



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 24/26/21-00
ACTA 1208/16/12/2024

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y CIENCIAS DE DATOS, DE LA CARRERA INGENIERÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN – PLAN 2023 DE LA FP-UNA”

VISTO: El Memorando DA/2437/2024 del Director Académico de la FP-UNA, Prof. MSc. Felipe Santiago Uzabal Ecurra, con el cual remite el Memorando CCPTCC/036/2024 de la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado de la FP-UNA, en el que presenta la propuesta de Programas de Estudio de las Asignaturas de la Carrera Ingeniería en Sistemas de Producción.

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 **“Análisis Estadístico y Ciencias de Datos”**, de la carrera Ingeniería en Sistemas de Producción – Plan 2023, cuyo plan de estudio ya fue aprobado por el Consejo Superior Universitario.

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

24/26/21-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Análisis Estadístico y Ciencias de Datos”**, de la carrera Ingeniería en Sistemas de Producción – Plan 2023 de la FP-UNA, detallado en el ANEXO 13 de la presente Acta.

24/26/21-02 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 24/26/21-00 Acta 1208/16/12/2024
ANEXO 13

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA: CIENCIAS BÁSICAS
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Asignatura	Análisis Estadístico y Ciencias de Datos				
Carrera	Plan	Sede/Filial	Carácter	Semestre	Prerrequisitos
Ingeniería en Sistemas de Producción	2023	Sede San Lorenzo	Obligatorio	Quinto	Análisis Multivariado
Horas semanales	4				
Total de horas teóricas semestral	18				
Total de horas prácticas semestral	54				
Total de horas semestral	72				
Valor en créditos académicos	La valoración en créditos académicos será comunicada en su oportunidad, ajustada al reglamento para la aplicación del Sistema de Créditos Académicos-Paraguay en la UNA;ajuste que se encuentra en proceso de elaboración conforme a las disposiciones de la Resolución CONES N° 221/2024, en su artículo N° 10.				
Actualización	Al egreso de la primera cohorte.				

II. FUNDAMENTACIÓN

El valor de la estadística se extiende desde el análisis e interpretación inicial de datos (Estadística Descriptiva) hasta la capacidad de prever y tomar decisiones informadas (Estadística Inferencial). En prácticamente todas las áreas de la ingeniería, es imperativo poseer habilidades estadísticas básicas para asegurar una toma de decisiones eficaz.

La metodología de encuestas por muestreo, como una herramienta esencial, garantiza la obtención de datos representativos y confiables. La eficiencia en la investigación, respaldada por una comprensión profunda de las técnicas de obtención de datos, se convierte en un factor determinante para el éxito del proceso investigativo.

El conocimiento y la aplicación de técnicas de obtención de datos son de suma importancia para aquellos dedicados a la optimización de recursos. Esto permite una comprensión precisa de los datos necesarios para la toma de decisiones, sin comprometer el rigor científico necesario para respaldar los resultados de las investigaciones. La capacidad de manejar datos con precisión se vuelve esencial para garantizar decisiones fundamentadas y resultados respaldados por la metodología científica.

La importancia crítica de las ciencias de datos radica en su capacidad para optimizar recursos, permitiendo una toma de decisiones precisa y fundamentada. El conocimiento y la aplicación rigurosa de técnicas de obtención de datos no solo son vitales para aquellos dedicados a la optimización de recursos,

sino que también respaldan la innovación y la resolución de problemas complejos. En última instancia, las ciencias de datos se erigen como un catalizador esencial para desbloquear conocimientos, anticipar tendencias y construir un fundamento sólido para decisiones estratégicas, asegurando así el progreso y la eficacia en un mundo cada vez más impulsado por los datos.

La construcción y consolidación de bases sólidas en ciencias de datos no solo son esenciales para evitar interpretaciones erróneas y decisiones subóptimas, sino que también son la clave para desbloquear el potencial transformador de los datos en diversas disciplinas, mejorando la eficacia y la eficiencia en la toma de decisiones y la resolución de problemas complejos, que el ingeniero en sistemas de producción debe tener presente como profesional del área de sistemas productivos.

En relación a la naturaleza de la asignatura, se aborda de manera teórico-práctico, se combinarán conceptos teóricos con ejercicios prácticos. La organización de la asignatura se basa en los ejes temáticos, se incluyen conceptos fundamentales como:Fuentes de datos sobre la población. Diseño de la investigación. Planificación y organización de operativos de recolección de datos. Diseño de la muestra. Desarrollo, diseño del cuestionario y recolección de datos. Fundamentos de análisis estadístico y ciencia de datos. Preparación y Limpieza de datos. Informe de los análisis estadísticos.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

- 1. Modelar, interpretar, y comunicar información en forma gráfica relacionado a la ingeniería en sistemas de producción.
- 2. Liderar y trabajar en equipo con eficacia y responsabilidad tomando decisiones basadas en evidencias.
- 3. Aplicar en la práctica profesional los valores humanos, la ética profesional y los mecanismos de seguridad laboral.
- 4. Producir, aplicar y difundir conocimientos técnicos y científicos en el área de la ingeniería en sistemas de producción.
- 5. Planificar, proyectar, diseñar y ejecutar proyectos sostenibles e integrales para la resolución de problemas, la mejora y la innovación en el ámbito de la carrera.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
1. Fundamentos de Análisis Estadístico y Ciencia de Datos.	1.1. Fuentes primarias y secundarias de datos. 1.1.1. Definiciones y conceptos. 1.1.2. Herramientas. 1.1.3. Aspectos metodológicos. 1.2. Análisis Estadístico y Ciencias de Datos 1.3. Aplicaciones del Análisis de Datos: 1.3.1. Análisis exploratorios y descriptivos. 1.3.2. Optimización. 1.3.3. Pronósticos. 1.3.4. Toma de decisión. 1.4. Introducción a las Herramientas Computacionales para	1. Explica las definiciones básicas y necesarias para realizar análisis estadísticos y comprender las ciencias de datos. 2. Identifica la diferencia entre fuentes primarias y secundarias de datos. 3. Distingue herramientas computacionales de análisis de datos. 4. Utiliza los principios básicos del diseño de una investigación en un caso de estudio real. 5. Utiliza técnicas y herramientas de muestreo estadístico para casos reales. 6. Construye herramientas de recolección de datos tanto de

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	Análisis de Datos. 1.4.1. Planillas Electrónicas. 1.4.2. Softwares Estadísticos. 1.4.3. Softwares de Minería de Datos. 1.4.4. Softwares de Visualización. 1.4.5. Lenguajes de Programación y Base de Datos. 1.5. Diseño de la Investigación. 1.5.1. Planteamiento, formulación y sistematización del problema. 1.5.2. Justificación de la investigación. 1.5.3. Los objetivos de investigación: conceptos, clasificación y proceso de elaboración de objetivos. 1.5.4. La revisión de literatura: detección, obtención, consulta, extracción y recopilación de la información. 1.5.5. Ingeniería de Diseño: Construcción del Diseño metodológico General y del Caso de Estudio. 1.5.6. Resultados, Conclusiones y Recomendaciones en los trabajos de investigación. 1.6. Diseño de la muestra. 1.6.1. Especificación de la población de estudio. 1.6.2. Marcos muestrales. 1.6.3. Aspectos prácticos del diseño de la muestra. 1.6.4. Tipos de muestreo. 1.7. Diseño de Herramientas de Recolección de Datos 1.7.1. Principios y técnicas de diseño de herramientas de recolección de datos. 1.7.2. Herramientas de recolección de datos basados en papel y en asistencia de computadoras. 1.7.3. Desafíos de las herramientas de	fuentes primarias cómo de fuentes secundarias.



Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	recolección de datos.	
2. Preparación y Limpieza de Datos.	2.1. Identificación y manejo de datos faltantes y valores atípicos. 2.2. Transformación y normalización de datos. 2.3. Uso de herramientas computacionales para preprocesamiento de datos. 2.4. Construcción de Base Datos de Fuentes Primarias y Fuentes Secundarias.	1. Realizar prácticas de preparación y limpieza de datos 2. Utilizar herramientas computacionales para definir y construir una base de datos apta para un estudio.
3. Visualización y Análisis Exploratorio.	3.1. Introducción a la Visualización de Datos. 3.2. Herramientas y Tecnologías para la Visualización de Datos. 3.3. Tipos de Gráficos y su Aplicación.	1. Realiza prácticas de visualizaciones de datos de diferentes tipos. 2. Utiliza herramientas computacionales para la construcción de gráficos eficientes.
4. Aplicaciones de Ciencia de Datos – Casos de Estudio.	4.1. Análisis Inferencial con Fuentes Primarias de Datos: Diseño de un proceso de recolección de datos de fuentes primarias para un análisis exploratorio y descriptivo de un sistema socioeconómico-productivo. 4.2. Optimización de Sistemas de Producción: Introducción al aprendizaje automático y sus aplicaciones en la predicción y mejora de procesos de producción. 4.3. Pronósticos: Modelos de análisis de series de datos temporales para el pronóstico en sistemas productivos. 4.4. Toma de Decisiones en Sistemas Productivos: Evaluación de modelos y toma de decisiones basada en análisis de datos.	1. Realiza investigaciones abordando un caso de estudio de aplicación de las Ciencias de Datos.
5. El informe de la investigación.	5.1. Partes esenciales de un informe de investigación. 5.2. Características de la redacción, normas para la	1. Redacta informes con formato artículo científico que resuma todo el trabajo de investigación y los resultados obtenidos.

1.

Realizar prácticas de preparación y limpieza de datos

2.

Utilizar herramientas computacionales para definir y construir una base de datos apta para un estudio.

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	redacción y proceso de revisión formal del texto definitivo. 5.3. Redacción de un informe final.	

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:** los estudiantes deberán realizar presentaciones de sus respectivos avances en clase. Dichos avances serán presentados en función a cronogramas de trabajo bien definidos.
- **Talleres Complementarios:** Se realizarán talleres complementarios sobre temas relacionados a la cátedra, tanto por parte del docente como por invitados.
- **Tutorías:** se realizarán tutorías con los estudiantes de la cátedra en el marco del desarrollo de la clases y trabajos asignados.
- **Trabajo de Investigación:** Los estudiantes deberán realizar un trabajo de investigación donde utilicen ya sean datos de fuentes primarios o secundarias e implemente técnicas de análisis estadísticos y ciencias de datos y lo presenten en un resumen ejecutivo además de una presentación de los resultados obtenidos.

La elección particular de la estrategia didáctica aplicada será explícita en el plan de clases, de acuerdo con el perfil de los estudiantes, los recursos disponibles y el contexto educativo.

VI. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

Se tendrán las siguientes estrategias evaluativas: pruebas escritas para evaluación de conocimiento teórico; avances del trabajo de investigación, donde se evaluará el proceso llevado a cabo por los estudiantes; presentación de un resumen ejecutivo formato artículo científico con los resultados obtenidos en el proceso de trabajo de investigación; presentación oral del trabajo de investigación realizado.

Todas estas estrategias serán valoradas y en su conjunto aportarán para la calificación y promoción, las que serán aplicadas según normativas institucionales vigentes.

VII. MEDIOS AUXILIARES

Aula virtual, pizarrón, proyector, marcadores, equipo de audio.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Méndez Suárez, M. (2018). *Análisis de datos con R* (1ra ed.). ESIC, Editorial. ISBN: 9788417129361.
- Sosa Escudero, W. (2022). *¿Qué es y (qué no es) la estadística?* (2da ed.). Siglo XXI- Siglo Veintiuno 21. ISBN: 9789878011349.
- De Ipiña Mattern, S. L., & Durand, A. I. (2008). *Inferencia estadística y análisis de datos*. Pearson.
- Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos en investigación cualitativa*. Ediciones Morata.



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2012). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias (9° Ed). México, MX: Pearson Educación.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación.
- Naciones Unidas. (2010). Estudios de métodos Serie F, No. 102. Medición de la población económicamente activa en los censos de población: Manual. Nueva York: Publicación de las Naciones Unidas. Disponible Online:
https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesf/Seriesf_102s.pdf

