentación	Diccionario	Otro
Rodger Susan H., Finley Thomas W. (2005) JFLAP An interactive Formal Languages and Automata Package. Recuperado de: <a href="http://www.jflap.org">www.jflap.org</a>					X		X				
Hodges, Andrew. Alan Turing home page. Recuperado de: <a href="http://www.turing.org.uk/index.html">www.turing.org.uk/index.html</a>				X							
Davey, Mike. A Turing Machine in the classic style (2010). Recuperado de: <a href="http://www.aturingmachine.com">www.aturingmachine.com</a>				X				X			
Copeland B. Jack. The Church-Turing Thesis (2002). Recuperado de: <a href="http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/church-turing">plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/church-turing</a>				X							
Martin Ugarte. Online Turing Machine Simulator (2017). Recuperado de: <a href="https://turingmachinesimulator.com/">https://turingmachinesimulator.com/</a>					X						



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Teoría de la Computación

**HOJA:** 7 **DE** 7

**PERFIL DOCENTE:** Maestría o doctorado en Computación

EXPERIENCIA PROFESIONAL	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES DIDÁCTICAS	ACTITUDES
2 años de experiencia en docencia a nivel superior	Lenguajes formales y autómatas  Computabilidad  Lenguajes de programación de alto nivel C/C++, Java, Python  Mecanismos de demostración de teoremas.	Manejo de estrategias didácticas centradas en el aprendizaje Organizar equipos de aprendizaje Manejo de TIC en la enseñanza y para el aprendizaje Comunicación multidireccional	Compromiso con la enseñanza Creatividad Disponibilidad al cambio Empatía Respeto Proactividad Responsabilidad Tolerancia Liderazgo Honestidad

**ELABORÓ**

**REVISÓ**

**AUTORIZÓ**

\_\_\_\_\_  
Dra. Sandra Díaz Santiago  
**Profesora Coordinadora**

\_\_\_\_\_  
M. en E. Karina Rodríguez Mejía  
**Profesora Coordinadora**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Cristhian Alejandro Ávila  
Sánchez  
**Profesor Colaborador**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Iván Giovanni Mosso  
García  
**Subdirección Académica  
ESCOM**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Andrés Ortigoza Campos  
**Director ESCOM**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Ricardo Felipe Díaz  
Santiago  
**Profesor Colaborador**

\_\_\_\_\_  
M.I.S. Sandra Mireya  
Monreal Mendoza  
**Profesora Colaboradora**

\_\_\_\_\_  
M. en A. Mario César Ordoñez  
Gutiérrez  
**Subdirección Académica UPIIZ**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Juan Alberto Alvarado  
Olivares  
**Director UPIIZ**