



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 24/26/76-00
ACTA 1208/16/12/2024

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL, DE LA CARRERA LICENCIATURA EN CIENCIAS INFORMÁTICAS – PLAN 2023 DE LA FP-UNA”

VISTO: El Memorando DA/2437/2024 del Director Académico de la FP-UNA, Prof. MSc. Felipe Santiago Uzabal Ecurra, con el cual remite el Memorando CCPTCC/036/2024 de la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado de la FP-UNA, en el que presenta la propuesta de Programas de Estudio de las Asignaturas de la Carrera Licenciatura en Ciencias Informáticas.

CONSIDERANDO: La Ley 4995/2013 de Educación Superior, el Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción y las deliberaciones sobre el tema.

Que la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado, solicita la aprobación del Programa de Estudio de la asignatura **“Fundamentos de Inteligencia Artificial”**, de la carrera Licenciatura en Ciencias Informáticas – Plan 2023, cuyo plan de estudio ya fue aprobado por el Consejo Superior Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD POLITÉCNICA
RESUELVE:**

24/26/76-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Fundamentos de Inteligencia Artificial”**, de la carrera Licenciatura en Ciencias Informáticas – Plan 2023 de la FP-UNA, detallado en el ANEXO 68 de la presente Acta.

24/26/76-02 COMUNICAR, copiar y archivar

Prof. Abg. Joel Arsenio Benítez Santacruz
Secretario



Prof. Ing. Silvia Teresa Leiva León, MSc.
Presidenta



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

Resolución 24/26/76-00 Acta 1208/16/12/2024
ANEXO 68

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Asignatura	Fundamentos de Inteligencia Artificial				
Carrera	Plan	Sede/Filial	Carácter	Semestre	Prerrequisitos
Licenciatura en Ciencias Informáticas	2023	Sede San Lorenzo/Filial Villarrica/Filial Coronel Oviedo	Obligatoria	Sexto	Estadística y Probabilidad
Horas semanales	4				
Total de horas teóricas semestral	36				
Total de horas prácticas semestral	36				
Total de horas semestral	72				
Valor en créditos académicos	La valoración en créditos académicos será comunicada en su oportunidad ajustada al Reglamento General del Sistema de Créditos Académicos de la UNA, el cual se encuentra en proceso de elaboración conforme a las disposiciones de la Resolución CONES N° 221/2024, en su artículo N° 10.				
Actualización	Al egreso de la primera cohorte.				

II. FUNDAMENTACIÓN

La Inteligencia Artificial (IA) es una disciplina que ha desarrollado un alto impacto en la industria y otros campos de estudio, con una elevada proyección de crecimiento futuro a nivel mundial. El área presenta una relevancia actual que se fundamenta en la alta demanda laboral, la innovación tecnológica, la interdisciplinariedad, la ética y responsabilidad, la capacidad para resolver problemas y el potencial de investigación. La preparación del estudiante en este campo brinda una base sólida para enfrentar los desafíos del mundo digital en constante cambio y contribuir al avance de la tecnología.

El objetivo principal es el de introducir al estudiante en el estudio de la IA desarrollando métodos clásicos del área para resolución de problemas, como las búsquedas, optimización, el aprendizaje de máquina supervisado, no supervisado, por refuerzo y bioinspirado. Se pretende que el estudiante conozca la metodología para representación y resolución de problemas aplicando técnicas de Inteligencia Artificial que podrán ser empleadas en el abordaje de problemas de investigación o de su actividad profesional.

En relación a la naturaleza de la asignatura, se aborda de manera teórico-práctico, se combinarán conceptos teóricos con ejercicios prácticos. La organización de la asignatura se basa en los ejes temáticos, se incluyen conceptos fundamentales como: Conceptos fundamentales de la inteligencia artificial, algoritmos de búsqueda, aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural, aprendizaje profundo, agentes inteligentes y sistemas expertos.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

1. Actualizarse permanentemente mediante la obtención y gestión autónoma de información de calidad, utilizando tecnología de la información y comunicación.



2. Planificar, proyectar, diseñar y ejecutar proyectos sostenibles e integrales para la resolución de problemas, la mejora y la innovación en el ámbito de las ciencias informáticas.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
1. Introducción a la IA.	1.1. Conceptos de Inteligencia Artificial. 1.2. Historia de la Inteligencia Artificial. 1.3. Áreas de aplicación y problemas clásicos de Inteligencia Artificial. 1.4. Tendencias y futuro de la inteligencia Artificial.	1. Reconoce el concepto de inteligencia e inteligencia artificial y sus implicancias técnicas. 2. Reconoce la evolución histórica de la Inteligencia artificial, sus éxitos y fracasos a lo largo de la historia. 3. Reconoce la evolución histórica de la capacidad de cómputo mundial y cómo esto incide en la aplicabilidad de la inteligencia artificial. 4. Describe la diferencia entre la inteligencia artificial débil y fuerte, identificando la situación y capacidad actual. 5. Reconoce y permite planificar el futuro de la inteligencia artificial identificando las tendencias actuales y su evolución a futuro.
2. Búsqueda	2.1. Problemas Bien Definidos 2.2. Búsqueda sin información: Ancho y Profundidad 2.3. Búsqueda con información: A* y Greedy Best First Search 2.4. Búsquedas con adversario 2.4.1. Algoritmo Minimax 2.4.2. Algoritmo Minimax con Poda Alfa-Beta	1. Modela un problema como un problema bien definido para permitir la aplicación de técnicas de búsqueda de soluciones. 2. Reconoce el concepto y diferencias de los métodos de búsqueda sin información y con información. 3. Reconoce el concepto de una heurística y su aplicación en búsquedas. 4. Aplica las técnicas de búsqueda en Ancho, Profundidad, A* y Greedy Best First Search a problemas bien definidos. 5. Aplica el concepto de adversario en un problema de búsqueda e identificar estrategias de resolución como planes de contingencia. 6. Aplica la técnica de Minimax a problemas de búsqueda con adversarios. 7. Aplica el concepto de poda en problemas de búsquedas y búsquedas con adversario.



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

<p>3. Optimización</p>	<p>3.1. Problemas de Satisfacción de Restricciones.</p> <p>3.2. Backtracking y búsqueda heurística</p> <p>3.3. Problemas de Optimización Mono y Multiobjetivos</p> <p>3.4. Búsqueda local con algoritmos de mejora iterativa</p> <p>3.5. Búsqueda con meta-heurísticas bio-inspiradas</p> <p>3.5.1. Algoritmos Genéticos</p> <p>3.5.2. Algoritmos Evolutivos Multiobjetivos</p> <p>3.5.3. Optimización basada en Colonias de Hormigas monobjetivo y multiobjetivo</p> <p>3.6. Aplicaciones prácticas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formula matemáticamente un problema de satisfacción de restricciones. 2. Aplica técnicas de búsqueda de prueba y error como el Backtracking. 3. Aplica heurísticas a problemas de satisfacción de restricciones como técnicas de poda del espacio de búsqueda. 4. Formula matemáticamente un problema de optimización mono y multiobjetivo. 5. Reconoce un proceso de mejora iterativa en la resolución de un problema. 6. Aplica técnicas de mejora iterativa en la resolución de problemas de optimización. 7. Describe el modelo evolutivo basado en la selección natural y su aplicación computacional artificial. 8. Aplica técnicas basadas evolutivas a problemas de optimización mono y multiobjetivos. 9. Describe el modelo de comportamiento de una colonia de hormigas natural y su aplicación computacional artificial. 10. Aplica técnicas basadas en el modelo de colonia de hormigas a problemas de optimización mono y multiobjetivos.
------------------------	---	---



<p>4. Aprendizaje de Máquina</p>	<p>4.1 Conceptos de aprendizaje de máquina</p> <p>4.2 Tipos de Aprendizaje de máquina</p> <p>4.3 Metodología de <i>Knowledge Discovery in Databases</i> (KDD)</p> <p>4.4 Tareas de Aprendizaje de máquina</p> <p>4.5 Bias Variance Tradeoff, Overfitting</p> <p>4.6 Aprendizaje Supervisado</p> <p>4.6.1. Regresión Lineal</p> <p>4.6.2. Redes Neuronales</p> <p>4.6.3. Scoring numérico</p> <p>4.6.4. k Nearest Neighbor</p> <p>4.6.5. Support Vector Machines</p> <p>4.6.6. Scoring en clasificación</p> <p>4.7. Aprendizaje No Supervisado</p> <p>4.7.1. Clustering k Means</p> <p>4.7.2. Outlier Detection</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce el concepto aprendizaje de máquinabasado en datos y experiencia. 2. Define y aplica la metodología de Knowledge Discovery in Databases para implementar aprendizaje de máquina basado en datos. 3. Reconoce las diferentes tareas de aprendizaje de máquina y cuando seleccionar una u otra tarea a aplicar. 4. Diseña el proceso de construcción y dimensionar funcionalmente un producto basado en inteligencia artificial. 5. Explica el concepto y diferencias entre el aprendizaje supervisado y no supervisado 6. Aplica técnicas de regresión para el entrenamiento de modelos de aprendizaje supervisado. 7. Aplica técnicas de clasificación para el entrenamiento de modelos de aprendizaje supervisado. 8. Aplica técnicas de clustering para el entrenamiento de modelos de aprendizaje no supervisado. 9. Aplica técnicas de outlier detection para el entrenamiento de modelos de aprendizaje no supervisado. 10. Explica métodos de cálculo de scoring con variables numéricas y categóricas, y su aplicación en la evaluación de modelos entrenados tanto supervisados como no supervisados.
----------------------------------	--	---



<p>5. Aprendizaje por Refuerzo</p>	<p>5.1. Conceptos de aprendizaje por refuerzo. 5.2. Evaluación basada en feedback 5.3. Estrategias de Exploración y Explotación 5.4. Ejemplo extendido con Tic-Tac-Toe. 5.5. Aplicaciones prácticas.</p>	<p>1. Reconoce el concepto de aprendizaje basado en experiencia. 2. Describe el concepto de refuerzo en un proceso de aprendizaje. 3. Identifica un proceso de decisión de Markov. 4. Reconoce el concepto y diferencia entre la exploración y explotación de un espacio de búsqueda de soluciones. 5. Aplica el proceso de convergencia a soluciones óptimas basado en la diversificación. 6. Aplica técnicas de aprendizaje por refuerzo a problemas bien definidos con y sin adversario.</p>
------------------------------------	--	--

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En el desarrollo del programa se aplicarán estrategias didácticas conducentes a la apropiación teórica y la ejecución práctica de procesos y procedimientos, a saber:

- **Debate:** exposición por parte del docente de los conceptos básicos por unidad, con materiales de lectura y ejemplos orientados a la enseñanza de las competencias específicas de la asignatura. El docente asume el rol de expositor y buscará generar el debate a través de preguntas sobre lo expuesto y desde la participación de los estudiantes.
- **Solución de problemas:** se plantean problemas de *benchmark* y reales para la aplicación de técnicas de IA en la solución de los mismos, de manera a permitir realizar prácticas de aplicación a los estudiantes utilizando entornos y datos reales, y verificando el comportamiento de las técnicas estudiadas en diversos entornos y problemáticas.
- **Trabajos Colaborativos:** se realizarán trabajos prácticos por temáticas en equipos, se busca la cooperación y el trabajo grupal, incentivando la designación de roles y responsabilidades dentro de un equipo de trabajo, el compromiso grupal para el logro del objetivo del trabajo y la práctica de aplicación de la teoría a problemas reales para permitir validar la teoría con la práctica.
- **Estudios de casos:** se presentan varios estudios de casos de investigación que han aplicado diferentes técnicas de IA estudiadas, permite identificar al estudiante un escenario real de aplicación de la IA, comprender la manera de cómo encarar la resolución de un problema en un escenario real y aprender en base a la experiencia previa de trabajos de investigación publicados.

La elección particular de la estrategia didáctica aplicada será explícita en el plan de clases, de acuerdo con el perfil de los estudiantes, los recursos disponibles y el contexto educativo.

VI. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

Procesos de producción grupales e individuales, pruebas individuales y grupales orales y/o escritas y/o prácticas durante el desarrollo de las unidades con diálogos, interpretaciones y desarrollo de tareas que los estudiantes realicen sobre los contenidos, retroalimentación en casos necesarios y actividades que amplíen el conocimiento, que serán valorados y que en su conjunto aportarán para la calificación y promoción, las que serán aplicadas según normativas institucionales.



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

VII. MEDIOS AUXILIARES

Aula virtual, pizarrón, proyector, marcadores, equipo de audio, ordenadores, wifi, celulares, plataformas de videoconferencia, laboratorios de computación, servicios de IA en la nube.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Russell, S., & Norvig, P. (2009). *Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno* (3ra Edición). Pearson Prentice Hall.
- Sutton, R.S., & Barto, A.G. (2018). *Reinforcement Learning: An Introduction* (2da Edición). Bradford Books. The MIT Press.
- Larose, D. (2005). *Discovering Knowledge in Data. An Introduction to Data Mining* (1ra Edición). John Wiley & Sons, Inc.
- Dorigo, M., & Stutzle, T. (2004). *Ant Colony Optimization* (1ra edición). Bradford Books
- Bruce, P., & Bruce, A. (2017). *Practical Statistics for Data Scientists* (1ra edición). O'Reilly Media, Inc.
- Han, J. & Kamber, M. (2006). *Data Mining: Concepts and Techniques* (2da Edición). The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems

