



## **Resolución CS - 140 / 2024**

José C. Paz, 05 de noviembre de 2024

### **VISTO**

El Estatuto de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE JOSÉ CLEMENTE PAZ aprobado por Resolución del MINISTERIO DE EDUCACIÓN N° 584 del 17 de marzo de 2015, la Resolución CS N° 97 del 13 de julio de 2018, la Resolución CS N° 178 del 26 de diciembre de 2023, la Resolución Rectoral N° 400/2024, el Expediente N° 874/2024 del Registro de esta UNIVERSIDAD NACIONAL DE JOSÉ CLEMENTE PAZ, y

### **CONSIDERANDO:**

Que mediante la Resolución CS N° 97 del 13 de julio de 2018 se aprobó el REGLAMENTO DE GESTIÓN ACADÉMICA PARA EL DISEÑO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE PLANES DE ESTUDIOS DE LAS CARRERAS DE GRADO Y PRE GRADO, en cuyo artículo segundo, primer párrafo establece que “En el mismo acto de creación de la nueva Carrera de Grado o Pre-grado el CONSEJO SUPERIOR DE LA UNPAZ le encomendará al RECTORADO la conformación de una Comisión Técnica para el Diseño del Plan de estudios de la Carrera, que estará integrada por tres (3) docentes/investigadores/as de reconocida trayectoria en el área disciplinar correspondiente, y que serán propuestos por el CONSEJO DEPARTAMENTAL en el que se haya encuadrado la Carrera”.

Que mediante la Resolución CS N° 178 del 26 de diciembre de 2023 se creó la Carrera de TECNICATURA UNIVERSITARIA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL dentro del ámbito del Departamento de Economía, Producción e Innovación Tecnológica de esta UNIVERSIDAD.

Que mediante la Resolución Rectoral N° 400/2024 se conformó la Comisión Técnica para el Diseño del Plan de Estudios de la Carrera de TECNICATURA UNIVERSITARIA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

Que como consta en las actuaciones de la referencia, la Comisión Técnica elaboró el mencionado Plan de Estudios.

Que el CONSEJO DEPARTAMENTAL DE ECONOMÍA, PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, tal como consta en el Acta N° 48 de la Sesión del mismo número de fecha 08 de octubre de 2024, ha tomado la debida intervención conforme a las competencias que le fueron otorgadas mediante el artículo 77 inciso e) del Estatuto de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE JOSÉ CLEMENTE PAZ.

Que la SECRETARÍA ACADÉMICA ha tomado su debida intervención.

Que la SECRETARÍA GENERAL y la DIRECCIÓN DE ASUNTOS JURÍDICOS, dependiente de la SECRETARIA LEGAL Y TÉCNICA han tomado la intervención de acuerdo a su competencia.

Que la presente medida se adopta en ejercicio de las atribuciones conferidas por el inciso g) del artículo 63 del Estatuto de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE JOSÉ CLEMENTE PAZ, aprobado por Resolución del entonces MINISTERIO DE EDUCACIÓN n° 584/15.



Por ello,

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JOSÉ CLEMENTE PAZ**

**RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º.- Apruébase el Plan de Estudios de la carrera de **TECNICATURA UNIVERSITARIA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL** que como anexo forma parte de la presente medida.

ARTÍCULO 2º.-Regístrese, comuníquese, publíquese en el Boletín Oficial de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JOSÉ CLEMENTE PAZ** y cumplido, archívese.

Lic. Santiago Mónaco

Secretario

CONSEJO SUPERIOR

Abog. Darío Kusinsky

Presidente

CONSEJO SUPERIOR

## Archivos adjuntados

Nombre del archivo

EXP\_874-

2024\_ANEXO\_I\_(Plan\_de\_Estudios\_Tec.\_Univ.\_en\_Inteligencia\_Artificial).pdf

## ANEXO

### DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

#### Plan de estudios de la carrera Tecnicatura Universitaria en Inteligencia Artificial

**1. Nombre de la carrera:** Tecnicatura Universitaria en Inteligencia Artificial.

**2. Título que otorga:** Técnico/a Universitario/a en Inteligencia Artificial.

**3. Carga horaria total:** 1360 horas.

**4. Modalidad de cursada:** Presencial.

**5. Requisitos de ingreso:**

Poseer título de nivel secundario, o bien ser mayor de 25 años sin título de educación secundaria, y completar los requerimientos establecidos en el artículo 7° de la Ley N° 24.521 y en la normativa institucional correspondiente. Haber completado el Ciclo de Inicio Universitario (CIU), o bien cumplir con los requisitos para la eximición del CIU establecidos en la normativa institucional correspondiente.

**6. Unidad académica de gestión de la carrera:**

Departamento de Economía, Producción e Innovación Tecnológica.

**7. Fundamentación:**

La Tecnicatura en Inteligencia Artificial constituye una respuesta estratégica a la creciente demanda de profesionales capacitados para liderar la transformación tecnológica del siglo XXI. En un contexto global marcado por la acelerada digitalización y la integración de la IA en diversos sectores, esta propuesta formativa tiene como objetivo preparar especialistas capaces de enfrentar y aprovechar los desafíos y oportunidades que las tecnologías emergentes presentan, redefiniendo así la forma en que se vive, trabaja y desarrolla la sociedad. La inteligencia artificial se posiciona como un elemento clave para el futuro de la innovación y el progreso tecnológico, ya que su capacidad para desarrollar sistemas inteligentes, capaces de aprender y mejorarse a sí mismos, abre nuevas fronteras en campos como la medicina, la ingeniería, la industria y la ciencia de datos, entre otros.

El impacto de la inteligencia artificial en la sociedad es innegable, abarcando prácticamente todos los sectores, desde la salud y la educación hasta la industria y los servicios. La IA está

transformando diagnósticos médicos, personalizando experiencias educativas, optimizando procesos industriales y revolucionando la atención al cliente, entre muchas otras aplicaciones. No obstante, su implementación también plantea importantes interrogantes sobre privacidad, seguridad, equidad y el futuro del trabajo. La formación de profesionales capaces de desarrollar soluciones de IA éticas y responsables es esencial para asegurar que estos avances tecnológicos beneficien a toda la sociedad.

La oferta educativa en inteligencia artificial se encuentra aún en una fase inicial, aunque en rápido crecimiento, con propuestas similares en algunas universidades nacionales y a nivel mundial, provenientes de campos tradicionales de la IA como el aprendizaje automático para la construcción de modelos predictivos. La oportunidad de diseñar un plan de estudios en este contexto permite la integración de tecnologías contemporáneas, como la inteligencia artificial generativa. Esta oferta responde a la creciente demanda de profesionales especializados en IA en el mercado laboral, una demanda que se prevé seguirá creciendo exponencialmente en los próximos años. Empresas y organizaciones de todos los sectores y tamaños buscan profesionales en IA para mejorar sus productos, servicios y procesos. Al ofrecer esta tecnicatura, la UNPAZ no solo responde a esta necesidad laboral, sino que también posiciona a sus egresados a la vanguardia de una de las áreas más dinámicas y prometedoras de la tecnología.

El plan de estudios propuesto abarca desde fundamentos matemáticos y de programación hasta aplicaciones avanzadas de IA, como el aprendizaje automático, las redes neuronales, la visión por computadora y el procesamiento del lenguaje natural. Además, incluye materias que analizan y reflexionan acerca del impacto ético y social de estas tecnologías, preparando a los futuros profesionales para enfrentar tanto los desafíos técnicos como los dilemas éticos y sociales que acompañan el avance de la IA.

Finalmente, el plan de estudios se articula con la nueva carrera de Ingeniería en Informática de la UNPAZ, facilitando a los/as Técnicos/as Universitarios/as en Inteligencia Artificial la continuidad de sus estudios en la Ingeniería con un trayecto académico ya avanzado dada la cantidad sustantiva de materias compartidas entre las dos carreras.

## **8. Propósitos generales de la carrera:**

La carrera Tecnicatura en Inteligencia Artificial se propone:

- Formar profesionales técnicos con sólidos conocimientos en análisis de datos, aprendizaje automático, las redes neuronales, la visión por computadora y el procesamiento del lenguaje natural, capaces de enfrentar desafíos tecnológicos y científicos relacionados a la disciplina.
- Contribuir a la construcción, implementación y evaluación de modelos de aprendizaje supervisado y no supervisado, aplicando métodos y herramientas de última generación.
- Fomentar el diseño y desarrollo de soluciones de visión artificial y procesamiento de lenguaje natural, contribuyendo al avance de la tecnología y a la creación de aplicaciones innovadoras.

- Aportar a la solución de problemas computacionales complejos mediante la aplicación de técnicas de búsqueda y optimización, mejorando así la eficiencia y eficacia de los procesos en diferentes áreas del conocimiento.
- Promover un enfoque ético y responsable en la aplicación de la inteligencia artificial, considerando aspectos sociales y éticos en el desarrollo y uso de tecnologías avanzadas.

### **9. Objetivos de la carrera:**

Se espera que los y las estudiantes de la Tecnicatura en Inteligencia Artificial:

- Adquieran competencias sólidas en análisis de datos, detección de patrones y construcción de modelos de aprendizaje automático, tanto supervisados como no supervisados.
- Comprendan los fundamentos y aplicaciones de modelos de inteligencia artificial generativa.
- Dominen técnicas de procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos, aplicando métodos estadísticos y algoritmos de inteligencia artificial para extraer conocimiento útil.
- Desarrollen habilidades para colaborar en equipos interdisciplinarios, aportando conocimientos específicos en inteligencia artificial para la solución de problemas complejos, siendo capaces de colaborar en proyectos de software donde se requiera la integración de modelos de IA.
- Participen activamente en proyectos de visión artificial y procesamiento de lenguaje natural, aplicando técnicas de reconocimiento y análisis de imágenes y texto, optimización y búsqueda mediante la aplicación de métodos de computación evolutiva y otras técnicas avanzadas, mejorando los procesos y resultados en distintos contextos.
- Adquieran una comprensión profunda de los principios de representación del conocimiento, lógica de primer orden y razonamiento probabilístico, aplicando estas herramientas para la toma de decisiones en entornos inciertos.
- Desarrollen una actitud crítica y ética hacia el impacto de la inteligencia artificial en la sociedad, promoviendo prácticas responsables y sostenibles en su aplicación y desarrollo.

### **10. Alcances del título:**

Las/os Técnicas/os en Inteligencia Artificial egresadas/os de la Universidad Nacional de José Clemente Paz serán capaces de:

- 1- Realizar análisis exploratorios de datos.
- 2- Elaborar procesos de detección automática de patrones en los datos.
- 3- Construir y evaluar modelos de aprendizaje automático supervisado.

- 4- Caracterizar fuentes de variación y distribuciones de datos, aplicando algoritmos de aprendizaje automático no supervisado.
- 5- Colaborar en el diseño y la construcción de modelos básicos de visión artificial y procesamiento del lenguaje natural.
- 6- Construir interfaces de programas de aplicación para la integración de modelos en software y sistemas de información.
- 7- Solucionar problemas computacionales aplicando técnicas de búsqueda.
- 8- Resolver problemas de optimización global aplicando métodos de computación evolutiva.
- 9- Aplicar técnicas de representación de conocimiento e inferencia con lógica de primer orden, cuantificación de la incertidumbre y modelos de razonamiento probabilístico.

### **11. Perfil del/de la egresado/a:**

Las técnicas y los técnicos egresados y egresados de la Universidad Nacional de José Clemente Paz dispondrán de saberes esenciales de Matemática, Estadística y Programación. Estos conocimientos sustentarán la adquisición de capacidades para identificar, diseñar y aportar a la aplicación de técnicas de inteligencia artificial en la solución de problemas computacionales y para generar modelos basados en datos.

Su formación estará enfocada en la enseñanza de habilidades que permitan a los graduados disponer de un entendimiento profundo de los datos de una organización, sus características y calidad, así como desarrollar posibilidades de mejora de procesos, y realizar proyecciones.

Sus conocimientos le permitirán trabajar en distintos proyectos interdisciplinarios donde se requieran soluciones de inteligencia artificial, teniendo la capacidad de diseñar, construir y poner a disposición modelos de aprendizaje automático, y colaborar en la construcción de modelos complejos y de aplicación de otras técnicas de inteligencia artificial. Tendrán un conocimiento específico sobre la construcción de software y serán capaces de articular su tarea en equipos de sistemas de información para la integración de modelos.

Sostendrán una mirada crítica respecto de la implementación ética de la inteligencia artificial, priorizando el desarrollo de modelos transparentes y explicables, y desplegando su actividad de forma comprometida con los derechos humanos.

### **12. Estructura Curricular:**

La estructura de la carrera comprende veinte (20) unidades curriculares (UUC) organizadas en cinco (5) cuatrimestres.

La Tecnicatura en Inteligencia Artificial propone una formación práctica integral, que comprende resolución de problemas y ejercicios, prácticas en laboratorios de informática, documentación de proyectos y elaboración de informes. Inicia en el primer cuatrimestre de la carrera en la asignatura Fundamentos de programación y culmina en el último cuatrimestre con la realización de un proyecto integral en el espacio curricular correspondiente.

Cód.	Unidad curricular	Cuat.	Carga horaria		Correlatividades
			HS. Sem.	Total. HS.	
<b>PRIMER AÑO</b>					
01	Introducción a la Inteligencia Artificial	1	4	64	
02	Elementos de cálculo	1	4	64	
03	Fundamentos de programación	1	4	64	
04	Álgebra y geometría analítica	1	6	96	
<b>Carga horaria Cuatrimestre I: 288 horas</b>					
05	Algoritmos y estructuras de datos	2	4	64	3
06	Matemática discreta	2	4	64	2
07	Programación orientada a objetos	2	4	64	3
08	Probabilidad y estadística	2	6	96	2
<b>Carga horaria Cuatrimestre II: 288 horas</b>					
<b>Carga horaria PRIMER AÑO: 576 horas</b>					
<b>SEGUNDO AÑO</b>					
09	Ciencia, tecnología y sociedad	3	388	48	
10	Introducción al desarrollo de software	3	4	64	3
11	Aprendizaje automático	3	4	64	1 - 5 - 7 - 8
12	Cálculo numérico	3	4	64	4 - 6
<b>Carga horaria Cuatrimestre III: 240 horas</b>					
13	Bases de datos	4	6	96	6 - 10
14	Redes neuronales	4	4	64	11 - 12
15	Inglés técnico	4	4	64	
16	Razonamiento, conocimiento e incertidumbre	4	4	64	1 - 3 - 8
<b>Carga horaria Cuatrimestre IV: 288 horas</b>					
<b>Carga horaria SEGUNDO AÑO: 528 horas</b>					
<b>TERCER AÑO</b>					
17	Búsqueda y optimización	5	4	64	1 - 3 - 6
18	Visión por computadora	5	4	64	14
19	Procesamiento del lenguaje natural	5	4	64	14
20	Proyecto	5	4	64	13 - 14 - 15 (*1)
<b>Carga horaria Cuatrimestre V: 256 horas</b>					
<b>Carga horaria TERCER AÑO: 256 horas</b>					
<b>CARGA HORARIA TOTAL TECNICATURA UNIVERSITARIA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL: 1360 horas.</b>					

(\*1) Proyecto: las correlativas indicadas son para poder cursar la unidad curricular. Para aprobarla, deben aprobar el resto de las unidades curriculares de la carrera.

## **13. Contenidos mínimos:**

### **01. Introducción a la Inteligencia Artificial.**

La inteligencia artificial. Fundamentos. Historia. Estado del arte. Campos de estudio. La revolución de la inteligencia artificial generativa. Modelos abiertos. Aplicaciones. Agentes y entornos. Sistemas multiagente. Alineación de valores. Límites, riesgos y beneficios. Explicabilidad. Sesgos. Ética y uso seguro.

### **02. Elementos de cálculo.**

Conjuntos. Ecuaciones. Funciones de una variable. Exponenciales, logarítmicas y trigonométricas. Derivabilidad. Funciones de varias variables. Derivadas parciales. Gradiente.

### **03. Fundamentos de programación.**

Algoritmos, programas y solución de problemas mediante computadoras. Interpretación vs. compilación. Variables. Expresiones. Sentencias. Estructuras de control de flujo. Tipos de datos. Modularización. Procedimientos y funciones. Parámetros. Vectores y matrices: arreglos unidimensionales y bidimensionales. Procesamiento de archivos.

### **04. Álgebra y Geometría analítica.**

Álgebra vectorial. Recta y plano en el espacio. Matrices. Determinantes.  $R^n$  como espacio vectorial, subespacios, transformaciones lineales, cambio de base. Autovalores y autovectores.

### **05. Algoritmos y estructuras de datos.**

Estructuras de datos. Registros. Memoria dinámica. Punteros y listas enlazadas. Pilas. Colas. Árboles. *Heap*. Algoritmos de búsqueda. Algoritmos de ordenamiento. Recursión. Pruebas y correctitud de algoritmos. Eficiencia. Notación asintótica.

### **06. Matemática discreta.**

Lógica: operadores lógicos, tablas de verdad. Lógica proposicional. Cuantificadores. Pruebas e inducción. Grafos. Grafos con y sin pesos. Caminos y ciclos. Árboles. Aritmética entera. Divisibilidad entera.

### **07. Programación orientada a objetos.**

Fundamentos. Objeto. Mensaje. Polimorfismo. Sobrecarga. Referencias, identidad, estado interno. Métodos. Clases. Clases abstractas. Interfaces. Constructores. Herencia simple. *Lookup*. Responsabilidad y delegación. Colecciones. Testeo automático. Manejo de errores.

### **08. Probabilidad y estadística.**

Probabilidad clásica. Probabilidad condicional y eventos independientes. Estadística clásica. Experimentos repetidos. Fórmula de Bernoulli. Teorema de Bayes. Variables aleatorias. Distribuciones y densidades. Prueba de hipótesis. El teorema del límite central. Inferencia estadística. Fórmula de Bayes. Procesos estocásticos.

## **09. Ciencia, tecnología y sociedad.**

Ciencia, tecnología, industria y desarrollo. Caracterización de la industria tecnológica. El método científico. Investigación, desarrollo, innovación y transferencia. Tecnologías de la información y la comunicación, concepto, historia y evolución. Modos de producción de software. Software libre. Perfiles profesionales y roles informáticos en la actualidad. Profesionales de ingeniería, telecomunicaciones, software, ciberseguridad, e inteligencia artificial. Impacto social de las producciones de estos campos en las dimensiones económicas, legales, ambientales, entre otras. La innovación tecnológica en el mundo del trabajo: proceso de trabajo, relaciones laborales, rol del Estado. Marcos normativos y regulatorios. Casos de estudio. Responsabilidad y ética profesional. Perspectiva de género.

## **10. Introducción al desarrollo de software.**

Introducción a sistemas GNU/Linux. Manejo de terminal y comandos básicos. Nociones de entornos de programación. Depuración. Control de versiones. Conceptos de arquitectura de software en capas, backend, frontend. Nociones de bases de datos. Nociones de desarrollo web, HTML, CSS, Javascript. *Framework*, concepto y utilización en el desarrollo de software. Concepto y uso de interfaces de programación de aplicaciones. Nociones de despliegue de aplicaciones.

## **11. Aprendizaje automático.**

Inteligencia Artificial y aprendizaje automático. Tipos de aprendizaje. Teoría de aprendizaje supervisado. Análisis exploratorio de datos. Preprocesamiento de datos. Reducción de dimensionalidad. Algoritmos supervisados. Regularización. Algoritmos no supervisados y clustering. Evaluación de modelos. Generalización y sobre-entrenamiento. Algoritmos de ensamble. Algoritmos de boosting. Validación cruzada. Optimización de hiperparámetros.

## **12. Cálculo numérico.**

Introducción a los errores. Análisis de errores en la representación de los números. Propagación de errores. Resolución numérica de ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales y no lineales. Cálculo numérico de raíces. Interpolación. Diferenciación e Integración Numérica. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales. Resolución numérica de problemas de valor inicial.

## **13. Bases de Datos.**

Propósito de las bases de datos. Modelos de datos. Modelo relacional. Diagramas entidad-relación. Diseño de bases de datos relacionales. Normalización. Sistemas de Gestión de bases de datos relacionales. Álgebra relacional. Lenguaje SQL. Lenguajes de descripción, manipulación y control de Datos. Transacciones. Concurrencia. Bases de datos no relacionales, clave-valor, documentos, objetos y grafos. Sistemas de gestión de bases de datos no relacionales. Gestión de la información.

## **14. Redes neuronales.**

Aprendizaje profundo. Descenso por el gradiente, conceptos y variantes de algoritmos. Caracterización de unidades, funciones de activación. Estructura y capas. Funciones de pérdida. Diferenciación automática, *backpropagation*. Aplicación de redes neuronales pre alimentadas para regresión y clasificación. Regularización en redes neuronales. Introducción a redes convolucionales y redes recurrentes. Nociones de modelos generativos.

### **15. Inglés técnico.**

Tipología y estructura de textos técnicos y profesionales. Superestructura y macroestructura de textos informativos. Texto y paratexto. Ideas principales y secundarias. Marcadores simples del discurso. Estrategias para la comprensión e interpretación de textos orales y escritos en inglés. Estrategias discursivas para la confirmación o aclaración de contenidos o procesos. Escritura de resumen a partir de textos. Producción oral sintética de textos. Corpus de vocabulario académico. Sistema verbal. Tipología del sistema verbal. Modalidad. Frase nominal. Presentación de desarrollos informáticos.

### **16. Razonamiento conocimiento e Incertidumbre.**

Lógica de primer orden, pruebas e inferencia. Cuantificación de la incertidumbre. Inferencia en incertidumbre. Modelos *Naive Bayes*. Representación de conocimiento en dominios con incertidumbre. Redes bayesianas. Inferencia con redes bayesianas. Modelos de razonamiento probabilístico a través del tiempo. Modelos ocultos de Markov.

### **17. Búsqueda y optimización.**

Búsqueda informada y no informada. Búsqueda adversarial. Teoría de juegos. Minimax. Poda alfa-beta. Problemas de optimización. *Hill-climbing*. *Simulated annealing*. Conceptos de algoritmos evolutivos. Nociones de algoritmos genéticos. Nociones de programación genética.

### **18. Visión por computadora.**

Redes convolucionales. Clasificación de imágenes. Detección de objetos. Segmentación semántica. Introducción a modelos generativos. *Autoencoders* variacionales. Redes generativas antagónicas. Modelos probabilísticos de difusión.

### **19. Procesamiento del lenguaje natural.**

PLN y aplicaciones. Preprocesamiento de texto, expresiones regulares, normalización, tokenización, *stemming*. Redes neuronales recurrentes. Embeddings. POS *tagging*. NER. Clasificación de texto. Análisis de sentimientos. Reconocimiento de entidades. Introducción a modelos generativos en PLN. Transformers, mecanismos de atención. LLMs.

### **20. Proyecto.**

Testing, reproducibilidad y arquitecturas de despliegues de modelos. Monitoreo. Regulaciones. Estudio de un problema cuya solución implique el desarrollo de un proyecto tecnológico de inteligencia artificial que integre los conocimientos aprendidos durante la carrera y otros conocimientos que demande la solución. Diseño de la solución tecnológica: estudio de su factibilidad, especificación y construcción. Elaboración de documentación con modelos, procesos del sistema, y otra documentación pertinente en función de las características técnicas del sistema, fuentes de datos, métricas de rendimiento y consideraciones para su integración a software. Presentación del proyecto.

## Hoja de firmas