

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN



PROGRAMA DE ESTUDIOS

Inteligencia artificial

| | | |
|----------|---|-------------------------------|
| Elaboró: | <u>Dra. Rosa María Valdovinos Rosas</u> | <u>Facultad de Ingeniería</u> |
| | <u>Dr. Marco Antonio Ramos Corchado</u> | <u>Facultad de Ingeniería</u> |
| | <u>Dr. David Valle Cruz</u> | <u>Facultad de Ingeniería</u> |
| | <u>M. en I.S.C. Cuauhtémoc Hidalgo Cortés</u> | <u>C.U. UAEM Ecatepec</u> |
| | <u>Dr. Farid García Lamont</u> | <u>C.U. UAEM Texcoco</u> |

Fecha de
aprobación:

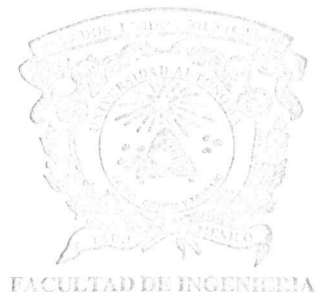
H. Consejo Académico

05 de abril del 2021

H. Consejo de Gobierno

07 de abril del 2021

Facultad de Ingeniería



FACULTAD DE INGENIERÍA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

07 ABR 2021

CONSEJOS ACADÉMICO Y DE GOBIERNO
DICTAMEN APROBADO



Índice

| | Pág. |
|--|-------------|
| I. Datos de identificación. | 3 |
| II. Presentación del programa de estudios. | 4 |
| III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular. | 5 |
| IV. Objetivos de la formación profesional. | 7 |
| V. Objetivos de la unidad de aprendizaje. | 8 |
| VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización. | 9 |
| VII. Acervo bibliográfico. | 10 |





I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte

Estudios profesionales

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica

| | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="text" value="3"/> | <input type="text" value="1"/> | <input type="text" value="4"/> | <input type="text" value="7"/> |
| Horas teóricas | Horas prácticas | Total de horas | Créditos |

Carácter Tipo Periodo escolar

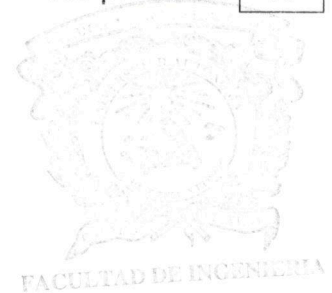
Área curricular Núcleo de formación

Seriación

UA Antecedente UA Consecuente

Formación común

No presenta





II. Presentación del programa de estudios.

La Inteligencia artificial tiene muchas áreas de interés. Todas ellas se enfocan a generar sistemas con características autónomas, hoy en día se cuentan con diferentes técnicas de Inteligencia artificial. Varios autores eruditos en las áreas que se mencionan crean diferentes sistemas que utilizan conocimiento y procedimientos para resolver problemas que son complejos y requieren grandes volúmenes de cálculo. En tal sentido, en este curso se establecen las bases teóricas de las técnicas que propone la inteligencia artificial para resolver problemas con un alto grado de complejidad.

En la unidad de aprendizaje el alumno conocerá los conceptos y técnicas básicas de la inteligencia artificial como parte fundamental de su formación como Ingeniero en Computación, incidiendo en su perfil de egreso al dotarle de herramientas para la implementación y creación de tecnologías que brinden solución a problemas complejos de la sociedad.

La estructura de la unidad de aprendizaje consta de cinco unidades temáticas. En la primera unidad se presenta una introducción a la inteligencia artificial y la representación del conocimiento; en la segunda unidad se reconocen las diferentes nociones del cómputo evolutivo; en la tercera unidad se muestran los principios de los sistemas multiagentes; en la cuarta unidad se estudian los conceptos de aprendizaje máquina; y la última unidad se relaciona con las ontologías y sistemas basados en conocimiento.





III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN, 2019

| | PERIODO 1 | PERIODO 2 | PERIODO 3 | PERIODO 4 | PERIODO 5 | PERIODO 6 | PERIODO 7 | PERIODO 8 | PERIODO 9 | PERIODO 10 |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------|-----------|------------|
| Física | 3 1 4 7 | | | | | | | | | |
| Algebra superior | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Programación I | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Geometría analítica | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | | | | | | |
| Calculo I | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Química | | 3 1 4 7 | | | | | | | | |
| Programación II | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Matemáticas discretas | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Paradigmas de programación I | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Bases de datos I | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Bases de datos II | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Electromagnetismo | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Inteligencia artificial | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Procesamiento de imágenes digitales | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Compiladores | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Ensambladores | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Investigación de operaciones | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Métodos numéricos | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Métodos estadísticos | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Arquitectura de computadores | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Circuitos eléctricos y electrónicos | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Transmisión de datos | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Protocolos de comunicación de datos | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Administración de recursos informáticos | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Ingeniería de software I | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Ingeniería de software II | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Administración de proyectos informáticos | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Arquitectura de redes | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Seguridad de la información | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Sistemas operativos | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Robótica | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |
| Graficación computacional | | | | | | 3 1 4 7 | 3 1 4 7 | | | |

| | |
|----|----|
| HT | 18 |
| HP | 6 |
| TH | 24 |
| CR | 42 |

| | |
|----|----|
| HT | 20 |
| HP | 8 |
| TH | 28 |
| CR | 48 |

| | |
|----|----|
| HT | 18 |
| HP | 10 |
| TH | 28 |
| CR | 48 |

| | |
|----|----|
| HT | 14 |
| HP | 14 |
| TH | 28 |
| CR | 42 |

| | |
|----|----|
| HT | 21 |
| HP | 9 |
| TH | 30 |
| CR | 51 |

| | |
|----|----|
| HT | 18 |
| HP | 6 |
| TH | 24 |
| CR | 42 |

| | |
|----|----|
| HT | 15 |
| HP | 13 |
| TH | 28 |
| CR | 43 |

| | |
|----|----|
| HT | 8 |
| HP | 15 |
| TH | 24 |
| CR | 41 |

| | |
|----|----|
| HT | 5 |
| HP | 13 |
| TH | 20 |
| CR | 25 |

| | |
|----|----|
| HT | - |
| HP | - |
| TH | - |
| CR | 30 |



**Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería en Computación
Reestructuración, 2019**
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

| PERIODO 1 | PERIODO 2 | PERIODO 3 | PERIODO 4 | PERIODO 5 | PERIODO 6 | PERIODO 7 | PERIODO 8 | PERIODO 9 | PERIODO 10 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

SIMBOLOGÍA

| | | |
|-----------------------|-------------------|-----------------|
| Unidad de aprendizaje | HT | Horas Teóricas |
| | HP | Horas Prácticas |
| | HT Total de horas | |
| | CR | Creditos |

18 líneas de serigrafía
Creditos mínimos 2 y máximos 51 por periodo escolar

* Actividad académica

** Las horas de la actividad académica

|| UA optativa que debe imprimirse, cursarse y acreditarse en el mismo mes

| | |
|--|-------------------------------|
| | Núcleo básico obligatorio |
| | Núcleo básico optativo |
| | Núcleo sustantivo obligatorio |
| | Núcleo integral obligatorio |
| | Núcleo integral optativo |

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

| | |
|---|-----|
| Núcleo básico obligatorio, cursar y acreditar 20 UA | 58 |
| | 24 |
| | 80 |
| | 136 |

Total del núcleo básico: acreditar 20 UA para cubrir 136 créditos

| | |
|---|-----|
| Núcleo sustantivo obligatorio, cursar y acreditar 27 UA | 79 |
| | 40 |
| | 110 |
| | 180 |

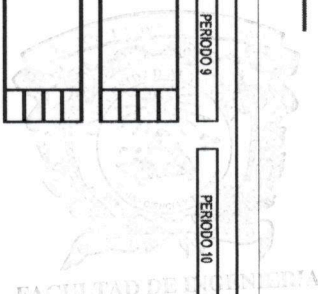
Total del núcleo sustantivo, acreditar 27 UA para cubrir 180 créditos

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Total del núcleo integral: acreditar 11 UA + 2* para cubrir de 94 créditos

| TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS | |
|----------------------------|-------------------------------|
| UA obligatorias | 55 + 2 Actividades académicas |
| UA optativas | 3 |
| UA a acreditar | 58 + Actividades académicas |
| Creditos | 410 |





IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de la Licenciatura de Ingeniería en Computación, formar profesionistas que sean capaces de proveer soluciones computacionales innovadoras y sustentables a los problemas, requerimientos y necesidades específicas de la sociedad con responsabilidad ética y mediante la aplicación de metodologías y normas adecuadas en el desarrollo, implantación, optimización, administración y mantenimiento de sistemas de cómputo, que impliquen el uso o la integración de hardware, software y comunicación en diferentes plataformas y dispositivos y desarrollar los aprendizajes y competencias para:

Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Convivir con las reglas de comportamiento socialmente aceptables, y contribuir en su evolución.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Cuidar su salud y desarrollar armoniosamente su cuerpo; ejercer responsablemente y de manera creativa el tiempo libre.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas del idioma inglés.
- Evaluar el progreso, integración e incertidumbre de las ciencias, ante la creciente complejidad de las profesiones.

Particulares

- Crear proyectos de sistemas computacionales a través de la identificación de necesidades, metodologías ad hoc, teorías de la computación, empleo de sistemas de programación, mejores prácticas, sistemas electrónicos, comunicaciones y de sistemas, señales y control, para mejorar la cobertura y calidad de los servicios de cómputo de la sociedad y en sectores prioritarios como la educación, salud y seguridad social.



- Evaluar redes de cómputo a través del análisis, el diseño y la administración de la interconexión de dispositivos en redes de computadoras de área local y abierta, considerando estándares y modelos internacionales, para garantizar el rendimiento óptimo en la transmisión de datos.
- Crear nuevas tecnologías computacionales, empleando tecnologías emergentes tales como la inteligencia artificial, la visión computacional, el reconocimiento de patrones, la graficación por computadora, los sistemas embebidos y la ciencia de los datos; para resolver problemas específicos de la sociedad y en sectores prioritarios como la educación, salud y seguridad social.

Objetivos del núcleo de formación:

Desarrollará en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimientos donde se inserta la profesión.

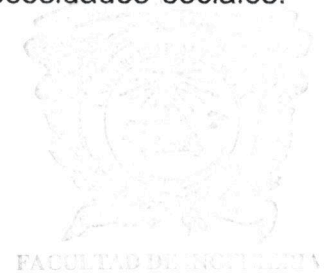
Comprenderá unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo; los principios disciplinares y metodológicos subyacentes; y la elaboración o preparación del trabajo que permita la presentación de la evaluación profesional.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Evaluar sistemas computacionales empleando paradigmas como la teoría de la computación, la teoría de juegos, la teoría de las bases de datos, las comunicaciones de datos, la ingeniería de software, tecnologías de vanguardia y arquitecturas de hardware, para optimizar la cobertura y calidad de los servicios de cómputo en las organizaciones de los sectores prioritarios como la educación, salud y seguridad social, así como la creación de aplicaciones específicas.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar teorías de la inteligencia artificial y la ciencia cognitiva a través de la aplicación de conceptos fundamentales de modelado y simulación de la Inteligencia Artificial, así como sistemas basados en reglas, considerando el aprendizaje automático y la utilización de agentes para proponer soluciones basadas en la aplicación de técnicas de IA a problemas y necesidades sociales.





VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad temática 1. Introducción a la inteligencia artificial y representación del conocimiento

Objetivo: Analizar las diferentes técnicas de representación del conocimiento, desde la base cognitiva y lógica matemática, mediante la revisión de material bibliográfico para lograr su aplicación en la generación de sistemas inteligentes.

Temas:

- 1.1 Introducción, evolución Vida Artificial y aplicaciones de la Inteligencia Artificial
- 1.2 La prueba de Turing
- 1.3 Teorías de la inteligencia artificial
- 1.4 Representación del conocimiento
- 1.5 Motores de inferencia

Unidad temática 2. Computación evolutiva.

Objetivo: Reconocer las diferentes nociones del cómputo evolutivo y sus características por medio del análisis, comparación y aplicación de estrategias de programación evolutiva y algoritmos genéticos para resolver problemas de optimización.

Temas:

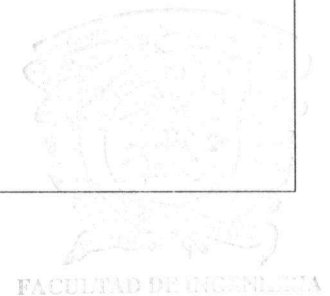
- 2.1 Características del cómputo evolutivo
- 2.2 Búsqueda informada y exploración
- 2.3 Algoritmos evolutivos
- 2.4 Otras heurísticas

Unidad temática 3. Sistemas Multi-Agentes

Objetivo: Examinar los principios de los sistemas basados en agentes y multi-agentes como entidades independientes y colaborativas capaces de mostrar comportamiento inteligente, mediante la conceptualización de sus elementos fundamentales para la resolución de problemas racionales.

Temas:

- 3.1 Introducción a los Agentes Inteligentes
- 3.2 Agentes sociales
- 3.3 Aprendizaje en sistemas multi-agentes
- 3.4 Protocolos de comunicación entre agentes





Unidad temática 4. Aprendizaje automático

Objetivo: Experimentar los algoritmos y modelos matemáticos más utilizados en los paradigmas de aprendizaje automático, por medio del estudio de casos prácticos, para su futura aplicación en tareas de clasificación y predicción.

Temas:

- 4.1 Conceptos de aprendizaje automático
- 4.2 Tipos de aprendizaje automático
- 4.3 Teoría del aprendizaje algorítmico
- 4.4 Algoritmos de aprendizaje automático

Unidad temática 5. Ontologías y Sistemas Basados en Conocimiento

Objetivo: Relacionar los conceptos ontológicos del conocimiento, mediante la compartición de conceptos adquiridos por diferentes sistemas, para la construcción de sistemas inteligentes.

Temas:

- 5.1 Conocimiento compartido
- 5.2 Ontologías y conocimiento compartido
- 5.3 Búsquedas de usuario

VII. Acervo bibliográfico

Básico

- Deisenroth, M. P., Faisal, A. A., y Ong, C. S. (2020). *Mathematics for machine learning*. Cambridge University Press.
- Poole, D. L., y Mackworth, A. K. (2017). *Artificial Intelligence: foundations of computational agents*. Cambridge University Press.
- Russell, S., y Norvig, P. (2020). *Artificial intelligence: a modern approach*. Pearson.

Complementario:

- Giarratano, J. (2001). *Sistemas Expertos, principios y programación*. Thomson Learning.
- Russell, S. J., y Norvig, P. (2004). *Inteligencia Artificial: un enfoque moderno*. Pearson Educación.
- Palma Méndez, J. T., y Morales, R. M. (2008). *Inteligencia artificial. Técnicas, métodos y aplicaciones*. Madrid, España: Edit McGrawHill.
- Yu, X., y Gen, M. (2010). *Introduction to evolutionary algorithms*. Springer Science & Business Media.