



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
GOBIERNO DE
MÉXICO

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Programa de estudios del módulo

Manejo de sistemas de recomendación, procesamiento de lenguaje natural y proyecto

Curriculum Laboral

Área:
Tecnología y transporte

Carreras:
Profesional Técnico-Bachiller en:
Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
e Informática.

6º semestre

Editor: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Módulo: Manejo de sistemas de recomendación, procesamiento de lenguaje natural y proyecto.

Área: Tecnología y transporte

Carreras: PT-B en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial y PT-B en Informática

Semestre: Sexto

Horas por semana: 5

Fecha de diseño o actualización: 14 de noviembre 2025.

Vigencia: a partir de la aprobación de la Junta Directiva y en tanto no se genere un documento que lo actualice.

© Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, sin autorización por escrito del CONALEP.

Directorio

Rodrigo Alejandro Rojas Navarrete

Dirección General

Ana María Rosas Muciño

Secretaría Académica

Patricia Alejandra Bernal Monzón

Dirección de Diseño Curricular

Manejo de sistemas de recomendación, procesamiento de lenguaje natural y proyecto

Contenido	Pág.
Capítulo I: Generalidades del Profesional Técnico-Bachiller	
1.1 Marco Curricular Común de la Educación Media Superior	5
1.2 Objetivo de la carrera	6
Capítulo II: Aspectos específicos del módulo	
2.1 Presentación	7
2.2 Propósito del módulo	8
2.3 Mapa del módulo	9
2.4 Unidades de aprendizaje	10
2.5 Referencias	19

CAPÍTULO I: Generalidades del Profesional Técnico-Bachiller

1.1 Marco Curricular Común de la Educación Media Superior

El Marco Curricular Común de la Educación Media Superior propone una apuesta curricular centrada en el desarrollo integral de las y los adolescentes y jóvenes, con la finalidad de formar estudiantes capaces de conducir su vida hacia su futuro con bienestar y satisfacción; con sentido de pertenencia social, conscientes de los problemas sociales, económicos y políticos que aquejan al país, dispuestos a participar de manera responsable y con toma de decisión hacia los procesos de la democracia participativa y compromiso por generar soluciones de las problemáticas que los aquejan y que tengan la capacidad de aprender a aprender en el trayecto de su vida. Que sean adolescentes y jóvenes capaces de erigirse como agentes de transformación social y que fomenten una cultura de paz y de respeto hacia la diversidad social, sexual, política y étnica; solidarios y empáticos.

A través del currículum laboral, el Profesional Técnico-Bachiller desarrollará competencias laborales extendidas pertinentes, buscando la transversalidad con los módulos del currículum fundamental y ampliado; permitiendo con ello desarrollar conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores que le permitan comprender los procesos productivos en los que está involucrado para enriquecerlos, transformarlos, resolver problemas, ejercer la toma de decisiones y desempeñarse en diferentes ambientes laborales, con una actitud creadora, crítica, responsable y propositiva; de la misma manera, fomenta el trabajo en equipo, colaborativo, el desarrollo pleno de su potencial en los ámbitos profesional, personal, así como la convivencia de manera armónica con el medio ambiente y la sociedad.

1.2 Objetivo de la carrera

PT-B en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial

Aplicar modelos de inteligencia artificial por medio del análisis de datos, así como del conjunto de elementos para gestionar la información de la nube, utilizando paradigmas de programación, a fin de generar soluciones tecnológicas innovadoras en los diversos sectores de la industria.

PT-B en Informática

Desempeñar funciones técnico-operativas inherentes al desarrollo e implantación de soluciones de tecnologías de información basados en la automatización, organización, codificación, recuperación de la información y optimización de recursos informáticos a fin de impulsar la competitividad, las buenas prácticas y toma de decisiones en organizaciones o empresas de cualquier ámbito.

CAPÍTULO II: Aspectos específicos del módulo

2.1 Presentación

El módulo de **Manejo de sistemas de recomendación, procesamiento de lenguaje natural y proyecto**, corresponde al trayecto técnico “Aplicación práctica de la inteligencia artificial” de las carreras de Profesional Técnico - Bachiller en Informática y Ciencia de datos e inteligencia artificial, y se cursa en el sexto semestre, el cual tiene como propósito diseñar, implementar y evaluar sistemas de recomendación eficientes y precisos en diferentes campos, para medir y mejorar la calidad de estos en el contexto de la inteligencia artificial.

El presente módulo está conformado por dos unidades de aprendizaje; la Unidad 1 pretende que el alumnado identifique los elementos de los sistemas de recomendación basados en contenido y colaborativos que sean eficientes y precisos que permitan maximizar la retención de clientes, aumentar la fidelidad y mejorar la competitividad de cualquier empresa. Con la unidad 2 se pretende que ejecuten proyectos de recomendación basados en los diferentes modelos considerando los procesos de evaluación y métricas de los sistemas de recomendación.

La contribución del módulo es desarrollar competencias profesionales esenciales para su perfil de egreso y para su inserción laboral, incluyendo conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores que se integran y relacionan con otros módulos del plan de estudios, para adquirir habilidades en torno al avance tecnológico, la interdisciplinariedad, uso de bibliotecas y herramientas especializadas en el procesamiento de imágenes, así como la investigación y desarrollo para la solución innovadora en diferentes campos.

La tarea educativa tendrá que diversificarse, a fin de que el personal docente realice funciones preceptoras, que consistirán en la guía y acompañamiento del alumnado durante su proceso de formación académica y personal y en la definición de estrategias de participación que le permitan incorporar a su familia en un esquema de corresponsabilidad que coadyuve a su desarrollo integral; por tal motivo, deberá destinar tiempo dentro de cada unidad para brindar este apoyo a la labor educativa de acuerdo con el Programa de Preceptorías.

Por otro lado, el alumnado deberá gestionar su aprendizaje, a fin de distribuir su tiempo para dedicar un porcentaje de la duración del módulo al estudio independiente, para reforzar el conocimiento previo o adquirido en clase, de tal forma que obtengan hábitos de estudio que le permitan ser autodidacta.

Finalmente, es necesario que al concluir cada resultado de aprendizaje se considere una sesión de clase en la cual se realice la recapitulación de los aprendizajes logrados, con el propósito de verificar que éstos se han alcanzado o, en caso contrario, determinar las acciones de mejora pertinentes. Cabe señalar que en esta sesión el alumno o la alumna que haya obtenido insuficiencia en sus actividades de evaluación o desee mejorar su resultado, tendrá la oportunidad de entregar nuevas evidencias.

2.2 Propósito del módulo

Diseñar, implementar y evaluar sistemas de recomendación eficientes y precisos en diferentes campos, para medir y mejorar la calidad de estos en el contexto de la inteligencia artificial.

2.3 Mapa del módulo

Nombre del módulo	Unidad de aprendizaje	Resultado de aprendizaje
Manejo de sistemas de recomendación, procesamiento de lenguaje natural y proyecto 90 horas	<p>1. Análisis de sistemas de recomendación eficientes y precisos en diferentes campos. 40 horas</p> <p>2. Gestión de métodos de recomendación y proyectos. 50 horas</p>	<p>1.1. Identifica los fundamentos y métodos de los sistemas de recomendación basados en contenido, mediante la conceptualización, aplicaciones e importancia en diferentes campos. 20 horas</p> <p>1.2. Verifica los elementos que integran el estudio de los métodos de recomendación colaborativos, para evaluar su precisión. 20 horas</p> <p>2.1. Aplica los diferentes métodos de recomendación sobre conjuntos de datos específicos mediante software especializado. 15 horas</p> <p>2.2. Ejecuta procesos de evaluación y métricas de los sistemas de recomendación utilizando indicadores de desempeño estandarizados. 15 horas</p> <p>2.3. Elabora proyectos para el manejo de sistemas de recomendación integrando métodos, métricas y reportes en un entorno de trabajo controlado. 20 horas</p>

2.4 Unidades de aprendizaje

Unidad de aprendizaje:	1. Análisis de sistemas de recomendación eficientes y precisos en diferentes campos.	40 horas
Propósito de la unidad	Analizar los elementos de los sistemas de recomendación basados en contenido y colaborativos que sean eficientes y precisos que permitan maximizar la retención de clientes, aumentar la fidelidad y mejorar la competitividad de cualquier empresa.	
Resultado de aprendizaje:	1.1. Identifica los fundamentos y métodos de los sistemas de recomendación basados en contenido, mediante la conceptualización, aplicaciones e importancia en diferentes campos.	20 horas

Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
1.1.1 Prueba diferentes métodos de recomendación basados en contenido utilizando conjuntos de datos reales o simulados.	<ul style="list-style-type: none"> • Informe 	15%	<p>A. Introducción a los sistemas de recomendación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptualización de los sistemas de recomendación. • Importancia • Aplicaciones en diferentes campos <p>B. Métodos de recomendación basados en contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición y conceptos básicos de los sistemas de recomendación basados en contenido. • Importancia y aplicaciones de los sistemas de recomendación basados en contenido en inteligencia artificial. <p>C. Representación de elementos y usuarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extracción y representación de características de los elementos a recomendar. • Técnicas de procesamiento de texto y análisis de contenido para la representación de elementos. • Representación de preferencias y perfiles de usuarios. <p>D. Medidas de similitud y relevancia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Métricas de similitud para calcular la similitud entre elementos. • Métodos de cálculo de relevancia para determinar la importancia de las características de los elementos.

Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
			<p>E. Algoritmos de recomendación basados en contenido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algoritmo de filtrado basado en contenido clásico. • Algoritmos de aprendizaje automático para la recomendación basada en contenido. <ul style="list-style-type: none"> - Árboles de decisión, - SVM (Support vector machine) - Redes neuronales. • Técnicas de aprendizaje profundo para la recomendación basada en contenido <ul style="list-style-type: none"> - Redes neuronales convolucionales (CNN) - Redes neuronales recurrentes (RNN). <p>F Mejora de la precisión y diversidad de las recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de ponderación y normalización para mejorar la precisión de las recomendaciones basadas en contenido. • Métodos de diversificación de recomendaciones para ofrecer opciones más variadas a los usuarios.
Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.			

Resultado de aprendizaje:	1.2. Verifica los elementos que integran el estudio de los métodos de recomendación colaborativos, para evaluar su precisión.	20 horas	
Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
<p>1.2.1. Presenta un caso de estudio que destaque la aplicación exitosa de un método de recomendación colaborativo en un contexto específico, analizando los resultados obtenidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe <p>25%</p> <p>A. Filtrado colaborativo basado en vecindario.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Métricas de similitud para calcular la similitud entre usuarios o elementos. • Algoritmos de vecinos más cercanos (k-NN) para generar recomendaciones. • Técnicas de ponderación y normalización para mejorar la precisión de las recomendaciones. <p>B. Filtrado colaborativo basado en modelos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción al filtrado colaborativo basado en modelos. • Técnicas de factorización matricial, como descomposición en valores singulares (SVD) y factorización matricial no negativa (NMF). • Algoritmos de regresión y clasificación para generar recomendaciones. • Técnicas de regularización para evitar el sobreajuste en los modelos. 			
Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.			

Unidad de aprendizaje:	2. Gestión de métodos de recomendación y proyectos.		50 horas
Propósito de la unidad	Ejecutar proyectos de recomendación basados en los diferentes modelos considerando los procesos de evaluación y métricas de los sistemas de recomendación.		
Resultado de aprendizaje:	2.1. Aplica los diferentes métodos de recomendación sobre conjuntos de datos específicos mediante software especializado.		15 horas
Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
2.1.1. Realiza proyecto práctico dónde se implemente y evalúen diferentes algoritmos de recomendación en conjuntos de datos reales.	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de proyecto 	20%	<p>A. Introducción a los métodos de recomendación basados en confianza y preferencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelos de confianza para capturar la confianza entre usuarios. • Modelos de preferencias para capturar las preferencias individuales de los usuarios. • Algoritmos de recomendación que combinan confianza y preferencias para generar recomendaciones más precisas. <p>B. Introducción a los métodos de recomendación basados en descomposición de matrices.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de factorización de matrices. - Factorización de matrices no negativas (NMF) - Factorización de matrices probabilísticas (PMF). • Algoritmos de optimización para aprender las matrices latentes que representan a los usuarios y elementos. • Técnicas de regularización y manejo de sesgo en la descomposición de matrices <p>C. Métodos de recomendación basados en modelos de grafos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los métodos de recomendación basados en modelos de grafos. • Representación de usuarios y elementos como nodos en un grafo. • Algoritmos de propagación de etiquetas y

Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
			<p>caminatas aleatorias en grafos para generar recomendaciones.</p> <ul style="list-style-type: none">• Técnicas de agregación de información y ponderación de conexiones en el grafo.
Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.			

Resultado de aprendizaje:	2.2. Ejecuta procesos de evaluación y métricas de los sistemas de recomendación utilizando indicadores de desempeño estandarizados.	15 horas	
Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
2.2.1. Elige un sistema de recomendación, evalúa bajo las métricas de calidad, las métricas de evaluación y elabora una propuesta de mejora.	<ul style="list-style-type: none"> • Informe 	20%	<p>A. Métricas y métodos de evaluación de sistemas de recomendación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Métricas de evaluación. <ul style="list-style-type: none"> - Precisión - Exhaustividad - Diversidad - Serendipia • Métodos de evaluación. <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación offline - Evaluación online - Evaluación basada en usuarios - Diseño de experimentos para la evaluación de sistemas de recomendación. <p>B. Métricas y técnicas de calidad de los sistemas de recomendación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Métricas de relevancia. <ul style="list-style-type: none"> - Precisión - Exhaustividad - F1-score • Métricas de diversidad: <ul style="list-style-type: none"> - Índice de diversidad - Cobertura - Serendipia • Métricas de novedad: <ul style="list-style-type: none"> - Índice de novedad - Índice de sorpresa • Métricas de satisfacción del usuario: <ul style="list-style-type: none"> - Satisfacción subjetiva - Tasa de clics - Tasa de conversión <p>C. Técnicas de evaluación de sistemas de</p>

Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
			<p>recomendación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación basada en usuarios <ul style="list-style-type: none"> - Encuestas - Entrevistas - Análisis de registros de interacción • Evaluación basada en contenido <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de contenido - Comparación con recomendaciones manuales • Evaluación basada en datos <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de registros de interacción - Comparación con recomendaciones aleatoria <p>D. Mejora de sistemas de recomendación a través de métricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimización de métricas de relevancia <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de filtrado colaborativo, - Técnicas de filtrado basado en contenido • Mejora de métricas de diversidad <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de diversificación de resultados. - Técnicas de recomendación serendípica. • Aumento de métricas de novedad. <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de recomendación basadas en tendencias. - Técnicas de recomendación basadas en noticias • Optimización de métricas de satisfacción del usuario. <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de personalización - Técnicas de adaptación en tiempo real.

Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.

Resultado de aprendizaje:	2.3. Elabora proyectos para el manejo de sistemas de recomendación integrando métodos, métricas y reportes en un entorno de trabajo controlado.			20 horas
Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos	
2.3.1. Aplica y evalúa un proyecto de sistema de recomendación.	<ul style="list-style-type: none"> • Informe 	20%	<p>A. Proyectos para sistemas de recomendación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de un sistema personalizado para una plataforma de comercio electrónico <ul style="list-style-type: none"> - Sugerencia en productos basados en el historial de compras - Preferencias de los usuarios • Desarrollo de un sistema para una plataforma de películas <ul style="list-style-type: none"> - Contenido basado en las preferencias de visualización • Desarrollo de un sistema para una plataforma de música <ul style="list-style-type: none"> - Contenido basado en las preferencias de escucha • Creación de un sistema de noticias o artículos web <ul style="list-style-type: none"> - Contenido basado en los intereses - Contenido basado en el comportamiento de lectura • Desarrollo de un sistema para una plataforma de recomendación de restaurantes <ul style="list-style-type: none"> - Contenido basado en las preferencias gastronómicas • Desarrollo de un sistema para una plataforma de recomendación de lugares de interés <ul style="list-style-type: none"> - Contenido basado en las ubicaciones favoritas del usuario <p>B. Evaluación de proyectos de sistemas de recomendación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complejidad • Alcance • Calidad de los datos recopilados • Efectividad de los algoritmos de 	

Actividades de evaluación	Evidencias por recopilar	Ponderación	Contenidos
			<p>recomendación</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de personalización• Capacidad de adaptación a las preferencias individuales de los usuarios
Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.			

2.5 Referencias

Básicas:

- Stephens, S. (2017). *Todo el mundo miente: Big data, nuevos datos y lo que internet puede decirnos sobre quiénes somos realmente*. Edición Kindle.
- Géron, A., (2021). *Hands-on machine learning with scikit-learn, Keras and tensorflow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems*. O,reilly.

Complementarias:

- González, R. (2018). *Digital image processing*. Pearson
- Intelliboard. (2024). Plataform. Software de práctica. <https://intelliboard.net/platform/>
- IA 360. (2023). Sistemas de recomendación. <https://inteligenciaartificial360.com/glosario/sistemas-de-recomendacion/>