

Explorando la Inteligencia Artificial: Fundamentos y Arquitecturas de Redes Neuronales

Ingeniería | Ingeniería de sistemas | Aprendizaje Basado en Proyectos

Descripción

Este plan de clase está diseñado para que estudiantes universitarios de Ingeniería de Sistemas comprendan los fundamentos esenciales de las Redes Neuronales y Deep Learning. A lo largo de cuatro sesiones, los alumnos identificarán conceptos clave, terminología específica y las diversas arquitecturas que componen estas tecnologías. La relevancia de este conocimiento radica en su aplicación directa en múltiples sectores actuales como la visión computacional, el procesamiento del lenguaje natural y la robótica.

Mediante la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, los estudiantes desarrollarán un proyecto colaborativo que les permitirá aplicar los conceptos teóricos a un problema real, favoreciendo el aprendizaje activo y autónomo. Así, no solo entenderán la teoría, sino que también fortalecerán habilidades críticas para su futuro profesional, como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y el pensamiento analítico.

Este plan conecta con la vida cotidiana y profesional de los estudiantes, mostrándoles cómo las redes neuronales están detrás de tecnologías que usan diariamente, desde asistentes virtuales hasta sistemas de recomendación, motivándolos a profundizar en esta área de la inteligencia artificial.

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar y definir conceptos y terminología fundamental de Redes Neuronales y Deep Learning.
- Describir y comparar las distintas arquitecturas de Redes Neuronales y sus aplicaciones.
- Aplicar conocimientos teóricos para diseñar un esquema básico de un proyecto que integre una arquitectura de red neuronal.
- Colaborar en equipos para analizar problemas reales y proponer soluciones basadas en Deep Learning.

Recursos Necesarios

- Computadoras con acceso a internet y software de simulación de redes neuronales (por ejemplo, TensorFlow Playground o Google Colab).
- Pizarra blanca y marcadores.
- Proyector y pantalla para presentaciones.
- Material impreso con glosario de términos de redes neuronales y arquitecturas.
- Videos cortos explicativos sobre Redes Neuronales y Deep Learning.
- Plantillas para diseño de proyectos y mapas conceptuales.

Requisitos Previos

- Conocimientos básicos de programación y matemáticas (álgebra lineal y cálculo diferencial e integral).
- Familiaridad con conceptos fundamentales de inteligencia artificial y aprendizaje automático.
- Experiencia previa en trabajo colaborativo y desarrollo de proyectos académicos.

Actividades

Sesión 1: Introducción a Redes Neuronales y Terminología Básica

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 15 minutos

Propósito de la sesión:

Conectar a los estudiantes con sus conocimientos previos sobre inteligencia artificial y presentar los objetivos para identificar conceptos y terminología clave en redes neuronales.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Presenta un breve video de 3 minutos mostrando aplicaciones cotidianas de redes neuronales (ejemplo: reconocimiento de voz, recomendaciones en streaming).
- **Estudiantes:** Responden en plenaria: ¿Dónde han visto o escuchado sobre redes neuronales o inteligencia artificial? ¿Qué esperan aprender en esta sesión?

Motivación y enganche:

Docente: Expone un dato curioso: "¿Sabían que la estructura de una red neuronal artificial está inspirada en el cerebro humano, y que las primeras redes datan de los años 40?"

Contextualización:

Docente: Conecta la tecnología con la vida diaria del estudiante explicando cómo las redes neuronales impactan en sus dispositivos y aplicaciones favoritas.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 95 minutos

Presentación del contenido:

Docente: Propone un proyecto grupal para crear un esquema conceptual que integre los conceptos fundamentales de redes neuronales. Explica brevemente la estructura básica de una neurona artificial, pesos, sesgos y funciones de activación.

Actividad 1: Construcción de Glosario Colaborativo

- **Objetivo:** Identificar y definir terminología básica de redes neuronales.
- **Instrucciones:**
 - Dividir la clase en grupos de 3-4 estudiantes.
 - Cada grupo recibe una lista inicial de términos clave (neurona artificial, capa, función de activación, aprendizaje supervisado, etc.).
 - Usando recursos digitales y material impreso, cada grupo define y ejemplifica los términos.
 - Luego comparten sus definiciones en plenaria para consolidar un glosario común.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.
- **Producto:** Glosario colaborativo digital o impreso.
- **Tiempo:** 45 minutos.
- **Rol del docente:** Facilita recursos, responde dudas, fomenta discusión y verifica comprensión con preguntas como: "¿Cómo se relaciona la función de activación con el procesamiento de información en la red?"

Actividad 2: Análisis de Ejemplos de Redes Neuronales

- **Objetivo:** Identificar características de distintas arquitecturas simples.
- **Instrucciones:**
 - Presentar breves descripciones y diagramas de perceptrón, redes multicapa y redes convolucionales.
 - En grupos, analizar diferencias y posibles aplicaciones de cada arquitectura.
 - Realizar un mapa conceptual grupal que relacione estas arquitecturas con sus características.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes (los mismos que en la actividad anterior).
- **Producto:** Mapa conceptual impreso o digital.
- **Tiempo:** 40 minutos.
- **Rol del docente:** Modera la discusión, pregunta: "¿Por qué creen que las redes convolucionales se usan en procesamiento de imágenes?" y orienta a que justifiquen sus ideas con ejemplos.

Diferenciación

- Estudiantes adelantados pueden investigar y presentar un término adicional o arquitectura avanzada (por ejemplo, redes recurrentes).
- Quienes necesitan más apoyo reciben material visual complementario y acompañamiento del docente o un tutor para guiar la definición de términos.

Transición

Docente: Resume las definiciones y conceptos para enlazar con la siguiente sesión donde profundizarán en arquitecturas y su aplicación en proyectos reales.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 10 minutos

Síntesis:

Los grupos comparten oralmente dos conceptos clave aprendidos y una pregunta que les quedó para la próxima sesión.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cuál término o concepto te resultó más claro y por qué?
- ¿Qué relación puedes establecer entre una neurona artificial y una biológica?
- ¿Cómo crees que estos conceptos pueden ayudarte en un proyecto real?

Retroalimentación:

Docente: Realiza comentarios sobre la participación, claridad de definiciones y fomenta la formulación de preguntas para la próxima sesión.

Transferencia:

Docente: Explica que en la siguiente sesión construirán un prototipo conceptual que integre arquitecturas de redes neuronales para resolver un problema real.

Sesión 2: Profundizando en Arquitecturas de Redes Neuronales

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión:

Revisar brevemente el glosario colaborativo y presentar el objetivo de identificar y diferenciar arquitecturas de redes neuronales.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Pregunta inicial: "¿Qué problemas conocidos pueden resolverse con perceptrones o redes multicapa?"
- **Estudiantes:** Responden en grupos y comparten ejemplos breves.

Motivación y enganche:

Docente: Presenta un caso breve de éxito real donde Deep Learning transformó un sector (por ejemplo, diagnóstico médico).

Contextualización:

Docente: Relaciona la importancia de elegir la arquitectura adecuada para diferentes aplicaciones del mundo real.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 100 minutos

Presentación del contenido:

Docente: Introduce arquitecturas complejas: redes recurrentes (RNN), redes convolucionales (CNN) y autoencoders con apoyo de diagramas y simuladores interactivos.

Actividad 1: Taller de Arquitecturas y Aplicaciones

- **Objetivo:** Comparar arquitecturas avanzadas y sus aplicaciones específicas.
- **Instrucciones:**
 - Dividir a los estudiantes en tres grupos, cada uno investigará una arquitectura (RNN, CNN, Autoencoders).
 - Analizarán estructura, función y ejemplos de uso.
 - Prepararán una presentación de 7 minutos para compartir con el resto de la clase.
- **Organización:** Grupos de 4 estudiantes.
- **Producto:** Presentación grupal en formato digital o póster.
- **Tiempo:** 70 minutos (50 min investigación y preparación, 20 min presentaciones).
- **Rol del docente:** Asiste con recursos, formula preguntas guía ("¿Qué ventajas ofrece esta arquitectura para secuencias temporales?"), y evalúa comprensión durante las presentaciones.

Actividad 2: Simulación Interactiva

- **Objetivo:** Visualizar y experimentar con redes neuronales utilizando simuladores.
- **Instrucciones:**
 - En parejas, los estudiantes usan el simulador TensorFlow Playground para experimentar con diferentes arquitecturas básicas y observar impacto en el aprendizaje.
 - Registran observaciones sobre cómo cambian resultados al modificar capas, neuronas y funciones de activación.
- **Organización:** Parejas.
- **Producto:** Registro de observaciones en formato breve (máximo 1 página).
- **Tiempo:** 30 minutos.
- **Rol del docente:** Monitorea, responde preguntas técnicas y fomenta reflexión con preguntas como: "¿Qué arquitectura parece más adecuada para clasificación de imágenes y por qué?"

Diferenciación

- Estudiantes con mayor rapidez pueden explorar arquitecturas híbridas o proponer aplicaciones innovadoras en su registro.

- Estudiantes con dificultades reciben apoyo adicional, material con explicaciones visuales y la opción de realizar un resumen guiado con el docente.

Transición

Docente: Finaliza la sesión destacando la importancia de la correcta selección arquitectónica para el diseño de proyectos de Deep Learning, introduciendo el siguiente reto: diseñar un proyecto conceptual en equipo.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 10 minutos

Síntesis:

Mapa mental colectivo en pizarra donde se resumen las arquitecturas vistas y sus aplicaciones.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué arquitectura te parece más interesante y por qué?
- ¿Cómo cambiarías un proyecto si usaras una arquitectura diferente?
- ¿Qué desafíos crees que enfrenta la implementación de estas arquitecturas en la vida real?

Retroalimentación:

Docente: Realiza comentarios sobre claridad, creatividad y participación, y aclara dudas finales.

Transferencia:

Docente: Anuncia que en la siguiente sesión comenzarán a diseñar y planificar su proyecto integrando las arquitecturas estudiadas.

Sesión 3: Diseño Colaborativo de Proyecto con Redes Neuronales

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión:

Revisar aprendizajes previos para iniciar el diseño colaborativo de proyectos usando redes neuronales.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Solicita que cada equipo comparta en breve qué arquitectura consideran utilizar y por qué.
- **Estudiantes:** Discuten y argumentan la elección dentro de sus grupos.

Motivación y enganche:

Docente: Presenta un problema concreto del mundo real (ejemplo: clasificación básica de imágenes médicas, análisis de sentimiento en textos) para que el proyecto tenga foco.

Contextualización:

Docente: Explica la importancia de definir claramente el problema para aplicar correctamente las redes neuronales.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 100 minutos

Presentación del contenido:

Docente: Introduce los pasos para diseñar un proyecto basado en Deep Learning: definición del problema, selección de arquitectura, diseño conceptual, planificación de recursos y roles.

Actividad 1: Planificación del Proyecto

- **Objetivo:** Aplicar conocimientos teóricos para diseñar un esquema básico de un proyecto con redes neuronales.
- **Instrucciones:**
 - En equipos, definirán el problema específico a resolver.
 - Seleccionarán la arquitectura neuronal adecuada justificando su elección.
 - Elaborarán un plan esquemático que incluya objetivos, etapas y roles de los integrantes.
- **Organización:** Grupos de 4 estudiantes.
- **Producto:** Documento esquemático del proyecto (máximo 2 páginas).
- **Tiempo:** 70 minutos.
- **Rol del docente:** Supervisa, orienta con preguntas específicas: "¿Cómo tu arquitectura propuesta facilita la solución del problema?" "¿Qué datos necesitarán?"

Actividad 2: Presentación y Retroalimentación entre Pares

- **Objetivo:** Refinar el diseño del proyecto mediante retroalimentación constructiva.
- **Instrucciones:**
 - Cada grupo presenta su plan en 5 minutos.
 - Los otros grupos hacen preguntas, sugieren mejoras y aportan ideas.
- **Organización:** Plenaria.
- **Producto:** Ajustes al plan de proyecto.
- **Tiempo:** 30 minutos.
- **Rol del docente:** Modera la sesión, fomenta un ambiente respetuoso, y guía preguntas para profundizar en la comprensión.

Diferenciación

- Alumnos avanzados pueden incluir aspectos técnicos adicionales (tipos de funciones de activación, algoritmos de optimización).
- Alumnos con dificultades reciben apoyo para concretar la definición del problema y la selección arquitectónica con ejemplos y tutoría individual.

Transición

Docente: Resalta la importancia de esta etapa para el éxito del proyecto y anuncia que en la próxima sesión realizarán un prototipo o simulación básica.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 10 minutos

Síntesis:

Cada equipo escribe en una tarjeta tres aprendizajes clave y un reto enfrentado durante la planificación.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué aspecto del diseño te resultó más desafiante y por qué?
- ¿Cómo crees que tu proyecto puede impactar en un problema real?
- ¿Qué te gustaría explorar más en la siguiente sesión?

Retroalimentación:

Docente: Comenta las tarjetas y da recomendaciones personalizadas para fortalecer la planificación.

Transferencia:

Docente: Explica que el próximo paso es construir un prototipo básico para validar ideas.

Sesión 4: Prototipado y Síntesis de Aprendizajes en Redes Neuronales

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión:

Recordar el diseño del proyecto y preparar a los estudiantes para crear un prototipo o simulación sencilla.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Solicita una breve exposición de cada equipo sobre las mejoras realizadas tras retroalimentación.
- **Estudiantes:** Comparten sus ajustes y expectativas para el prototipo.

Motivación y enganche:

Docente: Expone un video corto que muestra prototipos funcionales y su impacto en la resolución de problemas reales.

Contextualización:

Docente: Reitera la importancia de validar conceptos a través de prototipos para acercarse a soluciones efectivas.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 100 minutos

Presentación del contenido:

Docente: Explica las herramientas para realizar prototipos básicos (por ejemplo, diagramas de flujo, simuladores simples o pseudocódigo).

Actividad 1: Desarrollo de Prototipo Conceptual

- **Objetivo:** Crear un prototipo básico que represente el funcionamiento del proyecto con la arquitectura seleccionada.
- **Instrucciones:**
 - En equipo, diseñan un prototipo mediante diagramas, pseudocódigo o simulación simple.
 - Documentan el flujo de datos y la función de la arquitectura en la solución propuesta.
- **Organización:** Grupos de 4 estudiantes.
- **Producto:** Prototipo conceptual documentado y visual.
- **Tiempo:** 70 minutos.
- **Rol del docente:** Apoya con orientación técnica, fomenta la discusión y verifica que el prototipo refleje el diseño arquitectónico.

Actividad 2: Presentación Final y Evaluación entre Pares

- **Objetivo:** Exponer y evaluar el prototipo para consolidar el aprendizaje.
- **Instrucciones:**
 - Cada equipo presenta su prototipo en 7 minutos.
 - Los demás equipos aportan retroalimentación constructiva.
- **Organización:** Plenaria.
- **Producto:** Presentación final y feedback documentado.
- **Tiempo:** 30 minutos.
- **Rol del docente:** Modera, evalúa y orienta para reflexionar sobre mejoras y aprendizajes.

Diferenciación

- Estudiantes avanzados pueden integrar código básico en simuladores o ejemplos en Python.
- Estudiantes con dificultades pueden enfocarse en diagramas conceptuales y explicaciones claras.

Transición

Docente: Prepara la sesión de cierre con reflexión y síntesis final del aprendizaje.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 10 minutos

Síntesis:

Realizar un organizador gráfico colectivo que reúna conceptos, arquitecturas y aprendizajes del proyecto.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué aprendiste sobre las redes neuronales que no sabías antes?
- ¿Cómo te ayudó el trabajo en equipo a comprender mejor los conceptos?
- ¿De qué manera usarás este conocimiento en tu formación profesional?

Retroalimentación:

Docente: Ofrece comentarios generales y específicos, resaltando logros, esfuerzo y áreas de mejora para futuros proyectos.

Transferencia:

Docente: Invita a los estudiantes a explorar cursos avanzados o prácticas en herramientas profesionales de Deep Learning.

Tarea o reto:

Investigar y traer un ejemplo reciente de aplicación real de Deep Learning para discutir en la próxima clase o foro virtual.

Evaluación

Tipo de evaluación:

- **Diagnóstica:** En la sesión 1, durante la activación de conocimientos previos para identificar familiaridad con conceptos.
- **Formativa:** A lo largo de las sesiones, mediante observación directa, participación en actividades grupales, presentaciones y retroalimentación entre pares.
- **Sumativa:** En la sesión 4, evaluación del prototipo conceptual y presentaciones finales.

Criterios de evaluación:

- Comprensión clara y correcta de conceptos y terminología de redes neuronales (objetivo 1).
- Capacidad para identificar y diferenciar arquitecturas de redes neuronales, argumentando su aplicación (objetivo 2).
- Diseño coherente y viable de un proyecto integrando arquitecturas de redes neuronales (objetivo 3).
- Participación activa y colaborativa en trabajo en equipo para análisis y solución de problemas (objetivo 4).

Instrumentos sugeridos:

- Rúbrica para evaluar presentaciones y prototipos, considerando claridad, precisión, creatividad y justificación técnica.
- Lista de cotejo para seguimiento de participación y cumplimiento de actividades.
- Observación directa durante actividades y discusiones.
- Autoevaluación y coevaluación para fomentar reflexión del aprendizaje.

Evidencias de aprendizaje:

- Glosario colaborativo y mapas conceptuales (sesiones 1 y 2).
- Presentaciones grupales sobre arquitecturas y aplicaciones (sesión 2).
- Documento de planificación de proyecto (sesión 3).
- Prototipo conceptual y presentación final (sesión 4).

Enriquecimientos

Cierre - Reflexionar

Preguntas de Reflexión Metacognitiva para el Cierre

- ¿Cómo definirías con tus propias palabras qué es una red neuronal y cuál es su función principal en el aprendizaje automático?
- ¿Qué diferencias encuentras entre las distintas arquitecturas de redes neuronales que hemos estudiado? ¿En qué escenarios consideras que cada una sería más efectiva?
- ¿Cuál fue el concepto o terminología de redes neuronales que te resultó más complejo y cómo lograste entenderlo durante el curso?
- ¿Cómo relacionarías los fundamentos teóricos de las redes neuronales con el proyecto que desarrollaste durante las sesiones?
- ¿Qué estrategias utilizaste para identificar y comprender la arquitectura más adecuada para el problema que planteaste en tu proyecto?
- ¿De qué manera crees que el aprendizaje basado en proyectos facilitó tu comprensión de los conceptos y arquitecturas estudiadas?
- ¿Qué dificultades encontraste al aplicar los conceptos teóricos a la práctica y cómo las superaste?
- ¿Qué aspectos consideras que debes reforzar para profundizar tu conocimiento sobre redes neuronales y deep learning?

Actividad Metacognitiva de Cierre

Invita a los estudiantes a realizar un breve diario reflexivo escrito que contenga los siguientes puntos:

- Un resumen personal de los conceptos clave sobre redes neuronales y sus arquitecturas aprendidos durante las 4 sesiones.
- Una reflexión sobre cómo el proyecto desarrollado les ayudó a comprender mejor estos conceptos.
- Las estrategias de aprendizaje que les funcionaron mejor y aquellas que podrían mejorar para futuros proyectos.
- Una autoevaluación de su nivel de comprensión y confianza para aplicar estos conocimientos en problemas reales.

Esta actividad puede realizarse individualmente al final de la última sesión y será útil para que el docente evalúe la comprensión y autoevaluación de cada estudiante, además de fomentar la autorregulación del aprendizaje.

Desarrollo - Gamificar

Elementos de Gamificación para la Fase de Desarrollo

Para integrar gamificación en la fase de desarrollo del plan de clase "Explorando la Inteligencia Artificial: Fundamentos y Arquitecturas de Redes Neuronales", se proponen mecánicas de juego que refuercen los objetivos de aprendizaje, manteniendo el enfoque en el contenido y adecuadas para estudiantes universitarios. La gamificación estará distribuida a lo largo de las 4 sesiones de 2 horas, procurando mantener la motivación y el compromiso del grupo.

1. Mecánicas de Juego Propuestas

- **Desafío de Conceptos (Quiz Competitivo en Equipos)**

Al inicio o mitad de cada sesión, se realiza un quiz en equipos pequeños (3-4 estudiantes) con preguntas sobre terminología y conceptos clave de redes neuronales. Cada acierto suma puntos para el equipo.

- *Objetivo:* Reforzar términos y conceptos básicos.
- *Formato:* Preguntas de opción múltiple, verdadero/falso y preguntas cortas.
- *Duración:* 15-20 minutos.

- **Construcción de Arquitecturas (Juego de Roles y Simulación)**

Los estudiantes trabajan en pequeños grupos para "armar" arquitecturas de redes neuronales con tarjetas que representan elementos (capas, neuronas, funciones de activación, conexiones). Cada grupo diseña una arquitectura para resolver un problema dado y la presenta.

- *Objetivo:* Identificar y comprender las distintas arquitecturas de redes neuronales.
- *Formato:* Juego colaborativo con roles asignados (diseñador, presentador, analista).
- *Duración:* 30-40 minutos.

- **Mapa de Progreso con Insignias**

Se implementa un sistema de insignias que los estudiantes pueden ganar al completar retos específicos como: acertar preguntas en el quiz, diseñar una arquitectura funcional, o explicar correctamente un concepto complejo.

- *Objetivo:* Motivar la participación continua y el logro de objetivos parciales.
- *Formato:* Registro visible (digital o físico) del progreso y logros.
- *Duración:* Durante todo el plan de clase.

• **Retos Semanales con Feedback Instantáneo**

Al finalizar cada sesión, se lanza un pequeño reto práctico o teórico relacionado con la sesión del día (por ejemplo, identificar la arquitectura de una red descrita o explicar la función de una capa). Los estudiantes pueden responder individualmente o en grupo y reciben retroalimentación rápida.

- *Objetivo:* Consolidar el aprendizaje de la sesión y estimular la reflexión.
- *Formato:* Preguntas abiertas o ejercicios cortos.
- *Duración:* 10-15 minutos.

2. Integración en las Sesiones

Sesión	Actividad Gamificada	Duración Aproximada	Objetivo Específico
1	Desafío de Conceptos: Terminología básica	20 min	Identificación de conceptos y términos clave
2	Construcción de Arquitecturas: Redes Feedforward	35 min	Reconocimiento y diseño de arquitectura básica
3	Desafío de Conceptos + Retos Semanales	25 min + 15 min	Reforzar conceptos y aplicar conocimiento
4	Construcción de Arquitecturas: Redes Convolucionales y Recurrentes + Insignias	40 min + continuo	Comprender y diferenciar arquitecturas avanzadas

3. Recomendaciones para el Docente

- Formar equipos heterogéneos para favorecer la colaboración y el intercambio de conocimientos.
- Utilizar herramientas digitales (como Kahoot o Quizizz) para el quiz competitivo, o hacerlo de forma presencial con tarjetas para fomentar la interacción.
- Preparar material visual y tarjetas físicas para el juego de construcción de arquitecturas para facilitar la manipulación y comprensión.
- Registrar y mostrar el avance en el mapa de progreso e incentivar la obtención de insignias con reconocimientos simbólicos (certificados, menciones).
- Ofrecer retroalimentación inmediata y constructiva para mantener alta la motivación y aclarar dudas.

Recomendaciones - Competencias

1. Competencias Cognitivas

Para estudiantes universitarios en un tema técnico como redes neuronales y deep learning, las competencias cognitivas clave que pueden desarrollarse naturalmente son:

- **Pensamiento Crítico:** Al analizar y construir conceptos técnicos, evaluar información y generar definiciones precisas.
- **Creatividad:** Al diseñar esquemas conceptuales y visualizaciones de arquitecturas de redes neuronales.
- **Habilidades Digitales:** Uso de recursos digitales para investigar, colaborar y documentar el glosario y proyectos.

Modificaciones específicas a actividades existentes:

- Durante la construcción del glosario (Actividad 1), incluir una etapa donde los grupos debatan posibles aplicaciones innovadoras de cada término, promoviendo pensamiento crítico y creatividad.
- Incorporar un breve ejercicio donde cada grupo analice un caso de estudio real de una red neuronal y critique sus ventajas y limitaciones, fomentando análisis profundo.

Técnicas de facilitación para el docente:

- Uso de preguntas abiertas durante plenarias para estimular el pensamiento crítico, por ejemplo: "¿Qué ventajas ofrece esta arquitectura? ¿Qué desafíos podrían surgir en su implementación?"
- Promover lluvia de ideas guiadas para que los estudiantes propongan mejoras o nuevas aplicaciones, fomentando la creatividad.
- Guiar el uso eficiente de recursos digitales, enseñando a evaluar la calidad y relevancia de las fuentes consultadas.

2. Competencias Interpersonales

Para el trabajo colaborativo en grupos universitarios, se recomienda:

- **Estrategias de trabajo colaborativo:**
 - Asignar roles rotativos dentro de los grupos (moderador, investigador, redactor, presentador) para desarrollar habilidades de comunicación y liderazgo.
 - Utilizar plataformas digitales colaborativas (Google Docs, Miro, Trello) para facilitar la organización y comunicación del grupo.
 - Fomentar la retroalimentación entre pares mediante sesiones breves de discusión tras cada actividad grupal.
- **Puntos de reflexión para estudiantes universitarios:**
 - ¿Cómo contribuyó cada miembro al logro del producto final?
 - ¿Qué estrategias de comunicación fueron efectivas y cuáles podrían mejorarse?
 - ¿Cómo manejaron las diferencias de opinión o desacuerdos dentro del grupo?

3. Actitudes y Valores

Para desarrollar actitudes y valores clave, se pueden integrar momentos específicos en las sesiones:

- **Curiosidad y Mentalidad de Crecimiento:** Al inicio de cada sesión, plantear preguntas abiertas que inviten a cuestionar y explorar, por ejemplo: "¿Qué nuevas aplicaciones podrían surgir con redes neuronales?" o "¿Cómo podríamos superar las limitaciones actuales?"
- **Responsabilidad y Adaptabilidad:** Durante el trabajo en grupo, asignar responsabilidades claras y fomentar la adaptación ante cambios o dificultades en el proyecto.
- **Resiliencia:** Al enfrentar retos técnicos en el desarrollo del proyecto, motivar a los estudiantes a perseverar y aprender de errores mediante reflexiones grupales.

Preguntas de reflexión o actividades breves:

- Al finalizar cada sesión, pedir a los estudiantes que escriban una breve reflexión sobre un reto que enfrentaron y cómo lo superaron o podrían superarlo.
- Incluir dinámicas rápidas de autoevaluación sobre su nivel de curiosidad y apertura a nuevas ideas al inicio y cierre del módulo.