



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/18/132-00
ACTA 1226/25/08/2025

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA *BIG DATA*, DE CARRERAS DE GRADO, SEDE SAN LORENZO, FILIAL VILLARRICA Y FILIAL CORONEL OVIEDO”

VISTO: El Memorando DA/1707/2025 del Director Académico de la FP-UNA, Prof. MSc. Felipe Santiago Uzabal Ecurra, 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 Asignatura de las Carreras de Grado.

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 **“Big Data”**, la cual es común entre Carreras de Grado.

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:**

25/18/132-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Big Data”**, de carreras de Grado, Sede San Lorenzo, Filial Villarrica y Filial Coronel Oviedo, detallado en el ANEXO 94 de la presente Acta.

25/18/132-02 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 25/18/132-00 Acta 1226/25/08/2025
ANEXO 94

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Nivel				Grado									
Asignatura				Big Data									
Carrera				Plan		Sede/Filial		Carácter		Semestre		Prerrequisitos	
Ingeniería en Informática				2026		Sede San Lorenzo		Electiva 1		Séptimo		Ingeniería de Software 1, Bases de Datos 2, Programación de Aplicaciones 2, Seguridad Informática.	
Licenciatura en Ciencias Informáticas				2026		Sede San Lorenzo/Filial Villarrica/Filial Coronel Oviedo		Electiva		***		Ingeniería de Software I, Base de Datos II, Seguridad Informática, Programación Frontend.	
Semanal					Periodo								
HT		HP		HTD	HTI	HS	PA	THTD	THTI	THA	CA-PY		
1		3		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: Período 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

Las problemáticas que surgen a causa del aumento del volumen, velocidad y variabilidad de los datos obtenidos internamente en la empresa, así como cuestiones relativas a su veracidad y valor, nos conducen al paradigma Big Data. Este paradigma estudia nuevos abordajes sobre los datos mediante la aplicación de técnicas inteligentes provenientes de la integración de conocimientos de diversas áreas científicas y sectores como industria, gobierno, medios sociales, marketing y comercio electrónico, finanzas, energía y otros.

En este contexto, se observa que la demanda por profesionales con formación de analista en Big Data es creciente en el eje ciencia/industria/gobierno. Este profesional tiene una expectativa de formación interdisciplinaria que reúne sólidas habilidades en ciencia de la computación y aplicaciones, modelado, estadística, analítica y matemática, además del conocimiento del dominio de aplicación.

Con este enfoque, en este curso el estudiante aprenderá conceptos, técnicas y herramientas para la captura, el almacenamiento, el procesamiento y la generación de información a partir de datos, que, por su volumen y complejidad estructural, son considerados Big Data.

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: arquitectura de big data, procesamiento en paralelo, técnicas de almacenamiento distribuido, herramientas.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

- 1. Liderar y trabajar en equipo con eficacia y responsabilidad tomando decisiones basadas en evidencias.
- 2. Seleccionar, construir y utilizar instrumentos innovadores asociados a la informática.
- 3. Aplicar, producir y difundir conocimientos técnicos y científicos en el área de la informática.
- 4. Planificar, proyectar, diseñar y ejecutar proyectos sostenibles e integrales para la resolución de problemas, la mejora y la innovación en el ámbito de la informática.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
1.Fundamentos de Big Data.	1.1. Introducción a la transformación digital. 1.2. Definición y dimensiones en Big Data. 1.3. Características y desafíos del Big Data. Fuentes de datos. 1.4. Aplicaciones de Big Data. 1.5. Modelos de datos y modelos de procesamiento en Big Data. 1.6. Ética, seguridad, privacidad en Big Data. 1.7. Casos de uso. IoT (Internet of Things).	1. Explica conceptos clave de Big Data y cómo está transformando diferentes aspectos de nuestras vidas. 2. Identifica las tecnologías actuales del diseño e implementación de aplicaciones en Big Data. 3. Reconoce la importancia y aplicaciones del Big Data. 4. Identifica los principales problemas en las aplicaciones de Big Data. 5. Reconoce las diferencias principales entre las aplicaciones de Big Data sobre On-premises y Cloud.
2.Procesamiento paralelo en Big Data.	2.1. Conceptos básicos de paralelismo. 2.2. Procesamiento paralelo. 2.3. Arquitecturas paralelas. 2.4. Servidores. 2.5. Clústers y Cloud. 2.6. Paradigma de programación MapReduce. 2.7. Procesamiento por lotes y stream.	1. Explica los conceptos fundamentales del procesamiento paralelo al caso de grandes volúmenes de datos. 2. Selecciona las variantes y extensiones de MapReduce.
3.Procesamiento distribuido en Big Data.	3.1. Enfoques para el desarrollo de una arquitectura de software. 3.2. Factores y restricciones. 3.3. Conceptos transversales. 3.4. Patrones. 3.5. Principios de diseño.	1. Identifica los frameworks actuales para el desarrollo de soluciones en Big Data. 2. Explica los pasos para la instalación y configuración de un entorno de Hadoop Big Data. 3. Expresa los pasos para la

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
		instalación y configuración de un clúster Hadoop. 4. Reconoce los conceptos más importantes de MapReduce y YARN. 5. Administra y configura los componentes de Hadoop.
4.Sistemas de almacenamiento para Big Data.	4.1. Sistemas de archivos distribuidos. Clasificación. 4.2. Apache HDFS (HadoopDistributed File System). 4.3. Principios básicos de almacenamiento de datos distribuidos: Teorema CAP, BaSE, replicación y sharding. 4.4. Bases de datos relacionales. 4.5. Bases de datos NoSQL. 4.6. Orientadas a documentos - MongoDB. 4.7. Orientadas a Columnas - Apache Cassandra.	1. Reconoce los sistemas de almacenamiento de Big Data y herramientas de procesamiento paralelo sobre los mismos. 2. Explica el sistema de ficheros HDFS.
5.Gestión de datos masivos.	5.1. Arquitectura DBMS relacional con extensiones de Big Data. 5.2. Técnicas de almacenamiento distribuido y procesamiento de datos. 5.3. Estructuras de datos para Big Data. 5.4. Componentes principales de la arquitectura Lambda para procesar Big Data. 5.5. Arquitecturas de DATA LAKE utilizando soluciones de Big Data. 5.6. El impacto en las organizaciones. 5.7. Casos prácticos.	1. Identifica herramientas para el procesamiento de datos almacenados en plataformas Big Data. 2. Identifica lo que se puede extraer desde las distintas fuentes de datos Big Data y sus aplicaciones. 3. Explica las principales técnicas de procesamiento distribuido para Big Data.
6.Procesamiento de flujo de datos masivos.	6.1. Conceptos claves para la recolección, procesamiento y almacenamiento de grandes volúmenes de datos estructurados, semi estructurados y no estructurados. 6.2. Diseño de aplicaciones en batch. 6.3. Herramientas ETL para Big Data. 6.4. Etapa de extracción de datos.	1. Reconoce la arquitectura genérica para el diseño y desarrollo de procesos de ETL-ExtractTransform Load (Extracción, transformación y Cargar). 2. Identifica las herramientas actuales para la ingesta de datos en almacenes de datos, DATA LAKE y otros. 3. Describe los pasos necesarios para la migración de datos y automatización de procesos entre

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	6.5. Etapa de transformación y limpieza de datos. 6.6. Etapa de carga de datos. 6.7. Casos prácticos.	distintos motores de bases de datos relacionales y no relacionales (NoSQL)
7. rocesamiento de datos con Spark para Big Data.	7.1. Introducción a Apache Spark. 7.2. Características clave de Apache Spark. 7.3. ResilientDistributedDataset s (RDDs). 7.4. Transformaciones y acciones en Spark. 7.5. Programación con Python y Spark para Big data. 7.6. Aplicaciones usando el lenguaje Python. 7.7. Casos prácticos.	1. Indica el funcionamiento y la estructura de Apache Spark. 2. Trabaja con RDDs de Spark desde niveles básicos hasta avanzados. 3. Explica las mejores prácticas para optimizar aplicaciones de Apache Spark para el manejo de grandes volúmenes de datos a través de DataFrames.
8. isualización de grandes volúmenes de datos.	8.1. ¿Qué es la visualización? Objetivos de la visualización. 8.2. Tipos de datos. 8.3. Análisis exploratorio de datos. 8.4. Técnicas de análisis visual en el contexto de grandes volúmenes de datos: datos multidimensionales. Datos de series temporales. 8.5. Etapas en el diseño de visualizaciones y del análisis visual. 8.6. Herramientas de visualización. 8.7. Casos prácticos.	1. Explica los fundamentos del análisis exploratorio de datos. 2. Expresa las técnicas de visualización de datos basados en tablas de datos. 3. Identifica las técnicas de limpieza, estandarización y categorización de datos, discriminar filas y columnas no relevantes, así como dar tratamiento a datos ausentes y atípicos. 4. Interpreta las técnicas gráficas de visualización de datos.
9. royecto Final	9.1. Desarrollo de un proyecto de Big Data utilizando las herramientas y técnicas aprendidas en el curso	1. Adquiere experiencia trabajando en equipo. 2. Aplica los conceptos teóricos en un caso práctico. 3. Implementa un proyecto de análisis de Big Data con las herramientas aprendidas durante el curso

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:

- **Clases magistrales:** 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.

- **Aula invertida:** se proporcionará a los estudiantes acceso a materiales de aprendizaje, como videos, lecturas y ejercicios a ser accedidos mediante una planificación. Estos recursos cubrirán los conceptos técnicos fundamentales de la asignatura.
- **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 tecnologías de Big Data estudiadas, permite identificar al estudiante un escenario real de aplicación de una solución Big Data en las organizaciones, 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.
- **Aprendizaje basado en proyectos:** se agrupará los estudiantes en grupos pequeños para que implementen un proyecto Big Data para el análisis de datos.

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, 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.

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

Pizarras, marcadores, computadoras, proyector, parlantes para multimedia, plataforma virtual, sala de laboratorio equipada para prácticas con sistemas operativos Linux o Windows y acceso a Internet.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Marz, N., & Warren, J. (2015). Big Data: Principles and BestPractices of ScalableRealtime Data Systems. Manning.
- Ryza, S., Laserson, U., Owen, S., &Wills, J. (2017). Advancedanalyticswithspark: patternsforlearningfrom data at scale. O'Reilly Media, Inc.
- Lin, J., &Dyer, C. (2010). Data-Intensive Text ProcessingwithMapReduce. Morgan &ClaypoolPublishers.
- Apache Software Foundation (jun. de 2019). Apache Hadoop. Disponible en <https://hadoop.apache.org/>
- Dean, J. &Ghemawat, S. (2004). MapReduce: Simplified Data ProcessingonLargeClusters. Goole, Inc. Disponible en <http://research.google.com/archive/mapreduce.html>
- Lightning-fastunifiedanalyticsengine (jun. de 2019). Apache Spark TM. Disponible en <http://spark.apache.org/>
- Python TM. ProgrammingLanguage. (jun. de 2019). Disponible en <https://www.python.org/>

- Hurwitz, J., Nugent, A., Halper, F., & Kaufman, M. (2013). Big Data for Dummies. John Wiley & Sons, Inc. ISBN 978-1-118-50422-2.
- Mohanty, S., Jagadeesh, M., & Srivatsa, H. (2013). Big Data Imperatives: Enterprise Big Data Warehouse, BI Implementations and Analytics. Apress. ISBN 978-1430248729.
- Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. Houghton Mifflin Harcourt.
- Daza Vergaray, A. (2017). Data minig = Minería de datos. Lima: Macro EIRL.
- Larose, D. T. & Larose, C. D. (2018). Data mining and predictive analytics. (2° Ed.). Nueva Delhi: Wiley India.

