



Campus de la UNA  
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN  
FACULTAD POLITÉCNICA  
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/18/158-00  
ACTA 1226/25/08/2025

**“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA SISTEMAS DE RECOMENDACIÓN, DE LA CARRERA INGENIERÍA EN INFORMÁTICA – PLAN 2026, SEDE SAN LORENZO”**

**VISTO:** El Memorando DA/1707/2025 del Director Académico de la FP-UNA, Prof. MSc. Felipe Santiago Uzabal Escurra, con el cual remite el Memorando CCPTCC/030/2025 de la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado de la FP-UNA, en el que presenta la propuesta de Programa de Estudio de las Asignaturas de la Carrera Ingeniería en Informática.

**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 **“Sistemas de Recomendación”**, de la carrera Ingeniería en Informática – Plan 2026.

Que los programas fueron elaborados conforme a las disposiciones establecidas por el Consejo Nacional de Educación Superior (CONES) en materia de **créditos académicos**, según lo dispuesto en la Resolución CONES N.º 221/2024, que regula el *Sistema de Créditos Académicos – Paraguay* y los criterios para su publicación en las carreras de grado.

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

**25/18/158-01** APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Sistemas de Recomendación”**, de la carrera Ingeniería en Informática – Plan 2026, Sede San Lorenzo, detallado en el ANEXO 120 de la presente Acta.

**25/18/158-02** 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 25/18/158-00 Acta 1226/25/08/2025  
ANEXO 120

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE INFORMÁTICA  
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

|                           |    |     |     |                           |         |                  |      |            |       |          |                                                                                                    |
|---------------------------|----|-----|-----|---------------------------|---------|------------------|------|------------|-------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nivel                     |    |     |     | Grado                     |         |                  |      |            |       |          |                                                                                                    |
| Asignatura                |    |     |     | Sistemas de Recomendación |         |                  |      |            |       |          |                                                                                                    |
| Carrera                   |    |     |     | Plan                      |         | Sede/Filial      |      | Carácter   |       | Semestre | Prerrequisitos                                                                                     |
| Ingeniería en Informática |    |     |     | 2026                      |         | Sede San Lorenzo |      | Electiva 1 |       | Séptimo  | Seguridad Informática, Programación de Aplicaciones 2, Bases de Datos 2, Ingeniería de Software 1. |
| Semanal                   |    |     |     |                           | Periodo |                  |      |            |       |          |                                                                                                    |
| HT                        | HP | HTD | HTI | HS                        | PA      | THTD             | THTI | THA        | CA-PY |          |                                                                                                    |
| 2                         | 2  | 4   | 4   | 8                         | 18      | 72               | 72   | 144        | 5     |          |                                                                                                    |

- \*HT: Horas Teóricas semanales.
- \*HP: Horas Prácticas semanales.
- \*HTD: Horas semanales de Trabajo académico con acompañamiento Docente.
- \*HTI: Horas semanales de Trabajo académico Independiente del estudiante.
- \*HS: Horas Semanales (HTD+HTI).
- \*PA: Periodo Académico en semanas.
- \*THTD: Total de Horas de Trabajo académico con acompañamiento Docente (HTD\*PA).
- \*THTI: Total de Horas de Trabajo académico Independiente del estudiante (HTI\*PA).
- \*THA: Total de Horas de trabajo Académico (THTD+THTI).
- \*CA-PY: Créditos académicos de la asignatura.

II. FUNDAMENTACIÓN

La asignatura Sistemas de Recomendación se ofrece como una electiva en la carrera con el objetivo de proveer a los estudiantes una comprensión profunda de estas tecnologías que permiten la personalización de servicios y productos en entornos digitales. En años recientes, los sistemas de recomendación se han convertido en piezas fundamentales para facilitar la toma de decisiones y mejorar la experiencia del usuario en plataformas de comercio electrónico, streaming y redes sociales. Su relevancia y actualidad justifican la incorporación de esta materia como electiva.

La asignatura cubre técnicas clave como el filtrado colaborativo, los sistemas basados en contenido, la factorización de matrices y las técnicas de optimización para ajuste de modelos, proporcionando a los estudiantes las habilidades necesarias para desarrollar e implementar soluciones de recomendación escalables y precisas.

En relación a la naturaleza de la asignatura, se aborda de manera teórico-práctica, se combinarán conceptos teóricos con ejercicios prácticos. La organización de la asignatura se basa en los ejes temáticos, se incluyen conceptos fundamentales como: Filtrado colaborativo, sistemas basados en contenido, factorización de matrices, técnicas de optimización para recomendación.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

1. Liderar y trabajar en equipo con eficacia y responsabilidad tomando decisiones basadas en evidencias.

- 2. Actualizarse permanentemente mediante la obtención y gestión autónoma de información de calidad utilizando tecnología de la información y comunicación.
- 3. Evaluar el comportamiento de diversos fenómenos disciplinares e interdisciplinares con una visión de sistema mediante modelos teóricos validados y actualizados capaces de abarcarlos integralmente en un contexto de incertidumbre.
- 4. Seleccionar, utilizar y construir instrumentos innovadores asociados al ejercicio de la ingeniería en informática.
- 5. Aplicar, producir y difundir conocimientos técnicos y científicos en el área de ingeniería en informática.
- 6. Planificar, proyectar, diseñar, ejecutar proyectos sostenibles e integrales para la resolución de problemas de ingeniería en informática, la mejora y la innovación en el área de tecnologías.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

| Unidades                                         | Contenidos                                                                                                                                                                                     | Resultados de aprendizaje                                                                                                          |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Introducción a los sistemas de recomendación. | 1.1. Definición y clasificación de sistemas de recomendación.<br>1.2. Aplicaciones prácticas y tendencias actuales.<br>1.3. Evaluación de sistemas de recomendación (precisión, recall, etc.). | 1. Comprende los fundamentos y tipos de sistemas de recomendación y su importancia en la personalización de servicios.             |
| 2. Filtrado colaborativo.                        | 2.1. Filtrado colaborativo basado en usuarios.<br>2.2. Filtrado colaborativo basado en ítems.<br>2.3. Algoritmos de similitud (coseno, Pearson) y matrices de utilidad.                        | 1. Aplica técnicas de filtrado colaborativo para construir modelos de recomendación efectivos.                                     |
| 3. Sistemas basados en contenido.                | 3.1. Principios de los sistemas basados en contenido.<br>3.2. Representación de ítems y perfiles de usuarios.<br>3.3. Técnicas de extracción de características y modelos de recomendación..   | 1. Desarrolla sistemas basados en contenido utilizando modelos de extracción de características y perfiles de usuarios..           |
| 4. Factorización de matrices.                    | 4.1. Fundamentos de la factorización de matrices.<br>4.2. Aplicación en sistemas de recomendación: SVD, ALS.<br>4.3. Regularización y ajuste de hiperparámetros..                              | 1. Implementa técnicas de factorización de matrices para mejorar la precisión de los sistemas de recomendación.                    |
| 5. Técnicas de optimización para recomendación.  | 5.1. Técnicas de optimización aplicadas a la recomendación.<br>5.2. Modelos de gradiente descendente para ajuste fino de modelos de recomendación.<br>5.3. Integración de optimización en      | 1. Aplica técnicas de optimización para ajustar y mejorar los modelos de recomendación, aumentando su rendimiento y escalabilidad. |

| Unidades | Contenidos                             | Resultados de aprendizaje |
|----------|----------------------------------------|---------------------------|
|          | filtrado colaborativo y factorización. |                           |

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.
- **Clase invertida:** con materiales didácticos dispuestos en el aula virtual previamente y aplicando en clases presenciales, analizando y respondiendo a planteamientos con estudio de casos a través de trabajos grupales, orientadas especialmente a la utilización apropiada de las diversas técnicas existentes en cada una de las fases del proceso de la extracción de conocimiento a partir de los datos, para asimilar los contenidos de la asignatura.
- **Aprendizaje basado en proyectos:** Desarrollo de proyectos para evaluar las capacidades adquiridas.

La elección particular de la estrategia didáctica aplicada será explícita en el Planeamiento de la Asignatura, 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 orales y/o escritas durante el desarrollo de las unidades con diálogos e interpretaciones que los estudiantes realicen sobre los contenidos, debates, retroalimentación en casos necesarios y actividades que amplíen el conocimiento.

Con fines de calificación y promoción se aplicará el Reglamento Académico vigente en la institución que prevé valoraciones de proceso y final.

VII. MEDIOS AUXILIARES

Aula virtual, pizarrón, proyector, marcadores, equipo de audio, wifi, entornos de programación (Python, Pandas, NumPy, Scikit-learn, TensorFlow), computadoras y acceso a GPU, repositorios y bases de datos de código (GitHub), recursos en línea (documentación, papers, videos).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Aggarwal, C. C. (2016). RecommenderSystems: TheTextbook. Springer.
- Falk, K. (2019). Practicalrecommendersystems. Simon and Schuster.
- Kumar, P. P., Vairachilai, S., Potluri, S., &Mohanty, S. N. (Eds.). (2021). Recommendersystems: Algorithms and applications. CRC press.
- Ricci, F., Rokach, L., &Shapira, B. (2021). Recommendersystems: Techniques, applications, and challenges. Recommendersystemshandbook, 1-35.
- Afsar, M. M., Crump, T., &Far, B. (2022). Reinforcementlearningbasedrecommendersystems: A survey. ACM Computing Surveys, 55(7), 1-38.
- Zangerle, E., & Bauer, C. (2022). Evaluatingrecommendersystems: survey and framework. ACM Computing Surveys, 55(8), 1-38.

- Zhang, Q., Lu, J., & Jin, Y. (2021). Artificial intelligence in recommendersystems. *Complex&IntelligentSystems*, 7(1), 439-457.
- Yu, J., Yin, H., Xia, X., Chen, T., Li, J., & Huang, Z. (2023). Self-supervised learning for recommendersystems: A survey. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 36(1), 335-355.
- Castells, P., Hurley, N., & Vargas, S. (2021). Novelty and diversity in recommendersystems. In *Recommendersystemshandbook* (pp. 603-646). New York, NY: Springer US

