Probabilidad y Estadística

Planificación Ciclo lectivo 2026

1. Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Materias Básicas	Carrera	Ing. en Sist. de Información, Ing. Mecánica, Ing. Química, Ing. Electrónica Ing. Civil
Asignatura:	**Probabilidad y Estadística**		
Nivel de la carrera	2do Año 3er Año	Duración	Cuatrimestral Anual
Plan	Ing. Electronica Plan 2023 – Ord. C. S. 1849 Ing. Sistemas Plan 2023 – Ord. C. S. 1877 Ing. Química Plan 2023 – Ord. C. S. 1875 Ing. Mecánica Plan 2023 – Ord. C. S. 1901 Ing. Civil Plan 2023 – Ord. C. S. 1853	Modalidad	Presencial
Bloque Curricular:	Ciencias Básicas de la Ingeniería		
Área	Matemática	RTF	6
Horas cátedra semanal:	6	Horas reloj anual total:	96
Carga horaria no presencial semanal	----------	% horas no presenciales	----------
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Esp. Ing. Sergio A. Tovo	Dedicación:	Simple
Responsable del desarrollo integrador de lo conceptual de la práctica experimental	Ing. Romina Verdoia Prof. Daniela Arias	Dedicación:	Simple
Competencias	Específicas	Genéricas	
	CE	CG.1 – CG. 4 – CG. 7	

2. Presentación, Fundamentación

Relación de la asignatura con el perfil de egreso.

Los nuevos diseños curriculares tienen la intención de desarrollar un ingeniero con fuerte formación básica, que con el título de grado pueda desempeñarse adecuadamente de acuerdo al perfil del ingeniero tecnológico. Para ello es necesario poner énfasis en una intensa y sólida formación en los aspectos humanos, técnicos y científicos.

Relación de la asignatura con los alcances del título.

Por la preparación del Ingeniero Tecnológico resultará especialmente apto para integrar la información proveniente de los distintos campos disciplinarios concurrentes a un proyecto común. La cátedra de Probabilidad y Estadística es una base fundamental para las asignaturas de la especialidad; contribuyendo a la formación lógico-deductiva del alumno. En conjunto con las integradoras y orientadoras se podrá lograr un ingeniero con una alta capacidad de autodesarrollo.

3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Se detalla en la siguiente tabla, la relación de la asignatura con las competencias de egreso específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera. Indicando a cuáles competencias de egreso tributa y en qué nivel (No Tributa, 1=bajo, 2=medio, 3=alto).

Competencias	Nivel
Competencias genéricas tecnológicas (CG):	
CG. 1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.,	2
CG. 2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.	No Tributa
CG. 3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.	No Tributa
CG. 4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	2

CG. 5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	No Tributa
Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG):	
CG. 6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	No Tributa
CG. 7. Comunicarse con efectividad	2
CG. 8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.	No Tributa
CG. 9. Aprender en forma continua y autónoma.	No Tributa
CG. 10. Actuar con espíritu emprendedor	No Tributa

4. Propósito

Se establece como propósito, la aplicación de diferentes conceptos teóricos en la resolución de problemas prácticos, adquirir habilidad en la construcción y manejo de tablas y gráficos, desarrollar capacidad de razonamiento y juicio crítico a través del trabajo individual y la integración en el grupo clase. Integrar conocimientos con asignaturas del mismo nivel y del anterior y hacer uso de recursos computacionales adquiridos en otras materias y/o seminarios.

5. Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

- Aplicar los conceptos de la estadística descriptiva en el análisis de conjuntos de datos y la formulación de hipótesis estadísticas, utilizando planillas de cálculo y/o programas estadísticos específicos
- Reconocer experimentos y problemas de aplicación en los que interviene el componente aleatorio para calcular probabilidades aplicando propiedades, teoremas e interpretando los resultados obtenidos.
- Aplicar las distribuciones de probabilidad en la modelización de situaciones problemáticas del campo de la ingeniería u otros campos del conocimiento.
- Estimar los parámetros de las variables de interés para caracterizar a poblaciones en estudio aplicando propiedades, teoremas y técnicas estadísticas.
- Plantear pruebas de hipótesis de problemas relacionados con la ingeniería aplicando propiedades, teoremas y técnicas estadísticas.
- Analizar situaciones donde se plantea la relación entre dos variables, evaluar los supuestos teóricos para determinar la factibilidad de aplicación del análisis de regresión y efectuar los cálculos adecuados interpretando los resultados obtenidos.

- Utilizar las TICs y software de aplicación en Estadística para la construcción de conocimiento, para la resolución y simulación de los modelos aleatorios planteados.

6. Contenidos Mínimos establecidos en el Diseño Curricular

- Estadística descriptiva.
- Probabilidad.
- Variables aleatorias. Distribuciones de Probabilidad.
- Inferencia estadística. Estimación de parámetros puntual y por intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis.
- Introducción al análisis de regresión.

7. Resultados de aprendizaje

Se describen los Resultados de aprendizaje (RA) a promover en el desarrollo de la asignatura.

Identificador del RA	Redacción
RA1	Construye distribuciones de frecuencias de variables aleatorias continuas o discretas, para calcular y analizar los estadísticos de centralización y dispersión, mediante la obtención de datos estadísticos, por encuestas, experimentos o cualquier serie de medidas.
RA2	Calcula la probabilidad de una variable aleatoria, para registrar la probabilidad del rango de desviación en la vecindad de la media tipo, mediante la desigualdad de Chebyshev.
RA3	Contrasta hipótesis, para decidir cuándo una afirmación acerca de un parámetro es verdadera o falsa, considerando los fundamentos de la distribución de Chi-cuadrado.
RA4	Estima intervalos de confianza, para la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre, aplicando las definiciones de la distribución t de Student.
RA5	Utiliza regresión lineal, para predecir el valor de la variable dependiente en las curvas de ajuste, empleando las ecuaciones normales del método de mínimos cuadrados.

8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursada:

- Análisis Matemático I (Ing. Electrónica, Ing. Sistemas de Información, Ing. Mecánica, Ing. Química, Ing. Civil)

- Álgebra y Geometría Analítica (Ing. Electrónica, Ing. Sistemas de Información, Ing. Mecánica, Ing. Química, Ing. Civil)

Para cursar debe tener aprobada:

- No aplica

Para rendir debe tener aprobada:

- Análisis Matemático I (Ing. Electrónica, Ing. Sistemas de Información, Ing. Mecánica, Ing. Química, Ing. Civil)
- Álgebra y Geometría Analítica (Ing. Electrónica, Ing. Sistemas de Información, Ing. Mecánica, Ing. Química, Ing. Civil)

9. Asignaturas correlativas posteriores

- Sistemas de Comunicaciones (Ing. Electrónica)
- Investigación Operativa (Ing. Sistemas de Información)
- Simulación (Ing. Sistemas de Información)
- Metrología e Ingeniería de Calidad (Ing. Mecánica)
- Química Analítica (Ing. Química)
- Calidad y Control Estadístico de los Procesos (Ing. Química)
- Organización Industrial (Ing. Química)
- Tecnología del hormigón (Ing. Civil)
- Geotopografía (Ing. Civil)
- Cálculo Avanzado (Ing. Civil)
- Ingeniería legal (Ing. Civil)
- Geotecnia (Ing. Civil)
- Análisis Estructural (Ing. Civil)
- Estructuras de Hormigón (Ing. Civil)
- Hidrología y Obras Hidráulicas (Ing. Civil)
- Vías de Comunicación (Ing. Civil)

10. Programa analítico, Contenidos temáticos

Ejes temáticos	Contenidos
Introducción a la Probabilidad.	Teoría de conjunto. Espacios muestrales. Sucesos. Definición de Probabilidad, axiomas, teoremas importantes. Probabilidad condicional. Teorema de Bayes. Diagrama de árbol. Permutaciones y combinaciones. Simples y con repeticiones.

	Aplicaciones.
Variables aleatorias.	Variables aleatorias. Ley de distribución. Función de densidad y de distribución, casos discretos y continuos. Distribuciones conjuntas. Definición de la esperanza matemática. Propiedades. Teoremas. La varianza y la desviación típica. Propiedades. Teorema. Variables aleatorias normalizadas. Momentos, Función generatriz. Desigualdad de Chebyshev. Ley de los grandes números. Otras medidas de centralización y de dispersión. Aplicaciones.
Distribuciones de Probabilidad.	Distribución binomial o de Bernoulli. Propiedades. Distribución normal o de Gauss. Propiedades. Relación entre la binomial y la normal. Distribución de Poisson. Propiedades. Relaciones entre Poisson y la normal. Teorema del límite central. Distribuciones hipergeométrica, Uniforme, Gamma, Beta, Chicuadrado y T de Student. Aplicaciones.
Estadística.	Concepto. Datos. Investigación científica, etapas. Presentación de datos, distribuciones, uni, bi y multidimensionales. Intervalos de clases. Gráficos, lineales, de superficies y especiales. Parámetros estadísticos. Medidas de dispersión o de concentración. Ecuaciones de cálculos. Estimación. Estimadores insesgados. Eficiencia de un estimador. Intervalos de confianza. Test o prueba de hipótesis. Aplicaciones.
Regresión y Correlación.	Curvas de ajuste. Regresión. Método de los mínimos cuadrados. Recta de mínimos cuadrados. Parábola de mínimos cuadrados. Regresión múltiple. Coeficiente de correlación lineal. Coeficiente de correlación generalizado. Aplicaciones.

Aplicaciones Estadísticas.	Control estadístico de procesos. Ciclos del control de Calidad. Fichas de Control, pasos, tipos de fichas de control. Pre Control. Capacidad de los procesos. Gráficos de control, Tipos de gráficos. X -R; X; pn; p; c; u; construcción e interpretación de los gráficos. Elementos de investigación Operativa Introducción a los procesos estocásticos y estacionarios. Aplicaciones a la confiabilidad.

Cuadro de Carga Horaria Práctica

Tipo de Formación Práctica	Carga horaria	
	Presencial	**A Distancia**
Instancias supervisadas de formación práctica (prácticas en diferentes ámbitos tales como aula, laboratorios, campo u otros)	32 hs	
Proyecto Integrador		
Práctica profesional supervisada		
Carga horaria total	32 hs	

11. Metodología de enseñanza

Actividades teóricas:

Las clases serán de carácter teórico-práctico, aplicando la pedagogía de la problematización, estimulando la participación activa de los alumnos mediante el diálogo, con el fin de obtener un aprendizaje significativo. Se aplicarán como técnicas de enseñanza-aprendizaje las siguientes: - Explicación - Interrogación - Demostración - Discusión - Ejemplificación - Ejercitación. El alumno recibirá una síntesis de los temas teórico de cada unidad, previo al dictado teórico del tema por parte del docente, conjuntamente con la guía de problemas, las que facilitarán la aplicación de técnicas de aprendizaje, ejemplificando los conocimientos adquiridos, tomando como ejemplos problemas planteados en otras materias tales como Álgebra y Geometría Analítica, Análisis Matemático, Física, Química, Sistemas y Organizaciones, etc.

Actividades prácticas:

Se le entregará al alumno una guía de problemas que éste irá documentando su resolución en una carpeta de trabajos prácticos utilizando los recursos informáticos y experimentales disponibles, con evaluación continua durante su desarrollo y aprobación final, por evaluación de los informes técnicos respectivos presentados según normativas de cátedra.
Cada guía contiene una serie de problemas propuestos y otros a resolver en clases estos serán planteados en la misma clase con la participación del alumnado mediante el método científico a fin de despertar nuevos interrogantes. Fundamentalmente aplicando la pedagogía de la problematización. De cada trabajo quedará un informe en la carpeta.

Materiales curriculares (recursos):

1) Pizarrón, tiza, proyector multimedia.
2) Bibliografía, síntesis de cátedra y publicaciones técnicas específicas.
3) Software MATHEMATICA Ver. 2.2.2 Wolfram Research, for Windows.
4) Software MATHLAB Ver. 6.1 for Windows.
5) Software SPSS Ver. 17.0 for Windows.
6) Microsoft Word XP Professional. Ver. 2010 o compatible.
7) Microsoft Excel XP Professional. Ver. 2010 o compatible.

Resumen de Competencias - Resultados de Aprendizaje - Metodologías de Enseñanza de la asignatura.

COMPETENCIA - NIVEL DE TRIBUTACIÓN	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA)
CG.1(2) – CG. 4(2) – CG. 7(2)	RA1 - RA2 - RA3- RA4 - RA5
EJES TEMÁTICOS - CONTENIDOS	
Introducción a la Probabilidad - Variables aleatorias - Distribuciones de Probabilidad - Estadística - Regresión y Correlación - Aplicaciones Estadísticas	
ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (FORMATIVAS)	
El **estudiante** deberá realizar las siguientes actividades para alcanzar los **RA** propuestos: - Lectura y análisis de material bibliográfico, diapositivas y videos. - Participar activamente en clase. - Resolver problemas. - Interpretar y debatir resultados obtenidos. - Utilizar software matemático como herramienta para la validación de resultados. - Realizar Instancia de Evaluación de integración de saberes.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

El **docente** diseñará las siguientes **actividades pedagógicas**:

- Clase expositiva dialogada
- Acompañamiento continuo.
- Diseño de guía de problemas/ejercicios.
- Diseño Instancia de Evaluación.
- Retroalimentación formativa.
- Coordinación de trabajo colaborativo.

12. Recomendaciones para el estudio

- El Alumno debe participar en Clases, a los fines de despejar dudas y establecer diálogos sobre los temas desarrollados, con el fin de consolidar los conceptos Teóricos y aplicarlos en las resoluciones de guías de problemas prácticos.
- El Alumno debe referirse permanentemente a las síntesis de cátedra o Bibliografía propuesta.

13. Metodología de evaluación

Evaluación de los resultados de aprendizaje:

- RA 1, RA 2, RA 3, RA 4, RA5 : Se evaluarán a través de instancias de evaluación con cuestionarios teóricos y resolución de actividades prácticas

Condiciones de aprobación:

- **Instrumentos y actividades:** La evaluación de la cátedra usará como instrumentos para la regularización: la asistencia a teóricos y prácticos requeridos, el desarrollo de las actividades propuestas en las guías de trabajos prácticos, los 2 (dos) parciales prácticos, y las 3 (tres) evaluaciones teóricas, tanto prácticos como teóricos con sus respectivos recuperatorios; una vez regularizada ésta, el alumno se puede presentar a la evaluación final, que consta de una parte práctica, esta se tomará escrita y luego de aprobado el escrito se accederá a la parte teórica.
- **Cursado y Aprobación según Ord. N° 1549 “Reglamento de Estudio”:**
  - **A) Asistencia:** El Alumno deberá asistir al 75% o más de tas clases dictadas por la cátedra.
  - **B) Aprobación no directa:** Si el alumno en alguna de las instancias no logra su aprobación con la calificación igual a 8 (ocho) o superior en las instancias evaluadas deberá realizar el examen final cuya modalidad será escrita (práctico) y oral (teórico).
  - **C) Aprobación directa:** El alumno promocionará en forma directa la instancia que logre una calificación igual o superior a 8 (ocho) tanto en la parte práctica como teórica.

D) **Calificación:** Tanto las evaluaciones parciales como los prácticos finales se calificarán de acuerdo a la siguiente regla de calificación numérica y su equivalencia conceptual:

Calificación obtenida	Equivalente conceptual
1-5 (de uno a cinco)	Insuficiente
6 (seis)	Aprobado
7 (siete)	Bueno
8 (ocho)	Muy Bueno
9 (nueve)	Distinguido
10 (diez)	Sobresaliente

14. Cronograma de clases año 2026

Semana	Contenido / Actividad
Semana 1	Presentación de la asignatura, condiciones de regularidad y promoción, metodología de trabajos. **Clases prácticas:** Resolución de problemas.
Semana 2	Introducción a la Probabilidad **prácticas:** Resolución de problemas
Semana 3	Introducción a la Probabilidad - Variables aleatorias **prácticas:** Resolución de problemas
Semana 4	Variables aleatorias **prácticas:** Resolución de problemas
Semana 5	Variables aleatorias **prácticas:** Resolución de problemas
Semana 6	Variables aleatorias – Distribuciones de Probabilidad **prácticas:** Resolución de problemas
Semana 7	Distribuciones de Probabilidad **prácticas:** Resolución de problemas
Semana 8	Distribuciones de Probabilidad **prácticas:** Resolución de problemas
Semana 9	Estadística **prácticas:** Resolución de problemas
Semana 10	Estadística **prácticas:** Resolución de problemas

Semana 11	Estadística **prácticas:** Resolución de problemas
Semana 12	Estadística – Regresión y Correlación **Clases prácticas:** Resolución de problemas
Semana 13	Regresión y Correlación **prácticas:** Resolución de problemas
Semana 14	Regresión y Correlación **prácticas:** Resolución de problemas
Semana 15	Aplicaciones Estadísticas **prácticas:** Resolución de problemas
Semana 16	Aplicaciones Estadísticas **prácticas:** Resolución de problemas

15. Recursos necesarios

- Espacios Físicos: Aulas.
- Recursos Tecnológicos de Apoyo: Proyector multimedia, Software.

16. Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

Bibliografía Obligatoria

Spiegel, M. R. (2010). Probabilidad y estadística. McGraw-Hill.
Miller, I., & Freund, J. (2004). Probabilidad y estadística para ingenieros. Reverté.
Cátedra de Probabilidad y Estadística. (2022). Síntesis de regresión y correlación (8 pp.). Material interno de cátedra.
Cátedra de Probabilidad y Estadística. (2024). Síntesis de teoría de probabilidades (31 pp.). Material interno de cátedra.
Cátedra de Probabilidad y Estadística. (2022). Síntesis de distribuciones (56 pp.). Material interno de cátedra.
Colazo, C. R. (2022). Síntesis de variable aleatoria (15 pp.). Material interno de cátedra.
Colazo, C. R. (2022). Síntesis de esperanza matemática (21 pp.). Material interno de cátedra.
Colazo, C. R. (2022). Síntesis de estadística (75 pp.). Material interno de cátedra.
Colazo, C. R. (2022). Síntesis de control estadístico de procesos (63 pp.). Material interno de cátedra.

Bibliografía Complementaria

Kennet, R. S., & Zacks, S. (2021). Estadística industrial moderna. Thomson Learning.
Kuehl, R. O. (2021). Diseño de experimentos. Thomson Learning.
Spiegel, M. R. (2007). Estadística. McGraw-Hill.
Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2023). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Pearson.

17. Función Docencia

- Planificación constante para el ciclo lectivo 2026 de clases presenciales enfocadas en la participación del estudiante, abierto al diálogo con propuestas de análisis y reflexión, exposiciones de problemas y la búsqueda de soluciones pertinentes.

18. Reuniones de asignatura y área

- Encuentros permanentes con Jefes de Trabajos Prácticos para coordinar y sincronizar los conceptos teóricos con las guías de problemas.
- Asistencia a las reuniones dispuestas y programadas por el Consejo Departamental de Materias Básicas de la FRVM.

19. Atención y orientación a las y los estudiantes

- Reservar a la iniciación de cada Clase, un tiempo para la ponderación de los temas expuestos en la anterior, invitándolos al estudiante a preguntar y relacionar con conceptos ya consolidados.
- Disponer horarios de consulta de la cátedra, a los fines de despejar dudas y establecer diálogos sobre los temas desarrollados.
- Al finalizar la clase, se comunican los próximos temas a desarrollar tendiendo a que el estudiante pueda llegar a la siguiente clase con una base para facilitar la asimilación de los conceptos.

Esp. Ing. Sergio A. Tovo