

Carrera INGENIERIA INDUSTRIAL		
Asignatura [4080]-[Estadística Aplicada]		
Área de Conocimiento - Matemática		
Año académico: 2025		
Responsable / Jefe de cátedra: Prof. Ing. Gastón Busale		
Carga horaria semanal: 4hs	Carga horaria total : 64hs	Créditos: No
Modalidad: Presencial		
Correlativas anteriores: 4072- Probabilidad y Estadística		Correlativas posteriores: 4084-Gestión de la Calidad- 4086- Investigación Operativa
Conocimientos previos necesarios: Conceptos básicos de probabilidad y estadística		

Equipo docente		
Nombre	Cargo	Título
Gastón Busale	Jefe de Catedra	Ingeniero Industrial UTN FRBA
Gastón Berretta	Ayudante de Cátedra de primera	Ingeniero en Informática UNLaM

Descripción de la asignatura

El conocimiento de las diversas técnicas estadísticas forma un pilar fundamental para el desarrollo del Ingeniero Industrial. Mediante la incorporación de herramientas estadísticas, el Ingeniero Industrial tomará un rol fundamental en el diseño de productos, procesos y sistemas innovadores, como así también, en la implementación de mejoras sobre productos o procesos existentes.

La asignatura forma parte del tercer año de la currícula aprobada para la carrera de Ingeniería Industrial que se dicta en la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM).

Aparece planteada dentro del plan de estudios establecido por dicha currícula como una materia de ciencias básicas aplicadas.

En este sentido, el alumno inscripto deberá poseer al momento de su ingreso a la materia, los conocimientos básicos de probabilidad y estadística, que le permitirán interpretar los contenidos desarrollados a lo largo de la asignatura de manera adecuada. Esta base de conocimientos permitirá el avance hacia el estudio de aplicaciones estadísticas mas complejas en la industria.

Se espera que los alumnos adquieran la estadística como herramienta básica esencial para el trabajo profesional del Ingeniero Industrial y desarrollen las destrezas necesarias para la toma de decisiones, el análisis crítico de resultados, y la obtención de conclusiones.

Una vez completado el cursado de la materia, se espera que el alumno haya incorporado el pensamiento estadístico como parte de la resolución de problemas, y pueda tomar decisiones de manera ética y responsablemente, en base al criterio profesional formado.

Metodología de enseñanza

Se presenta cada unidad temática introduciendo los conceptos fundamentales realizando analogías con ejemplos reales, que permite relacionar los contenidos de la materia con las herramientas habituales de trabajo.

Los contenidos de la asignatura se presentan de forma iterativa e incremental, lo cual le permite al alumno construir sus propios procedimientos para resolver una situación problemática. Esto implica que sus ideas puedan verse modificadas y de esta forma siga construyendo nuevos conocimientos.

Se motiva a los estudiantes en el uso de los foros de la plataforma MIEI, para la resolución de dudas tanto de conceptos teóricos como prácticos. Además, la cátedra cuenta con soporte audiovisual de los contenidos, que los alumnos pueden consultar luego de haber asistido a la clase.

Objetivos de aprendizaje

- Introducir al alumno en la aplicación de modelos estadísticos, en la comprensión de la necesidad y en el reconocimiento de la oportunidad su aplicación, no sólo en la ciencia sino también en la tecnología y en las distintas ramas del saber.
- Comprender la aplicación de pruebas estadísticas que faciliten la toma de decisiones, controlando los riesgos inherentes.
- Demostrar al alumno la importancia de adquirir el lenguaje correcto y específico de la asignatura para la toma de decisiones en el ámbito profesional.
- Conocer estrategias de análisis que respondan a la necesidad de resumen e interpretación sobre diferentes tipos de datos.
- Conocer las características y funcionalidades de herramientas informáticas para el diseño de instrumentos de recolección de datos y el análisis basado en el manejo de matrices de datos.
- Diseñar los conocimientos básicos para la Gestión de Calidad, Investigación Operativa y Práctica Profesional Supervisada, pero sobre todo para el posterior desarrollo profesional en el área de Ingeniería industrial.

Contenidos mínimos

Análisis exploratorio de datos. Inferencia en modelos univariados y bivariados. Inferencia respecto a distribuciones e independencia de variables. Introducción a gráficos de control de calidad. Análisis de la varianza. Modelos de regresión lineal simple y múltiple. Introducción a las series temporales. Aplicación en industria, en Cálculo Estadístico de Procesos (CEP), Cálculo de variables C_p , C_{pk} , P_p , P_{pk} . Análisis de Sistema de Medición (MSA). Teorías de calidad Six Sigma.

Competencias a desarrollar

Genéricas

- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

- Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
- Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- Comunicarse con efectividad.

Específicas

- Conocer y utilizar un conjunto de herramientas y procedimientos gráficos y analíticos para poder explorar y describir la información contenida en conjuntos de datos en bruto.
- Predecir y analizar la significatividad de modelos reales mediante modelos estadísticos de regresión.
- Validar estadísticamente un modelo real de la industria mediante estadística inferencial o descriptiva.
- Monitorear, controlar y analizar la capacidad de un proceso a fin de determinar el desempeño a corto y largo plazo con las especificaciones del cliente.
- Evaluar la confiabilidad de un sistema de medición, mediante la implementación de técnicas MSA.
- Determinar si un proceso se encuentra bajo control estadístico mediante el análisis de las distintas cartas de control.
- Pronosticar y analizar estructuras de datos mediante series de tiempo.
- Utilizar correctamente un amplio espectro del software estadístico existente, escogiendo el más apropiado para cada análisis estadístico y ser capaz de adaptarlo a nuevas necesidades.

Programa analítico (agregar una fila por cada unidad temática)	
Unidad 1	UNIDAD 1: Análisis exploratorio de datos 1.1. Medidas resumen de posición y dispersión. 1.2. Gráficos usuales: histogramas, diagramas de caja, gráfico de sectores. Gráficos de dispersión. Gráficos QQ. Diagrama de Pareto. 1.3. Resolución de ejercicios de aplicación real en la industria.
Unidad 2	UNIDAD 2: Inferencia en modelos univariados y bivariados. 2.1. Revisión de pruebas de hipótesis de media y de variancia. 2.2. Pruebas de bondad de ajuste. 2.3. Inferencia en dos poblaciones: comparación de medias y varianzas. Comparación de proporciones. 2.4. Coeficiente de correlación. Tablas de contingencia.
Unidad 3	UNIDAD 3: Análisis de la Varianza (ANOVA) 7.1. Definición del modelo, sus supuestos y posibles consecuencias de su incumplimiento. 7.2. Expresiones de los cuadrados medios esperados. 7.3. Tabla de ANOVA. 7.4. Comparaciones múltiples a posteriori.
Unidad 4	UNIDAD 4: Análisis del sistema de Medición (MSA) 3.1. Objetivos de un MSA. Tipos de MSA por variables o por atributos.

Investigaciones Tecnológicas

	3.2. Construcción del MSA por variables y por atributos 3.3. Repetibilidad y Reproducibilidad (R&R) de mi sistema de medición. 3.4. Evaluar si el sistema de medición es aceptable, interpretación de los diferentes gráficos.				
Unidad 5	UNIDAD 5: Teorías de calidad 6 Sigma 4.1. Objetivos y Fundamentos de 6 Sigma. 4.2. El concepto DMAIC, métricos.				
Unidad 6	UNIDAD 6: Control Estadístico de Procesos (CEP) 5.1. Objetivos y Fundamentos de CEP. 5.2. Las señales de inestabilidad, como analizarlas y corregirlas 5.3. Las cartas de control: IMR, X-R, X-S, NP, P, C y U. 5.4.- Ejemplos de cuando utilizar cada carta y aplicabilidad con software estadístico.				
Unidad 7	UNIDAD 7: Capacidad de Procesos 6.1. Objetivos y Fundamentos del análisis de capacidad de un proceso. 6.2. Cálculo de índices Cp, Cpk, Pp y Ppk 6.3. Relación entre capacidad y control estadístico.				
Unidad 8	UNIDAD 8: Modelos de Regresión 8.1. Regresión lineal simple: definición del modelo, sus supuestos y posibles consecuencias de su incumplimiento. 8.2. Inferencia sobre los parámetros. Predicción puntual y por intervalos. Significatividad del modelo. Coeficiente de determinación. 8.3. Transformaciones para obtener relación lineal, homocedasticidad y/o normalidad. 8.4. Regresión lineal múltiple: definición del modelo, supuestos y posibles consecuencias de su incumplimiento. 8.5. Estimación de los parámetros y de la varianza del error, sus propiedades. Inferencia sobre los parámetros. Predictor e intervalo de predicción. Significatividad del modelo. Coeficiente de determinación ajustado. 8.6. Regresión con variables ficticias o dummies.				
Unidad 9	UNIDAD 9: Series de Tiempo 9.1. Gráfico de una serie de tiempo. Modelos de suavizado exponencial y de medias móviles. 9.2. Modelos de descomposición clásica: aditivos y mixtos. Estimación de los parámetros del modelo. Tendencia y componente estacional. Identificación del modelo. Predicción. 9.3. Medidas de comparación de modelos: MAD y MSE.				
Planificación de actividades (15 / 16 semanas dependiendo del calendario académico)					
Semana	Clase	Actividad Detalle de la actividad a desarrollar	Tipo (indicar el tipo de actividad a desarrollar: teoría, practica, practica de	Duración estimada	Unidad

			laboratorio, trabajo de campo, otra)		
Semana 1	1	Introducción a la materia + Análisis exploratorio de datos	Teoría y Práctica	4hs	U1
Semana 2	2	Pruebas de comparación de medias/var	Teoría y Práctica	4hs	U2
Semana 3	3	Pruebas de comparación de muestras pareadas/proporciones	Teoría y Práctica	4hs	U2
Semana 4	4	ANOVA	Teoría y Práctica	4hs	U3
Semana 5	5	Análisis del sistema de medición (MSA)	Teoría	4hs	U4
Semana 6	6	Repaso	Teoría	4hs	U1/U2/ U3/U4
Semana 7	7	1° Examen Parcial escrito	Teoría + Práctica	4hs	U1/U2/ U3/U4
Semana 8	8	Teoría de calidad 6 Sigma Control Estadístico de Procesos (CEP)	Teoría + Práctica	4hs	U5/U6
Semana 9	9	Capacidad de procesos	Teoría + Práctica	4hs	U7
Semana 10	10	Regresión simple/múltiple	Teoría + Práctica	4hs	U8
Semana 11	11	Regresión múltiple / Dummies	Teoría + Práctica	4hs	U8
Semana 12	12	Series de Tiempo	Teoría + Práctica	4hs	U9
Semana 13	13	Repaso	Teoría + Práctica	4hs	U5/U6/ U7/U8/ U9
Semana 14	14	2° Examen Parcial por computadora con software	Teoría + Práctica	4hs	U5/U6/ U7/U8/ U9
Semana 15	15	Feriado			
Semana 16	16	Recuperatorio / Cierre de curso y contenidos	Teoría + Práctica	4hs	Todas

Evaluación

- Existirán las instancias de evaluación correspondientes, en concordancia con el régimen de promoción y aprobación vigente en la Universidad.
- Se realizarán instancias de evaluación parciales, e instancia de recuperación, todas en forma escrita o por computadora, los cuales contarán con consignas prácticas y teóricas que el alumno deberá responder de forma adecuada, para lograr una nota

de aprobación (4 o superior). Se recuerda la importancia brindada a la resolución de ejercicios prácticos.

- Los trabajos prácticos solicitados, ya sean individuales o grupales, serán de entrega obligatoria, salvo que la cátedra indique lo contrario, y su aprobación será requisito indispensable para acceder a una calificación de promoción.

Se analizará la originalidad de cada una de las elaboraciones entregadas, y ante la detección de repeticiones o plagios parciales o totales de entregas históricas anteriores, se procederá a descalificar el trabajo entregado, aplazando el mismo y sin posibilidad de reentrega para la misma instancia en la que fuese anulada.

- El grafo de la nota final de la cursada se obtendrá de un análisis holístico de las notas parciales obtenidas por el alumno, sumado a su desempeño y cumplimiento de otras actividades o trabajos prácticos dispuestos por la cátedra para el ciclo lectivo en curso.

Primera evaluación	[semana 7]	Examen Parcial Escrito	3 (tres) horas, 19hs
Segunda evaluación	[semana 14]	Examen Parcial por computadora	3 (tres) horas, 19hs
Recuperatorio	[semana 16]	Examen Recuperatorio Escrito o por computadora	3 (tres) horas, 19hs

Bibliografía obligatoria (disponible en la Biblioteca Leopoldo Marechal, o con acceso digital)

Título	Autor	Editorial	Edición	Año
Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias	R.E. Walpole y R.H. Myers.	Ed. Pearson	Novena	2012
Métodos Multivariados aplicados al análisis de datos	Johnson, D.	International Thomson Ed	Primera	2000
Econometría: modelos y pronósticos	Pindyck, R; Rubinfeld	McGraw-Hill Interamericana México	Cuarta	2000
Elementos de probabilidad y estadística	Santa María Cristobal	Universidad Nacional de La Matanza	Primera	2016

Bibliografía complementaria recomendada (disponible en la Biblioteca Leopoldo Marechal, o con acceso digital)

Título	Autor	Editorial	Edición	Año
Estadística Matemática con aplicaciones	W. Mendenhall	Ed. Cengage Learning	Catorceava	2014

Elementos de Probabilidad y Estadística	Santa María, Cristóbal y S. Buccino, Claudia	UNM Editora	Primera	2016
Análisis y Diseño de Experimentos	Gutiérrez Pulido y de la Vara Salazar	Mc Graw Hill	Segunda	2008

Otros recursos obligatorios (videos, enlaces, otros) Incluir una fila por cada recurso	
Nombre	Software Estadístico Infostat

Otros recursos complementarios (videos, enlaces, otros) Incluir una fila por cada recurso	
Nombre	Material didáctico multimedia diseñado por el equipo docente.

Constancia de Conformidad del Equipo Docente	
	Según lo establecido en la Resolución del Honorable Consejo Superior N° 054/2011 sobre Régimen académico integrado “Declaro que el presente programa de estudios de la asignatura Estadística Aplicada (4080), es el vigente para el ciclo lectivo 2025, y guarda consistencia con los contenidos mínimos del Plan de Estudios”
	Signed by: <i>Gaston Busale</i> Firma: F14AE45A85984D8...
	Aclaración: Gastón Busale
	Fecha: 1° de abril de 2025