



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PROGRAMA SINTÉTICO

| | |
|---|--------------------|
| UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO, UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS TLAXCALA | |
| PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Inteligencia Artificial | |
| UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teoría de la Computación | SEMESTRE: V |

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplica los fundamentos y aplicaciones de la Teoría de la Computación a partir de la teoría de autómatas, expresiones regulares y lenguaje y máquina de Turing.

| | | | | |
|-----------------------------------|---|------------|---|--|
| CONTENIDOS: | I. Autómatas finitos II. Lenguajes y expresiones regulares III. Autómatas de Pila IV. Máquina de Turing | | | |
| ORIENTACIÓN DIDÁCTICA: | Métodos de enseñanza | | Estrategias de aprendizaje | |
| | a) Inductivo | X | a) Estudio de casos | |
| | b) Deductivo | | b) Aprendizaje basado en problemas | |
| | c) Analógico | X | c) Aprendizaje orientado proyectos | X |
| | d) | | d) | |
| EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN: | Diagnóstica | X | Saberes Previamente Adquiridos | X |
| | Solución de casos | X | Organizadores gráficos | X |
| | Problemas resueltos | | Exposiciones | X |
| | Reporte de proyectos | X | | |
| | Reportes de indagación | | Otras evidencias a evaluar: Conclusiones de discusiones dirigidas | |
| | Reportes de prácticas | X | | |
| Evaluaciones escritas | | | | |
| BIBLIOGRAFÍA BÁSICA: | Autor(es) | Año | Título del documento | Editorial / ISBN |
| | Hopcroft, J.; Ullman, J. y Motwani, R* | 2007 | <i>Teoría De Autómatas, Lenguajes y Computación</i> | Pearson Educación / 9788478290888 |
| | Anderson, J. | 2006 | <i>Automata Theory with Modern Applications</i> | Cambridge University Press / 9780521613248 |
| | Sipser, M. | 2012 | <i>Introduction to the Theory of Computation</i> | Thomson South-Western / 971133187813 |
| | Linz P. | 2006 | <i>An Introduction to Formal Languages and Automata</i> | Jones & Bartlett Learning / 9780763737986 |
| | Giro J. | 2016 | <i>Lenguajes formales y teoría de autómatas</i> | Alfaomega / 9789871609819 |

* Bibliografía Clásica



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teoría de la Computación

HOJA 2 DE 9

| | | |
|--|--|-----------------------------------|
| UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO, UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS TLAXCALA | | |
| PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Inteligencia Artificial | | |
| SEMESTRE: V | ÁREA DE FORMACIÓN: Profesional | MODALIDAD: Escolarizada |
| TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teórico / Práctica | | |
| VIGENTE A PARTIR DE: Enero 2022 | CRÉDITOS | |
| | TEPIC: 7.5 | SATCA: 6.3 |
| INTENCIÓN EDUCATIVA | | |
| <p>La unidad de aprendizaje contribuye al perfil de egreso de la Ingeniería en Inteligencia Artificial con el desarrollo de habilidades para, Asimismo, fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el pensamiento lateral, y las habilidades de análisis.</p> <p>Esta unidad de aprendizaje tiene como antecedentes, Algoritmos y estructuras de datos, Paradigmas de Programación y Análisis y diseño de sistemas; y como consecuentes Cómputo paralelo.</p> | | |
| PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE | | |
| <p>Aplica los fundamentos y aplicaciones de la Teoría de la Computación a partir de la teoría de autómatas, expresiones regulares y lenguaje y máquina de Turing.</p> | | |

| |
|---|
| 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: 24.0 |
| HORAS TOTALES/SEMESTRE: 81.0 |

| |
|--|
| UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA POR: |
| Comisión de Diseño del Programa Académico. |

| |
|---|
| APROBADO POR: |
| Comisión de Programas Académicos del H. Consejo General Consultivo del IPN. |
| 22/10/2020 |

| |
|--|
| AUTORIZADO Y VALIDADO POR: |
| <hr/> |
| 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 9

| UNIDAD TEMÁTICA I Autómatas finitos | CONTENIDO | HORAS CON DOCENTE | | HR S AA |
|---|--|-------------------|-----|---------|
| | | T | P | |
| UNIDAD DE COMPETENCIA Aplica autómatas finitos deterministas y no deterministas a partir de las características del problema, el manejo de alfabetos, el procesamiento de cadenas y notaciones. | 1.1 Contextualización a la teoría de autómatas | 1.5 | | 1.0 |
| | 1.1.1 Alfabetos | | | |
| | 1.1.2 Cadenas de Caracteres | | | |
| | 1.1.3 Lenguajes | | | |
| | 1.2 Autómatas finitos | 3.0 | 1.5 | 1.0 |
| | 1.2.1 Reglas básicas | | | |
| | 1.2.2 Autómatas de sistema completo | | | |
| | 1.3 Autómatas finitos deterministas (AFD) | 3.0 | 1.5 | 1.0 |
| | 1.3.1 Procesamiento de cadenas AFD | | | |
| | 1.3.2 Notaciones | | | |
| | 1.3.3 Extensión a cadenas de la función transición | | | |
| | 1.3.4 Lenguaje de un AFD | | | |
| | 1.4 Autómatas finitos no deterministas (AFND) considerar una integración con epsilon | 3.0 | 3.0 | 1.5 |
| | 1.4.1 Contextualización | | | |
| | 1.4.2 Función de Transición extendida | | | |
| 1.4.3 Equivalencias entre AFD y AFND | | | | |
| 1.5 Autómatas finitos con transiciones – ϵ | 3.0 | 1.5 | 1.5 | |
| 1.5.1 Uso de las transiciones – ϵ | | | | |
| 1.5.2 Notación para un AFN– ϵ | | | | |
| 1.5.3 Clausulas épsilon | | | | |
| 1.5.4 Transiciones y lenguajes extendidos para los AFN– ϵ | | | | |
| 1.5.5 Expresiones regulares a AFN- ϵ (Algoritmo de Thompson) | | | | |
| Subtotal | | 13.5 | 7.5 | 6.0 |



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teoría de la Computación

HOJA 4 DE 9

| UNIDAD TEMÁTICA II Lenguajes y expresiones regulares | CONTENIDO | HORAS CON DOCENTE | | HR S AA |
|--|---|-------------------|-----|---------|
| | | T | P | |
| UNIDAD DE COMPETENCIA Aplica expresiones regulares a partir de las características del problema, el manejo de alfabetos, el proceso de construcción de expresiones regulares, el álgebra de expresiones regulares además de los principios de un lenguaje. | 2.2 Expresiones regulares | 1.5 | 1.5 | 1.0 |
| | 2.2.1 Operadores | | | |
| | 2.2.2 Construcción de expresiones regulares | | | |
| | 2.2.3 Precedencia de operadores | | | |
| | 2.3 Autómatas finitos y expresiones regulares | 4.5 | 3.0 | 1.0 |
| | 2.3.1 AFD a expresiones regulares | | | |
| | 2.3.2 Expresiones regulares a AFD | | | |
| | 2.4 Aplicación de las Expresiones regulares | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| | 2.4.1 Análisis léxico | | | |
| | 2.4.2 Búsqueda de Patrones en Textos | | | |
| | 2.5 Álgebra de expresiones regulares | 1.5 | | 1.5 |
| | 2.5.1 Asociatividad y conmutatividad | | | |
| | 2.5.2 Elemento identidad y elemento nulo | | | |
| | 2.5.3 Leyes distributivas | | | |
| 2.5.4 Leyes de idempotencia | | | | |
| 2.5.5 Leyes relativas a clausura | | | | |
| 2.6 Propiedades de los lenguajes naturales | 4.5 | | 1.0 | |
| 2.6.1 Demostración de lenguajes no regulares | | | | |
| 2.6.2 Propiedades de clausura de lenguajes regulares | | | | |
| 2.6.3 Propiedades de decisión de lenguajes naturales | | | | |
| 2.6.4 Equivalencia y minimización de autómatas | | | | |
| | Subtotal | 13.5 | 6.0 | 6.0 |



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teoría de la Computación

HOJA 5 DE 9

| UNIDAD TEMÁTICA III Autómatas de Pila | CONTENIDO | HORAS CON DOCENTE | | HR S AA |
|---|---|-------------------|-----|---------|
| | | T | P | |
| UNIDAD DE COMPETENCIA Aplica autómatas de pila a partir de las características del problema, el criterio de aceptación del autómata, y la aplicación de gramáticas. | 3.1. Contextualización a los autómatas de Pila 3.1.1. Definición formal del autómata de Pila 3.1.2. Notación gráfica del autómata de pila 3.1.3. Descripciones instantáneas de un autómata de pila | 1.5 | | 1.0 |
| | 3.2. Lenguajes de un autómata de pila 3.2.1. Aceptación por estado final 3.2.2. Aceptación por pila vacía 3.2.3. De pila vacía a estado final 3.2.4. De estado final a pila vacía | 3.0 | 3.0 | 1.0 |
| | 3.3. Equivalencias entre autómatas de pila 3.3.1. Gramáticas a autómatas de Pila 3.3.2. autómatas de Pila a gramáticas | 3.0 | 1.5 | 1.0 |
| | 3.4. Autómata de Pila determinista | 1.5 | 1.5 | 1.0 |
| | 3.5. Contextualización | 1.5 | | 1.0 |
| | 3.6. Autómatas de pila deterministas y lenguajes independientes del contexto | 1.5 | 1.5 | 1.0 |
| | 3.7. Autómatas a pila deterministas y gramáticas | 1.5 | | 1.0 |
| | Subtotal | 13.5 | 7.5 | 7.0 |



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teoría de la Computación

HOJA 6 DE 9

| UNIDAD TEMÁTICA IV Máquina de Turing | CONTENIDO | HORAS CON DOCENTE | | HR S AA |
|--|---|-------------------|-----|---------|
| | | T | P | |
| UNIDAD DE COMPETENCIA Construye una máquina de Turing a partir de las características del problema, su notación, las técnicas de programación, así como de las extensiones de la misma | 4.1. Problemas no computables | 1.5 | | 1.0 |
| | 4.2. La máquina de Turing | 3.0 | | 1.0 |
| | 4.2.1. Notación de la Máquina de Turing (MT) | | | |
| | 4.2.2. Descripciones instantáneas de la Máquina de Turing | | | |
| | 4.2.3. Diagramas de transición | | | |
| | 4.2.4. Lenguaje de una máquina de Turing | | | |
| | 4.2.5. Máquina de Turing y Parada | | | |
| | 4.3. Técnicas de programación para la máquina de Turing | 3.0 | 3.0 | 1.0 |
| | 4.3.1. Almacenamiento en el estado | | | |
| | 4.3.2. Pistas múltiples | | | |
| 4.3.3. Subrutinas | | | | |
| 4.4. Extensiones de la máquina de Turing básica | 3.0 | | 1.0 | |
| 4.4.1. Máquina de Turing de varias cintas | | | | |
| 4.4.2. Equivalencias entre las MT de una y múltiples cintas | | | | |
| 4.4.3. Tiempo de ejecución de múltiples cintas a una | | | | |
| 4.4.4. Máquinas de Turing no deterministas | | | | |
| 4.5. Máquinas de Turing restringidas | 3.0 | 3.0 | 1.0 | |
| 4.5.1. Máquina de Turing con cintas semi – infinitas | | | | |
| 4.5.2. Máquina de Turing con múltiples pilas | | | | |
| 4.5.3. Máquinas contadoras y su potencia | | | | |
| | Subtotal | 13.5 | 6.0 | 5.0 |



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teoría de la Computación

HOJA 7 DE 9

| ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE | EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES |
|--|--|
| <p>Estrategia de Aprendizaje Orientado en Proyectos.</p> <p>El estudiante desarrollará las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Indagación documental de diferentes temas del programa con lo que elaborarán un mapa conceptual o mental.2. Se realizarán discusiones dirigidas de lo que obtendrán conclusiones.3. Análisis de casos específicos de los temas vistos4. Realización de prácticas.5. Realización de Proyectos que cubran las diferentes unidades | <p>Evaluación diagnóstica.</p> <p>Portafolio de evidencias:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Mapas mentales/conceptual2. Conclusiones de discusiones dirigidas3. Solución de casos4. Reporte de prácticas5. Reporte de proyecto y proyecto funcionando |

| RELACIÓN DE PRÁCTICAS | | | |
|-----------------------|---|-----------------------------|---------------------------|
| PRÁCTICA No. | NOMBRE DE LA PRÁCTICA | UNIDADES TEMÁTICAS | LUGAR DE REALIZACIÓN |
| 1 | Autómatas finitos | I | Laboratorio de Cómputo |
| 2 | Autómatas finitos deterministas | I | |
| 3 | Autómatas finitos no deterministas | I | |
| 4 | Equivalencias entre Autómatas | I | |
| 5 | Autómatas finitos con transiciones – ϵ | I | |
| 6 | Expresiones regulares | I | |
| 7 | Autómatas finitos y las expresiones regulares | II | |
| 8 | Aplicaciones de las expresiones regulares | II | |
| 9 | Autómatas de Pila | III | |
| 10 | Equivalencias en Autómatas de Pila | III | |
| 11 | Autómatas de Pila | III | |
| 12 | Autómatas de pila deterministas y lenguajes independientes del contexto | III | |
| 13 | Máquina de Turing | IV | |
| 14 | Las Máquinas de Turing restringidas | IV | |
| | | TOTAL DE HORAS: 27.0 | |



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teoría de la Computación

HOJA: 9 **DE** 9

PERFIL DOCENTE: Ingeniería en Sistemas Computacionales, Computación o áreas afines preferentemente con grado de Maestría y/o Doctorado en áreas afines al desarrollo de sistemas computacionales

| EXPERIENCIA PROFESIONAL | CONOCIMIENTOS | HABILIDADES DIDÁCTICAS | ACTITUDES |
|---|--|---|---|
| Preferentemente haber laborado dos años en la industria del software y desarrollo de sistemas computacionales. Al menos dos años de docencia a nivel superior. | En paradigmas de programación, sobre complejidad computacional y algoritmos. En prácticas de programación Modelo Educativo Institucional (MEI). | Discursivas Investigativas Metodológicas Conducción del grupo Planificación de la enseñanza Manejo de estrategias didácticas centradas en el aprendizaje Evaluativas Manejo de las TIC | Respeto hacia los otros Paciencia al explicar Facilidad para analizar problemas Facilidad para proponer sistemas de información Ética profesional Compromiso social e Institucional Responsabilidad |

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

Ing. Carlos Alberto Paredes
Treviño
Director UPIIC

M. en C. Francisco Javier Cerda
Martínez
Profesor Coordinador

M. en C Iván Giovanni Mosso
García
Subdirección Académica

M. en C. Andrés Ortigoza Campos
Director ESCOM