



**Bloque:** Ciencias Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Ciencias Básicas  
**Responsables:** Prof. Raúl Zapata

**Nivel:** 2do  
**Cursado:** 1er Semestre  
**Carga Horaria Total:** 85.5  
**Carga Horaria Semanal:** 2.25

### Descripción de la Asignatura

#### Objetivos

---

- Conocer los principios básicos de la Estadística aplicada a la Ingeniería.
- Poder interpretar el análisis estadístico de las publicaciones y determinaciones de valores.
- Poder resolver problemas de Pruebas de Hipótesis.
- Conocer los conceptos de Ajuste de Curvas, aplicaciones y manejo de parámetros.

#### Contenidos de la Asignatura

---

##### UNIDAD Nº 1:

Introducción. Estadística Descriptiva:

Estadística. Población y muestreo; estadística inductiva y descriptiva

Variables: discretas y continuas. Filas de Datos. Ordenaciones. Distribuciones de frecuencias. Intervalos de Clase y límites de clase. Concepto de Frontera de clase. Tamaño de intervalos de clase Marca de una clase. Reglas generales para formar distribuciones de frecuencias. Histogramas y polígonos de frecuencias. Distribuciones de frecuencias relativas y ojivas de porcentaje. Tipos de curvas de frecuencia: descripción.

Uso de soft informático para manejo de información en la estadística descriptiva.

##### UNIDAD Nº 2:

Medidas numéricas descriptivas:

Notación de Indices. Notación de suma. Sumatorias y Productorias

Medidas de tendencia central. Promedios. La media aritmética. La media aritmética ponderada. Propiedades de la media aritmética. La mediana. La moda. Relación empírica entre media, mediana y moda. La media geométrica. La media armónica. Relación entre las medias aritmética, geométrica y armónica. La media cuadrática. Cuartiles deciles y percentiles. Medidas de dispersión: Dispersión y variación. El rango. La desviación media. El rango semi-intercuartil. El rango percentil 10-90. La desviación estándar. La varianza. Cálculos. Propiedades de la desviación estándar.

Dispersión absoluta y relativa; coeficiente de variación. Variables tipificadas.: Unidades estándar. Momentos. Momentos para datos agrupados. Relaciones entre momentos. Momentos adimensionales. Sesgo. Curtosis. Momentos sesgo y curtosis de una población.

Uso del Mathematica en la determinación de parámetros estadísticos.

##### UNIDAD Nº 3:

Conceptos de probabilidad: Introducción. Revisión de conceptos de Combinatoria. Principio fundamental de Conteo. Variaciones sin y con repetición. Permutaciones sin y con repetición. Factorial. Combinaciones sin y con repetición. Número combinatorio. Propiedades. El binomio de Newton. Experimento aleatorio. Espacio Muestral. Eventos. Operaciones con Eventos. La definición clásica de probabilidad, como frecuencia relativa e interpretación axiomática.

Probabilidades conjunta, marginal y condicional. Concepto de probabilidad total. Eventos estadísticamente independientes. El teorema de Bayes.

Uso del Mathematica.



**Bloque:** Ciencias Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Ciencias Básicas  
**Responsables:** Prof. Raúl Zapata

**Nivel:** 2do  
**Cursado:** 1er Semestre  
**Carga Horaria Total:** 85.5  
**Carga Horaria Semanal:** 2.25

### UNIDAD Nº 4:

El concepto de variable aleatoria. Distribuciones de variables aleatorias discretas. Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias continuas. Valor esperado de una variable aleatoria. Momentos de una variable aleatoria. Otras medidas de tendencia central y dispersión.

La distribución binomial. La distribución de Poisson. La distribución hipergeométrica. La distribución binomial negativa.

Utilización del Mathematica. Aplicaciones.

### UNIDAD Nº 5:

Distribuciones continuas de probabilidad: La distribución normal. La distribución uniforme. La distribución Beta. La distribución Gamma. La distribución exponencial negativa. La distribución Chi-cuadrada. Distribuciones de probabilidad bivariadas. Distribuciones marginales de probabilidad. Valores esperados y momentos para distribuciones bivariadas. Variables aleatorias estadísticamente independientes. Distribuciones de probabilidad condicional. Análisis Bayesiano: las distribuciones a priori y a posteriori. La distribución normal bivariada.

Utilización del Mathematica. Aplicaciones.

### UNIDAD Nº 6:

Muestras aleatorias y distribuciones de muestreo: Muestras aleatorias. Distribuciones de muestreo de estadísticas. La distribución de muestreo de la media aritmética. La distribución de muestreo de la desviación estándar. La distribución t de Student. La distribución de la diferencia de dos medias muestrales. Teorema central del límite. La distribución F.

Utilización del Mathematica. Aplicaciones.

### UNIDAD Nº 7:

Estimación puntual y de intervalos

Inferencia estadística. Métodos clásicos de estimación. Una sola muestra estimación de la media. Error estándar de una estimación puntual. Límites de tolerancia. Dos muestras: Estimación de la diferencia de dos medias. Observaciones pareadas. Una sola muestra estimación de una proporción. Dos muestras: estimación de la diferencia entre dos proporciones. Una muestra: Estimación de la varianza. Dos muestras: estimación de la razón de dos varianzas.

### UNIDAD Nº 8:

Hipótesis estadísticas: conceptos generales. Prueba de una hipótesis estadística.

Errores tipo I y tipo II. Potencia. Hipótesis nula e hipótesis alternativa. Nivel de significación de un test. Tests sobre la media, con  $\sigma$  conocido o desconocido, a una cola y a dos colas. Tests sobre las medias de dos poblaciones. Tests sobre el desvío standard de una y de dos poblaciones. Test de bondad de ajuste. Ejercitación

### UNIDAD Nº 9:

Teoría de la correlación: Correlación y regresión. Correlación lineal. Medidas de correlación. La recta de regresión de mínimos cuadrados. Error típico de estimación. Variación explicada y variación no explicada. Coeficiente de correlación. Rectas de regresión y el coeficiente de correlación lineal. Correlación de series en el tiempo. Correlación de atributos. Teoría muestral de la correlación. Teoría muestral de la regresión.

Utilización del Mathematica. Aplicaciones.



**Bloque:** Ciencias Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Ciencias Básicas  
**Responsables:** Prof. Raúl Zapata

**Nivel:** 2do  
**Cursado:** 1er Semestre  
**Carga Horaria Total:** 85.5  
**Carga Horaria Semanal:** 2.25

### Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

---

#### UNIDAD Nº 1:

TPA Nº 1:

Objetivos:

Aprender los conceptos fundamentales de la teoría Estadística.

Actividades:

o Análisis de modelos de distribución estadística como primera aproximación de la disciplina. Distintas distribuciones de frecuencia e Histograma de frecuencias. Aplicaciones con software.

#### UNIDAD Nº 2:

TPA Nº 2:

Objetivos:

Aprender los conceptos fundamentales de las medidas descriptivas de la teoría Estadística.

Actividades:

o Análisis de modelos de distribución estadística como aproximación de la disciplina (ídem TPA 1). Determinaciones de medidas descriptivas para datos agrupados. Aplicaciones con software.

#### UNIDAD Nº 3:

TPA Nº 3:

Objetivos:

Aprender los conceptos fundamentales de la teoría de Probabilidades.

Actividades:

o Realización de ejercicios de combinatoria: combinaciones, variaciones y permutaciones.

o Análisis de modelos probabilísticos simples como primera aproximación de la disciplina. Aplicaciones con software.

#### UNIDAD Nº 4:

TPA Nº 3:

Objetivos:

Aprender los conceptos fundamentales de la teoría de Probabilidades con variables aleatorias.

Actividades:

o Realización de ejercicios con distribuciones aleatorias discretas.

o Análisis de modelos probabilísticos simples con distribuciones de variables aleatorias; distribución binomial, de Poisson e hipergeométrica. Aplicaciones con software.

#### UNIDAD Nº 5:

TPA Nº 5:

Objetivos:

Aprender los conceptos fundamentales de la teoría de Probabilidades con variables aleatorias continuas.

Actividades:

o Realización de ejercicios con distribuciones de variables continuas.

o Análisis de modelos probabilísticos simples con distribución de variables aleatorias continuas: distribución Beta, Gamma, Chi cuadrado. Aplicaciones con software.

#### UNIDAD Nº 6:

TPA Nº 6:

Objetivos:

Aprender los conceptos fundamentales del análisis muestral de la teoría de Probabilidades.



## B.09 Probabilidad y Estadística

Pág. 4

**Bloque:** Ciencias Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Ciencias Básicas  
**Responsables:** Prof. Raúl Zapata

**Nivel:** 2do  
**Cursado:** 1er Semestre  
**Carga Horaria Total:** 85.5  
**Carga Horaria Semanal:** 2.25

Actividades:

o Realización de ejercicios de muestras aleatorias y distribuciones muestrales. Aplicaciones con software.

**UNIDAD Nº 7:**

TPA Nº 7:

Objetivos:

Aprender los conceptos fundamentales de la teoría Estadística y de Probabilidades.

Actividades:

o Realización de ejercicios de estimación puntual y de intervalos. Cálculo de límites de tolerancia y varianzas

**UNIDAD Nº 8:**

TPA Nº 8:

Objetivos:

Aprender los conceptos fundamentales de la teoría Estadística y de Probabilidades, en particular la teoría de errores.

Actividades:

o Realización de ejercicios de errores.

o Análisis de test estadísticos. Aplicaciones con software.

**UNIDAD Nº 9:**

TPA Nº 9:

Objetivos:

Aprender los conceptos fundamentales para la formulación de modelos estadísticos y de probabilísticos. Teoría de la correlación.

Actividades:

o Realización de ejercicios diversas hipótesis de correlación.

o Análisis de modelos muestrales. Aplicaciones con software.

### Bibliografía

---

Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Walpole, Myers. Editorial Prentice Hall.

Probabilidad y estadística p/ingenieros y administrativos 3 edición – Hines

Probabilidad y estadística p/ingenieros 3 Edición Miller-Freund

Estadística P/cs. De la Ingeniería –Kennedy

Probabilidad y Estadística para ingeniería y Cs.-Mendenhall

Probabilidad y Estadística p/ingenieros-Miller

Probabilidad y Estadística aplicada a la Ing. Montgomery

Probabilidad y Estadística p/ingeniería-scheaffer

Estadística Murray R. Spiegel

Probabilidad y Estadística Aplicaciones y Métodos Canavos George.

Direcciones de Internet sugeridas para fuente de información

• Probabilidad y Estadística. Dr. Carlos E. Mendoza Durán.

<http://w3.mor.itesm.mx/~cmendoza/ma835/ma83500.html>

• INTRODUCCION A LA ESTADISTICA DESCRIPTIVA. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD. Distribuciones continuas

<http://www.aulafacil.org/CursoEstadistica/CursoEstadistica.htm>

• DISTRIBUCIONES CONTINUAS DE PROBABILIDAD

<http://argos.usb.edu.co/programas/ing-sistemas/pensum/pensum-2001/contenidos/html3/estadistica1.htm>



## B.09 Probabilidad y Estadística

Pág. 5

**Bloque:** Ciencias Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Ciencias Básicas  
**Responsables:** Prof. Raúl Zapata

**Nivel:** 2do  
**Cursado:** 1er Semestre  
**Carga Horaria Total:** 85.5  
**Carga Horaria Semanal:** 2.25

- Distribuciones de Probabilidad  
[http://www.geocities.com/CollegePark/Hall/7400/distribuciones\\_de\\_proba\\_cont.htm](http://www.geocities.com/CollegePark/Hall/7400/distribuciones_de_proba_cont.htm)  
Variables aleatorias discretas: distribuciones continuas de probabilidad  
<http://www.uned.es/471052/3.htm>
- Variables continuas
- [http://www.cyberescuela.com.sv/contenido\\_segundo\\_ano/cyberescuela\\_matematica\\_2do2.htm](http://www.cyberescuela.com.sv/contenido_segundo_ano/cyberescuela_matematica_2do2.htm)
- Distribuciones de probabilidad discretas y continuas -Principales usos.  
<http://www.fciencias.unam.mx/Docencia/Licenciatura/Materias/mat113.html>
- Distribuciones de probabilidad continuas. <http://www.ucam.edu/titulaciones/sistemas/asig/didacticos.htm>
- Variables aleatorias discretas y continuas. ...  
<http://www.cimat.mx/famat/temarios/probabilidad.html>
- Distribuciones de probabilidad de variable continua ...  
[http://www.cnice.mecd.es/Descartes/Bach\\_HCS\\_2/Distribuciones\\_probabilidad\\_continuas/distribuciones\\_probabilidad.htm](http://www.cnice.mecd.es/Descartes/Bach_HCS_2/Distribuciones_probabilidad_continuas/distribuciones_probabilidad.htm)
- Probabilidad Condicional. Teorema de Bayes. Variables Aleatorias. Distribuciones discretas y continuas. Función de distribución ...  
<http://math.unl.edu.ar/~rspies/probabilidad.htm>
- Tipos de distribuciones de probabilidad. Las distribuciones de probabilidad continuas y discretas.  
<http://server2.southlink.com.ar/vap/VARIABLE%20ALEATORIA.htm>

### Metodología de Enseñanza

La metodología pedagógica está encuadrada en el modelo pedagógico propuesto por los nuevos diseños curriculares y el establecido en la FRSR San Rafael. Se basa en el estímulo del autoaprendizaje como una manera de formar al futuro profesional en el hábito del estudio y de la actualización. El desarrollo de las actividades pedagógicas se funda en metodologías activas, participativas y centradas en el alumno, con el docente como orientador e integrante de la "sociedad responsable del aprendizaje".

Las clases son de carácter teórico-prácticas. Los alumnos trabajan en puestos de trabajo, con una PC en grupos de 5 o 6 alumnos cada mesa.

La asignatura se integra activamente con las otras del Área Sistemas Dinámicos del 2° nivel (Análisis Matemático II y Física II).

La idea que puesta en práctica es desarrollar los conceptos básicos de la asignatura con modelos estadísticos sencillos (demográficos). Abordando la problematización de casos de complejidad creciente y estableciendo la articulación con Análisis Matemático II.

Luego se aborda la teoría de probabilidades con similar criterio, para terminar integrando los dos bloques conceptuales en la última unidad.

• **Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza.**

Pizarra, proyector, biblioteca áulica, Internet, correo electrónico como medio de comunicación (para el envío de material e información o responder requerimientos) con los alumnos.

Software de aplicación: Mathematica 4.1 y posteriores. Microsoft Excel 2003 o posteriores.



**Bloque:** Ciencias Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Ciencias Básicas  
**Responsables:** Prof. Raúl Zapata

**Nivel:** 2do  
**Cursado:** 1er Semestre  
**Carga Horaria Total:** 85.5  
**Carga Horaria Semanal:** 2.25

### Formas de Evaluación

---

#### Metodología y Evaluación

El desarrollo de las unidades se llevará a cabo a través de actividades teórico prácticas con orientación didáctica y aplicación de herramientas informáticas. Se proponen varios textos auxiliares, seleccionados según el criterio docente, que complementarán y profundizarán los contenidos del material de clase, el cual será facilitado a los estudiantes. Para consultas y seguimiento se implementarán medios virtuales.

El desarrollo, se orientará hacia la consecución de un conjunto de competencias que permita a los estudiantes el diseño y ejecución de un trabajo de campo, que involucre diferentes enfoques relacionados con otras asignaturas o temáticas afines a la ingeniería.

Para el desarrollo de los contenidos propuestos en las diversas unidades didácticas se estima un tiempo de 96 horas reloj, en las cuales se incluyen actividades de Evaluación Continua (AEC's). Para la aprobación del taller se prevé además, instancias de evaluación parcial, que tendrán carácter globalizador e integrador; y la presentación del trabajo de campo. Asimismo, resolución de Trabajos Prácticos que se entregarán en tiempo y forma de acuerdo a los requerimientos del equipo de cátedra.

#### Escala de calificación

De 1 a 5 Insuficiente, 6 Aprobado, 7 bueno, 8 muy bueno, 9 distinguido, 10 sobresaliente.

#### Aprobación directa:

Para la obtención de la aprobación directa el alumno debe cumplir con el 75% de asistencia a las clases y deberán rendir los parciales con un rendimiento igual o superior 6 (seis), pudiendo recuperar sólo uno de los parciales. Debe también el alumno haber aprobado el trabajo de campo con rendimiento igual o superior 6 (seis).

#### Aprobación de cursado:

Para acceder a la aprobación del cursado, los alumnos deberán cumplimentar con la asistencia obligatoria y deben rendir con un mínimo de 6 (seis) cada parcial.

En caso de no aprobar tendrán que rendir recuperatorio de los parciales desaprobados. En caso de no aprobar los parciales y sus respectivos recuperatorios, el alumno podrá rendir una evaluación global. Además deben tener aprobado el trabajo de campo.

#### Aprobación no directa:

El alumno que haya alcanzado la aprobación de cursado deberá rendir una evaluación final, en alguna de las 10 (diez) mesas previstas en el ciclo lectivo, la que deberá aprobar con una calificación no inferior a 6 (seis).

### Integración vertical y horizontal de los contenidos

---

#### Articulación horizontal

La asignatura se articula con Análisis Matemático II y provee algunos conceptos de aproximación a la teoría de errores de aplicación en Física II; indirectamente con las actividades de Tecnologías Básicas del 2° nivel de la carrera

#### Articulación Vertical

Se articula directamente con Análisis Matemático I y Álgebra y Geometría Analítica; indirectamente con las actividades de Tecnologías Básicas del 3° nivel de la carrera.