

## PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

### Planificación Ciclo lectivo 2022

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Materias Básicas	Carreras	Ingenierías: Electrónica (1°Cuat.) Química (1°Cuat.) Mecánica (Anual) Sistemas (2°Cuat.)
Asignatura:	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA		
Cod. Parciales:	24		
Nivel de la carrera:	II-III	Duración	Cuatrimestral - Anual
Bloque curricular:	Ciencias Básicas de la Ingeniería		
Carga horaria presencial semanal:	6 horas	Carga Horaria total:	96 horas
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)		% horas no presenciales (si correspondiese)	
Profesor	Esp. Ing. Sergio A. TOVO	Dedicación:	SIMPLE
JTP	Ing. Romina VERDOIA Prof. Daniela ARIAS	Dedicación:	SIMPLE SIMPLE

#### Presentación, Fundamentación

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.

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”.



Esta cátedra permite comprender fenómenos sujetos a variaciones y predecirlos o controlarlos eficazmente, tomando los conocimientos previos del alumno y su capacidad de comprensión, en conjunto con el aporte del docente; y de este modo favorecer el aprendizaje tendiendo a una mejora continua de la calidad y estimulando la investigación tecnológica aplicada con fines específicos, proporcionando una herramienta heurística y un lenguaje que permita modelar los fenómenos de la naturaleza.

La práctica y los ejemplos incluirán el uso de la computadora, siendo el alumno usuario de paquetes computacionales básicos como procesadores de textos, planillas de cálculos y bases de datos, estimulándolos para el manejo de software especial como MATHEMATICA, MATLAB, MINITAB, STATGRAPHICS y SPSS.

**Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera**

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
	CT1: (BAJO) 1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. 4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	CS1: (BAJO) 6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. 7. Comunicarse con efectividad. 9. Aprender en forma continua y autónoma.

**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.

**Objetivos establecidos en el DC**

Capacitar al alumno para la comprensión y aplicación de los conocimientos de estadística y probabilidades, utilizando recursos computacionales adquiridos en otras asignaturas.

**Resultados de aprendizaje**


- **RA1:** Agrupar los datos de una muestra, para calcular los estadísticos de centralización y dispersión, teniendo en cuenta el uso de tablas de frecuencias y sus gráficos.
- **RA2:** Analizar los datos obtenidos de una muestra, para seleccionar una distribución de probabilidad de la variable aleatoria, mediante la visualización de la forma en la que se distribuyen los datos.
- **RA3:** Obtener una muestra de la población, con el fin de hacer inferencias acerca de la misma, mediante la distribución de los estadísticos media muestral y Chi-cuadrado asociado a la varianza muestral.
- **RA4:** Plantear hipótesis estadísticas, para determinar si un modelo es validado, mediante el cálculo de un estadístico de un conjunto de datos muestrales cuya distribución depende de la hipótesis planteada
- **RA5:** Establecer intervalos de confianza, para dar una medida de certidumbre a la estimación de parámetros, mediante los contrastes de hipótesis y construcción de intervalos de confianza para la esperanza y varianza de una y dos distribuciones normales.

#### Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursada:

- Análisis Matemático I (1º AÑO)
- Álgebra y Geometría Analítica (1º AÑO)

Para cursar debe tener aprobada:

Para rendir debe tener aprobada:

- Análisis Matemático I (1º AÑO)
- Álgebra y Geometría Analítica (1º AÑO)

#### Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Control Estadístico de Procesos (4º AÑO ING.QUÍMICA)
- Sistemas de Comunicaciones (4º AÑO ING.ELECTRÓNICA)
- Metrología e Ingeniería de la Calidad (4º AÑO ING.MECÁNICA)
- Investigación Operativa (4º AÑO ING.EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN)
- Simulación (4º AÑO ING.EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN)

- Ingeniería de Software (4º AÑO ING.EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN)

**Programa analítico, Unidades temáticas**

**Programa Analítico:**

**Unidad N° 1: 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.

**Tiempo probable:** 15 horas.

**Unidad N° 2: 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.-

**Tiempo probable:** 20 horas.

**Unidad N° 3: 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.

**Tiempo probable:** 15 horas.

**Unidad N° 4: 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.

**Tiempo probable:** 20 horas.

**Unidad N° 5: Regresión y Correlación.**

Curvas de ajuste. Regresión.

Método de los mínimos cuadrados. Recta de mínimos cuadrados.

Parábola de mínimos cuadrados.

Regresión múltiple.

Coefficiente de correlación lineal. Coeficiente de correlación generalizado.

Aplicaciones.

**Tiempo probable:** 16 horas.

**Unidad N° 6: 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.

**Tiempo probable:** 10 horas.

**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.*  
*Microsoft Excel XP Professional. Ver. 2010 o compatible*

### **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.

### **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 practicas

- **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 las 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 escrito (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:

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

### Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)

#### Cronograma

SEMANA DE CLASE	ACTIVIDADES A DESARROLLAR
1	Clases teóricas: Presentación de la asignatura, condiciones de regularidad y promoción, metodología de trabajos UNIDAD 1 Clases prácticas: Resolución de problemas
2	Clases teóricas: UNIDAD 1 Clases prácticas: Resolución de problemas
3	Clases teóricas: UNIDAD 1 - UNIDAD 2 Clases prácticas: Resolución de problemas
4	Clases teóricas: UNIDAD 2 Clases prácticas: Resolución de problemas
5	Clases teóricas: UNIDAD 2 Clases prácticas: Resolución de problemas
6	Clases teóricas: UNIDAD 2 - UNIDAD 3 Clases prácticas: Resolución de problemas
7	Clases teóricas: UNIDAD 3 Clases prácticas: Resolución de problemas
8	Clases teóricas: UNIDAD 3 Clases prácticas: Resolución de problemas
9	Clases teóricas: UNIDAD 4 Clases prácticas: Resolución de problemas
10	Clases teóricas: UNIDAD 4 Clases prácticas: Resolución de problemas
11	Clases teóricas: UNIDAD 4 Clases prácticas: Resolución de problemas



12	Clases teóricas: UNIDAD 4 - UNIDAD 5 Clases prácticas: Resolución de problemas
13	Clases teóricas: UNIDAD 5 Clases prácticas: Resolución de problemas
14	Clases teóricas: UNIDAD 5 Clases prácticas: Resolución de problemas
15	Clases teóricas: UNIDAD 6 Clases prácticas: Resolución de problemas
16	Clases teóricas: UNIDAD 6 Clases prácticas: Resolución de problemas

### Recursos necesarios

Espacios Físicos: Aulas.

Recursos Tecnológicos de Apoyo: Proyector multimedia, Software .

### Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

#### Bibliografía:

##### Obligatoria o básica:

Murray R. Spiegel. "Probabilidad y Estadística". Méjico. Ed. Macgraw- Hill.

Irwin R. Miller. 1997. "Probabilidad y Estadística para Ingenieros". Ed. Prestice-Hall 4<sup>ta</sup> Ed.

Carlos R. Colazo. 2004 "Síntesis de la cátedra de Teoría de Probabilidad". Imp. U.T.N. 32 pág..

Carlos R. Colazo. 2002 "Síntesis de la cátedra de Esperanza Matemática". Imp. U.T.N. 21 pág..

Carlos R. Colazo. 2002 "Síntesis de la cátedra de Variable Aleatoria". Imp. U.T.N. 15 pág..

Carlos R. Colazo. 2002 "Síntesis de la cátedra de Distribuciones". Imp. U.T.N. 65 pág.

Carlos R. Colazo. 2002 "Síntesis de la cátedra de Estadística". Imp. U.T.N. 72 pág..

Carlos R. Colazo 2002 "Síntesis de la cátedra de Control de Calidad". Imp. UTN. 24 pág.

Carlos R. Colazo 2004 "Síntesis de la cátedra de Inferencia Estadística". Imp. UTN. pág.

Carlos R. Colazo. 2015 "Tablas de Contingencias" Impreso UTN. 16 pág.

Carlos R. Colazo. 2015 "Síntesis de Confiabilidad". Imp. U.T.N. 16 pág. 2015.

Carlos R. Colazo. 2015 "Guía para la Elaboración del Informe de Investigación". Imp. UTN 15 pág..

##### Complementaria:

Robert O. Kuehl (2021). "Diseño de experimentos" Ed. Thomson.

Spiegel Murray. "Estadística". Bogotá. ed. Macgraw-hill.

Meyer. "Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas". México. Ed. Fondo Educativo Interamericano.

Ron S. Kennet/Shelemyahu Zacks (2021). "Estadística Industrial Moderna" Ed. Thomson.

Nuñez, Nuñez, Arguello. "Probabilidad y Elementos de Estadística". Ed. Nueva librería.

Taro Yamane. "Estadística". México Ed. HARLA



Kaoru Ishicawa (1994). *“Introducción al Control de Calidad”*. Ed. Diaz de Santos S.A.  
Luis Lizasoain, Luis Joaristi (1995). *“SPSS para Windows ver. 6.01”* Ed. Paraninfo.  
César Pérez López 1995. *“Análisis Estadístico con Statgraphics, Técnicas Básicas”*  
Ed. Ra-ma.  
Drs. José Martínez y Carlos Martín (1996-97). *“Síntesis Maestría en Ingeniería en Calidad”*  
U.T.N.  
Tirso Campos Santillán (2001). *“Probleuario para la toma de decisiones”* Ed. Thomson.

<b>Función Docencia</b>
<b>Reuniones de asignatura y área</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Encuentros permanentes con Jefes de Trabajos Prácticos para coordinar y sincronizar los conceptos teóricos con las guías de problemas.</li><li>• Asistencia a las Reuniones dispuestas y programadas por el Consejo Departamental de Materias Básicas de la FRVM</li></ul>
<b>Atención y orientación a las y los estudiantes</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reservar a la iniciación de cada Clase, un tiempo para la ponderación de los temas expuestos en la anterior, incitándolos al estudiante a preguntar y relacionar con conceptos ya consolidados.</li><li>• Disponer horarios de consulta de la cátedra, a los fines de despejar dudas y establecer diálogos sobre los temas desarrollados.</li><li>• Al finalizar la clase, se comunican los próximos temas a desarrollar tendiendo a que el estudiante pueda llegar a la venidera clase con una base para facilitar la asimilación de los conceptos.</li></ul>

