



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



# FIME

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

### Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

#### PE Doctorado en Ingeniería de Sistemas

#### PROGRAMA ANALÍTICO

### I. Datos de Identificación de la Unidad de Aprendizaje:

1. **lave y nombre de la Unidad de Aprendizaje:** PD101 Inteligencia artificial

2. **Frecuencia semanal:** horas de trabajo presencial 4

3. **Horas de trabajo extra aula por semana:** 2

4. **Modalidad:** ☒ Escolarizada ☐ No escolarizada ☐ Mixto

5. **Período académico:** ☒ Semestral ☐ Tetramestral ☐ Modular

6. **LGAC:** Sistemas estocásticos y simulación

7. **Ubicación semestral:** 1-8

8. **Área curricular:** formación, libre elección

9. **Créditos:** 4

10. **Requisito:** Ninguno

11. **Fecha de elaboración:** 20/01/2010

12. **Fecha de la última actualización:** 10/06/2021

### 13. Responsable(s) del diseño:

100959 Dr. Romeo Sánchez Nigenda

096633 Dra. Satu Elisa Schaeffer



## II. Presentación:

La *inteligencia artificial* refiere a búsqueda y planeación de acciones, razonamiento con restricciones, aprendizaje máquina y computación evolutiva (algoritmos genéticos).

## III. Propósito(s):

Introducir al estudiante los conceptos básicos de la inteligencia artificial para que éste pueda construir herramientas inteligentes y aplicarlas en diferentes problemas de ingeniería.

## IV. Competencias del perfil de egreso:

### 14. Competencias del perfil de egreso

P1) Realizar investigación original y resolver problemas en el área de toma de decisiones en ambientes operativos que pueden ser dinámicos o inciertos para lograr una asignación más efectiva de recursos y decidir el curso de acción óptimo para lograr objetivos establecidos.

### 15. Competencias generales a que se vincula la Unidad de Aprendizaje:

<i>Declaración de la competencia general vinculada a la unidad de aprendizaje</i>	<i>Evidencia</i>
C2) Utiliza los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo a su etapa de vida en el área de las ciencias para comprender, interpretar y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico.	Tareas
C3) Maneja las tecnologías de la información de acuerdo a los usos del campo de las ciencias y la comunicación como herramientas para el acceso a la información y su transformación en conocimiento, así como para el aprendizaje y trabajo colaborativo con técnicas de vanguardia que le permitan su participación constructiva en la sociedad.	Tareas
C5) Emplea pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo, siguiendo los modelos de pensamiento científico para analizar fenómenos naturales y sociales que le permitan tomar decisiones pertinentes en su ámbito de influencia con responsabilidad social.	Tareas, proyecto
C10) Practica los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, respeto a la naturaleza, integridad, ética profesional, justicia y responsabilidad, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sostenible.	Tareas, proyecto
C15) Logra la adaptabilidad que requieren los ambientes sociales y profesionales de incertidumbre de nuestra época para crear mejores condiciones de vida utilizando todos los avances científicos a los cuales ha tenido acceso	Tareas, proyecto



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



# FIME

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

**16. Competencias específicas y nivel de dominio a que se vincula la unidad de aprendizaje:** La unidad se vincula con las siguientes competencias específicas:

Competencia Específica	Nivel I Inicial	Evidencia	Nivel II Básico	Evidencia	Nivel III Autónomo	Evidencia	Nivel IV Estratégico	Evidencia
E2) Resolver problemas concretos en sistemas de la industria, la academia o el sector público en base a las herramientas de la toma de decisiones con bases científicas para lograr el mejor diseño, análisis, planeación o gestión de dichos sistemas.			Identifica los principios de la ingeniería de sistemas necesarios para modelar y resolver un problema aplicado específico.	Tareas, proyecto.	Resuelve necesidades previamente identificadas en cuanto al diseño, análisis, planeación o gestión de sistemas en la industria, la academia o el sector público.	Tareas, proyecto.		



# UANL

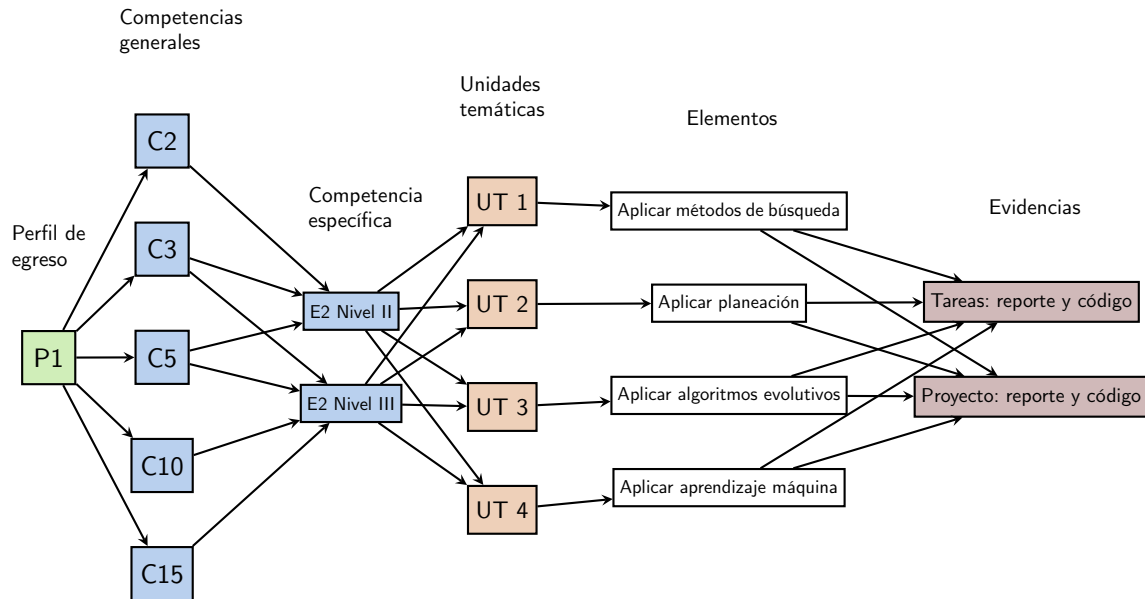
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



# FIME

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

## V. Representación gráfica:





# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



# FIME

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

## VI. Estructuración en capítulos, etapas o fases de la unidad de aprendizaje:

**17. Desarrollo de las fases de la Unidad de Aprendizaje:** Se cubren los principios teóricos y prácticos de la inteligencia artificial. Se busca desarrollar habilidades en la resolución en casos prácticos concretos. Se necesita contar con un buen entendimiento de varios los conceptos matemáticos, especialmente de matemáticas discretas y probabilidad, o en el caso contrario, estar preparado a estudiarlos según necesidad. También se necesita un conocimiento sólido de programación.

Las sesiones son de cuatro horas cada una y son veinte semanas en total. La primera semana es introductoria y las últimas dos semanas combinan elementos de las tres unidades temáticas en el contexto del proyecto integrador.

- Ini Introducción; selección de temas de proyecto
- UT1 Métodos de búsqueda (4 semanas)
- UT2 Planeación (4 semanas)
- UT3 Algoritmos evolutivos inteligentes (4 semanas)
- UT4 Aprendizaje máquina (5 semanas)
- PI Presentaciones de proyectos
- Rev Revisión de portafolios de evidencia

### Unidad temática 1: Métodos de búsqueda

*Periodo:* 4 semanas

*Elementos de competencia:*

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Cuatro (4) tareas semanales, siendo cada una un reporte escrito y código de la implementación de un método de búsqueda de inteligencia artificial.	Calidad de la redacción científica del reporte; precisión y eficiencia del método; cobertura de la experimentación.	Experimentación con ejemplos; lectura de material de apoyo; modificación de ejemplos; diseño y ejecución de experimentos; análisis y reporte de resultados obtenidos.	Métodos diversos de búsqueda del campo de la inteligencia artificial.	Material en la página web de la unidad y la literatura citada; lenguaje Python o similar; paquete $\text{\LaTeX}$ para redacción científica; repositorios de GitHub.

## Unidad temática 2: Planeación

*Periodo:* 4 semanas

*Elementos de competencia:*

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Cuatro (4) tareas semanales, siendo cada una un reporte escrito y código de la implementación de un método de planeación.	Calidad de la redacción científica del reporte; precisión del método; eficiencia de la implementación del método; cobertura de la experimentación.	Experimentación con ejemplos; lectura de material de apoyo; modificación de ejemplos; diseño y ejecución de experimentos; análisis y reporte de resultados obtenidos.	Métodos diversos de planeación.	Material en la página web de la unidad y la literatura citada; lenguaje Python o similar; paquete $\text{\LaTeX}$ para redacción científica; repositorios de GitHub.

## Unidad temática 3: Algoritmos evolutivos inteligentes

*Periodo:* 4 semanas

*Elementos de competencia:*

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Cuatro (4) tareas semanales, siendo cada una un reporte escrito y código de la implementación de un método evolutivo.	Calidad de la redacción científica del reporte; precisión del método; eficiencia de la implementación del método; cobertura de la experimentación.	Experimentación con ejemplos; lectura de material de apoyo; modificación de ejemplos; diseño y ejecución de experimentos; análisis y reporte de resultados obtenidos.	Métodos evolutivos diversos de la inteligencia artificial.	Material en la página web de la unidad y la literatura citada; lenguaje Python o similar; paquete $\text{\LaTeX}$ para redacción científica; repositorios de GitHub.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



# FIME

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

## Unidad temática 4: Aprendizaje máquina

*Periodo:* 5 semanas

*Elementos de competencia:*

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Cinco (5) tareas semanales, siendo cada una un reporte escrito y código de la implementación de un método de aprendizaje de máquina.	Calidad de la redacción científica del reporte; precisión del método; eficiencia de la implementación del método; cobertura de la experimentación.	Experimentación con ejemplos; lectura de material de apoyo; modificación de ejemplos; diseño y ejecución de experimentos; análisis y reporte de resultados obtenidos.	Métodos diversos de aprendizaje máquina.	Material en la página web de la unidad y la literatura citada; lenguaje Python o similar; paquete $\text{\LaTeX}$ para redacción científica; repositorios de GitHub.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



# FIME

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

## VII. Evaluación integral de procesos y productos:

Las tareas son individuales; se recomienda estudiar juntos y discutir las soluciones, pero no se tolera ningún tipo de plagio en absoluto, ni de otros estudiantes ni de la red ni de libros — toda referencia bibliográfica tiene que ser apropiadamente citada. La entrega se realiza por un repositorio público que debe reflejar todas las fases del trabajo.

No habrá examen. Son 17 tareas (A1–A17) que reportan avances semanales de aplicación de la lectura de la semana para el proyecto del estudiante, otorgando por máximo 5 puntos por tarea:

**NP** = tarea omitida

**5** = excede lo que se esperaba

**4** = cumple con lo que se esperaba

**3** = débil en alcance y/o calidad

**2** = débil en ambos alcance y calidad

**1** = sin contribuciones o méritos aunque fue entregada

**0** = completamente inadecuado en alcance y calidad

El proyecto final (A18) otorga un máximo de 15 puntos, evaluados en los siguientes rubros

1. Variedad de técnicas de empleadas
2. Cobertura y validez de la experimentación
3. Claridad y relevancia de los resultados
4. Calidad de visualización científica
5. Calidad de redacción científica

con la escala:

**3** = cumple con lo que se esperaba

**2** = débil en alcance y/o calidad

**1** = débil en ambos alcance y calidad

**0** = inadecuado en alcance y calidad

*Ponderación específica*

Actividad																			Total
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	
Ponderación	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	15 %	100 %





# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



# FIME

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

## VIII. Producto integrador de aprendizaje de la unidad:

### 18. Producto integrador de Aprendizaje:

Portafolio en un repositorio digital público que contiene los reportes escritos y los códigos de la implementación de todas las tareas y el proyecto integrador.

## IX. Fuentes de apoyo y consulta:

### 19. Fuentes de apoyo y consulta

#### Básicas

- S. RUSSELL & P. NORVIG: *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Third Edition. Prentice Hall. 2010.
- D.E. GOLDBERG: *Genetic Algorithm in Search, Optimization and Machine Learning*. Addison-Wesley, Reading, EUA, 1989.
- S. HAYKIN: *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*. Second edition. Prentice Hall, Englewood-Cliffs, EUA, 1998.

**Complementarias** Artículos científicos especializados relacionados a los temas tratados, de preferencia publicados en revistas internacionales indizados recientes.



**Autorizó:** Dr. César Emilio Villarreal Rodríguez

ALERE FLAMMAM VERITATIS  
Ciudad Universitaria, 6 de julio de 2021

---

**Dr. César Emilio Villarreal Rodríguez**  
Coordinador Académico  
Posgrado en Ingeniería de Sistemas

---

**Vo. Bo. Dr. Simón Martínez Martínez**  
Subdirector de Estudios de Posgrado  
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica