



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Haedo
Departamento de Materias Básicas*

Programa y lineamientos generales de cursada correspondientes a

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

**Ingenierías:
Aeronáutica, Electrónica, Ferroviaria, Industrial, Mecánica**

Ciclo lectivo 2022

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Haedo

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

**Ingeniería:
Aeronáutica, Electrónica, Ferroviaria, Industrial Mecánica**

Ciclo lectivo 2022

Integrantes de la Cátedra

Dirección de Cátedra: Dra. Julia E. Contin

Profesores: Ing. Mariano F. Bonoli Escobar

Dra. Ana G. Bus

Dra. Julia E. Contin

Ing. Diego J. Edwards Molina

Ing. Javier L. Gil

Lic. Valeria A. Gogni

Auxiliares Docentes: Ing. Federico Balzarotti

Lic. Alejandro F. Cristin

Lic. Marina Di Giovanni

Lic. Carla S. Espínola Hamm

Ing. Alejandro D. Lentini

Lic. Juan José Oteiza Di Matteo

Ayudante de Segunda: Sr. Martín Alejandro Arévalo

Asignatura: Probabilidad y Estadística

Nivel: Segundo (Tercero sólo en Ing. Mecánica)

Especialidad: Ingeniería Aeronáutica, Electrónica, Mecánica, Industrial

Cursado: anual, 3 horas semanales

1 – PROGRAMA SINTÉTICO (Contenidos Mínimos de acuerdo a la Ordenanza de la Carrera)

Definiciones de probabilidad.
Espacio de probabilidad.
Probabilidad condicional y eventos independientes.
Experimentos repetidos. Fórmula de Bernoulli. Teorema de Bayes.
Variables aleatorias. Distribuciones y densidades.
Funciones de variables aleatorias.
Momentos.
Distribuciones y densidades condicionales.
Variables aleatorias independientes.
Variables aleatorias conjuntamente normales.
Sucesiones de variables aleatorias. La ley de los grandes números.
El teorema central del límite.
Inferencia estadística. Fórmula de Bayes.
Muestras. Estimadores consistentes, suficientes, eficientes.
Máxima verosimilitud.
Estimación por intervalos de confianza.
La distribución χ^2 .
Verificación de hipótesis.
Introducción a los procesos estocásticos.
Procesos estacionarios.
Ruido blanco y ecuaciones diferenciales como modelos de procesos.
Correlación y espectro de potencia.
Computación numérica, simbólica y simulación

2 - OBJETIVOS GENERALES

Analizar, comprender y aplicar las leyes de las Ciencias Exactas.

Desarrollar habilidad en la resolución de problemas y en la interpretación de modelos y herramientas que surgen y se derivan de los principios matemáticos y que se emplean en la labor del ingeniero.

Desarrollar el espíritu crítico y la eventual adaptación del antecedente intuitivo y cotidiano que sirve como guía inicial al acercamiento formal de los conceptos involucrados en la asignatura y sus aplicaciones.

Formar una base conceptual sólida, integrada y generalizada de los contenidos mínimos especificados previamente para la materia, a partir de un trabajo autónomo y colaborativo donde se construya un aprendizaje significativo.

Incorporar diferentes recursos, expresar y comunicar ideas utilizando la terminología adecuada referenciada en los contenidos de la asignatura.

Resaltar el papel del azar en la Ciencia y la Técnica y aportar una modalidad de pensamiento adecuada para resolver problemáticas no determinísticas a partir de la adquisición de métodos apropiados para trabajar con incertidumbres sentando las bases en aquellos procesos donde ha de ser necesario establecer conclusiones a partir de información limitada.

Valorar el papel social de la comprensión y el manejo de la Estadística.

3 – PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad n° 1 Estadística Descriptiva

Población y muestra. Medición ordinal o nominal. Medidas de tendencia central: media, media ponderada, mediana, moda. Medida de variabilidad o dispersión: rango, varianza muestral, desvío estándar

muestral. Diagramas de puntos y de tallo y hojas. Diagrama de caja y bigotes. Diagrama de distribución de frecuencias. Histograma. Polígono de frecuencia. Gráfica de frecuencia acumulada. Curtosis. Asimetría. Percentiles. Diagrama de Pareto. Gráfica de serie de tiempo. Implementación computacional.

Unidad nº 2 Introducción a la Probabilidad

Noción de probabilidad. Espacio muestral. Evento. Diagrama de Venn. Axiomas. Probabilidades a priori, empírica, subjetiva. Reglas de adición e intersección. Diagrama de árbol. Eventos mutuamente excluyentes. Eventos independientes. Probabilidad condicional. Teorema de probabilidad total. Teorema de Bayes. Sistemas de componentes conectados en serie y en paralelo.

Unidad nº 3 Variables aleatorias discretas

Modelos determinísticos y modelos aleatorios. Introducción a las variables aleatorias discretas y continuas. Funciones de distribución de probabilidad y acumulada para variables discretas. Valor esperado y varianza. Propiedades. Momentos. Funciones de variables aleatorias discretas. Distribuciones especiales discretas: Bernoulli, Binomial, Poisson, Geométrica e Hipergeométrica. Parámetros característicos, valor esperado y varianza. Aplicaciones.

Unidad nº 4 Variables aleatorias continuas

Funciones de densidad de probabilidad y de probabilidad acumulada. Valor esperado y varianza. Momentos. Propiedades. Percentiles. Función de variable aleatoria continua. Distribuciones especiales continuas. Distribución exponencial negativa. Distribución Normal. Estandarización de la variable y aplicaciones. Aproximación normal de la distribución binomial. Nociones de distribuciones Gamma, Beta y Weibull.

Unidad nº 5 Variables aleatorias bidimensionales y de mayor dimensión

Distribuciones de probabilidad conjunta, marginales y condicional. Covarianza. Coeficiente de correlación.

Desigualdad de Tchebyshev Combinación lineal de un número finito de variables aleatorias. Teorema Central del Límite.

Muestra aleatoria. Estadísticos. Distribuciones de la media muestral y de la varianza muestral.

Generación de números al azar. Simulaciones numéricas.

Unidad nº 6 Estimación de parámetros

Estimación puntual y por intervalos. Consistencia, suficiencia y eficiencia. Intervalos de confianza basados en una sola muestra: intervalos basados en una población con distribución normal para la media con dispersión conocida o desconocida –distribución T de Student– y para la varianza –distribución χ^2 –; intervalos para muestras grandes para la media y la proporción de una población. Intervalos de confianzas basados en dos muestras: contraste entre medias poblacionales.

Unidad nº 7 Prueba de hipótesis

Prueba de hipótesis estadística. Pruebas respecto a la media, varianza y proporciones. Errores tipo I y II. Potencia. Error máximo del intervalo de aceptación. Tamaño de la muestra. Prueba de diferencia entre promedios para pares de muestras. Nociones de bondad de ajuste.

Unidad nº 8 Regresión lineal y cuadrados mínimos

Modelo de regresión lineal. Error cuadrático medio. Método de cuadrados mínimos. Correlación. Ecuaciones generales y normales. Enfoque matricial del modelo de regresión lineal simple y generalización a orden n de las ecuaciones algebraicas.

Unidad nº 9 Confiabilidad

Nociones de confiabilidad de un sistema. Tasa instantánea de falla o coeficiente de riesgo. Aplicaciones.

4 – BIBLIOGRAFÍA

Detallar la bibliografía, especificar título, los autores, la editorial, el año de edición y su existencia en biblioteca

Devore, Jay L. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Cengage Learning, 7ma Ed. 2008 (10 ejemplares en biblioteca) 8va Edición, 2012. [International Thomson Editores. 5ta. Ed.2001, 2 Ej. - 4ta. Ed.1998, 3 Ej.].

Montgomery, Douglas C., George C. Runger. Probabilidad y Estadística, aplicadas a la Ingeniería. Mc Graw Hill, Ed. 2009 (2 Ej.) [Ed. 1996, 1 Ej. – 1er Ed. 1992, 2 Ej.].

Walpole, Ronald E., Raymond H. Myers, Sharon L. Myers. Probabilidad y Estadística para ingenieros. Prentice Hall, 8va. Ed. 2007 (5 Ej.) [Ed. 1998, 8 Ej. 6ta. Ed 1999, 7 Ej – 4ta. Ed. 1992, 3 Ej]

Wonnacott, Thomas H., Ronald G. Wonnacott. Introducción a la Estadística. Editorial Limusa, 5ta. Ed, 1997.

- Feller, William. Introducción a la Teoría de Probabilidades. Volumen I y II. Editorial Limusa, 1996. (1 Ej.)
- Harnett, Donald L., James L. Murphy. Introducción al Análisis Estadístico. Addison-Wesley Iberoamericana, 2da. Ed, 1987 (1 Ej.).
- Kenett, Ron S., Shelemyahu Zacks. Estadística Industrial Moderna. International Thomson Editores, 2000.
- Kenneth N. Berk, Patrick Carey. Análisis de Datos con Excel. International Thomson Editores, 4ta. Ed., 2001 (2 Ej).
- Meyer, Paul L. Probabilidad y aplicaciones estadísticas. Addison.Wesley Iberoamericana, Ed. 1992 (2 Ej.) [Ed. 1986, 4 Ej.].
- J. M. Tanur y otros. La Estadística. Una guía de lo desconocido. Alianza Editorial. 1era. Ed., 1992.
- Peyton A. Peebles, Jr. Principios de probabilidad, variables aleatorias y señales aleatorias. Mc Graw Hill, 4ta. Ed., 2006.

Otra bibliografía consultada y/o existente en la Biblioteca como material de consulta

- García, Roberto Mariano. Inferencia Estadística y Diseño de Experimentos. Editorial Eudeba, 1era Ed., 2da reimp. 2008 (5 Ej.) [1era Ed. 2004, 1 Ej.]
- Mermoz, Osvaldo L., Roberto M. García. Distribuciones Univariantes de Probabilidad. Modelos y su Identificación. Nueva Librería, 2006.
- Zelazny, Gene. Dígalo con Gráficas. Mc Graw Hill, 2000.
- Behar Gutiérrez, Roberto; Pere Grima Cintas. 55 Respuestas a Dudas Típicas de Estadística. Ediciones Díaz de Santos, 2004 (1 Ej.).
- Kelmansky, Diana M. Estadística para todos: estrategias de pensamiento y herramientas para la solución de problemas. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Educativa. 1era Ed. 2009 (1 Ej.).
- Rosenthal, Jeffrey S. A cara o cruz. El sorprendente mundo de las Probabilidades. TusQuest Editores, Colección Metatemas -Libros para pensar la Ciencia. 2011.
- Rojo, Alberto. El azar en la vida cotidiana. Siglo XXI Editores, Colección Ciencia que ladra. 2012.
- Lawson, John, José L. Madrigal, John Erjavec. Estrategias Experimentales para el Mejoramiento de la Calidad en la Industria. Grupo Editorial Iberoamérica, 1992.
- Stewart, Mark B.; Kenneth F. Wallis. Introducción a la Econometría. Alianza Universidad Textos, 1984.
- Lohr, Sharon L. Muestreo: Diseño y Análisis. International Thomson Editores, 1999.
- Varios. Manuales de uso del Excel y de SPSS.
- Box, George E.; J. Stuart; William Hunter. Estadística para investigadores: diseño, innovación y descubrimiento. Barcelona: Reverté, 2a Ed. 2008 (1 Ej.)
- Pérez López, César. Estadística Aplicada a través de Excel. Pearson. 2da. Ed. 2002 -1 Ej.
- Tutorial R del sitio <http://www.tutorialr.es> (2016) – Escuela Andaluza de Salud Pública – Granada – España; y sitios asociados y/o semejantes.
- Anderson David – Estadística para Administración y Economía – Ed. Thompson – 7ma Ed. 1999 (1 Ej).
- Pérez López, César. Técnicas estadísticas con SPPS. Ed. Pearson, 1er Ed. 2001 (1Ej).
- Bacchini, Roberto Darío. Estadística: Probabilidad e Inferencia utilizando Excel y SPSS. Ed. Omicron. 1era Ed 2007 (1 Ej).
- Predicción estadística en condiciones de incertidumbre. Castex, Ricardo B. Ed. Alsina – 2005 (1 Ej).
- Ross, Sheldon. Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Ed. Mc Graw Hill. 2da Ed. 2001 (1 Ej).
- Infostat. Manual del usuario. <https://www.infostat.com.ar/index.php?mod=page&id=28>

Más material accesible en

https://elibro.net/es/lc/utnfrh/login_usuario/?next=/es/lc/utnfrh/inicio

Bajo el acuerdo vigente para 2022 entre el Rectorado de la UTN y eLibro para el acceso a la Colección Cátedra.

Repositorio Institucional Abierto (RIA) de la UTN, creado por la Ordenanza N° 1480 del Consejo Superior de la UTN. El RIA es un archivo digital cuyo objetivo principal es brindar acceso abierto a producciones científicas y académicas elaboradas por docentes, investigadores y tecnólogos de la Universidad.

5 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Desarrollo del espíritu crítico que permita evaluar las posibilidades, ventajas y limitaciones de los modelos probabilísticos y estadísticos, de forma que constituya un elemento de juicio importante a la hora de comprender la necesidad y oportunidad de su aplicación sin confundirlos con la realidad misma sino a conciencia que constituyen una simple representación.

Desarrollar la competencia de comunicación, tanto oral como escrita, literal y gráfica, de forma clara y efectiva. Manejo en la presentación, comprensión e interpretación de conjuntos de observaciones, y desarrollo de la capacidad de comunicación de los resultados de problemas descriptivos, elementos que conforman para el futuro graduado una herramienta indispensable en todo quehacer tecnológico y laboral. Manejo de datos agrupados.

Fomentar la modalidad de pensamiento adecuada para resolver problemáticas no determinísticas incorporando el azar en los modelos trabajados y conceptualizar el uso de variables aleatorias. Identificar el papel del azar en situaciones cotidianas, tanto particulares como sociales. Incorporar el hábito de lecturas donde se presenten antiguos y usos actuales de la estadística y la probabilidad.

Reconocer distintas distribuciones de variables aleatorias discretas y continuas, sus características y su empleo en diversas aplicaciones del área de las ingenierías de la Regional tanto como de otras especialidades y aún aplicaciones no técnicas.

Promover la competencia de gestionar información; definir el problema, recabar o localizar información suficiente, discernir lo relevante, identificar alternativas para resolver el problema, desarrollar estrategias, tomar la decisión empleando métodos estadísticos, evaluar la decisión y su proceso.

Conocer la teoría de muestras y su uso en Estadística Inferencial. Emplear técnicas de estimación puntual, de intervalos de confianza y prueba de hipótesis. Aplicación del modelo de regresión lineal y evaluación de sus limitaciones.

Estimular la capacidad de aprender a relacionarse con los demás, compartir y organizar tareas, responsabilizarse por los propios actos y sus consecuencias. Actividades grupales para la introducción al manejo informático de la Estadística y de simulación numérica de modelos estocásticos. Valorar el aporte de las tareas de evaluación y autoevaluación en el proceso de aprendizaje.

6 – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Este ciclo lectivo está enmarcado en la vuelta a la presencialidad luego de dos años de desarrollo virtual. La experiencia compartida constituye una prueba más de los tiempos que vivimos caracterizados por cambios y transformaciones rápidas en tiempos cortos con exigencias nuevas. Este punto de partida refuerza que la educación superior arbitre los medios para formar seres humanos integrales, capaces de estimular con actitudes y aptitudes la construcción de conocimiento, aptos para resolver problemas y articular en forma contextualizada la teoría y la práctica, abiertos a nuevas iniciativas y dispuestos a acompañar los procesos de humanización conscientes del rol que ocupan.

La característica de la metodología de enseñanza para este ciclo tiene base en la propuesta de la Ordenanza 1549 del Consejo Superior de una evaluación continua de la actividad que realizan los alumnos, y en la Resolución 368/2021 del Consejo Superior de incorporar progresivamente un enfoque de enseñanza basado en competencias. El diseño tendrá foco en el aprendizaje y en las actividades que realice el estudiantado, y la evaluación de procesos y de resultados. Cada estudiante ocupa el centro de su proceso de aprendizaje, convirtiéndose así en una unidad de valoración del volumen total del trabajo que realice. La evaluación es considerada como elemento clave tanto para incentivar el trabajo del alumnado cuanto para constatar sus progresos, como para producir mejoras en la planificación y en la acción educativa.

Se enfatiza el rol del cuerpo docente como orientador y dinamizador del proceso de aprendizaje del estudiantado. A su vez, cada estudiante deberá mantener un papel activo y autónomo, constituyéndose en el artífice de su propio proceso de aprendizaje, situándose por tanto en el centro del mismo. En suma, cada estudiante es el sujeto del aprendizaje. El cuerpo docente realizará funciones de motivación, dinamización y estímulo del estudio, al tiempo que deberá favorecer la participación de cada estudiante y ofrecerle una atención más personalizada dentro de las posibilidades del curso. Sin dejar de contar con la labor expositiva del cuerpo docente como estrategia didáctica para el logro de los objetivos cognoscitivos, tanto para presentación de los temas como para el desarrollo de ejemplos de aplicación, se impulsará la participación

activa del estudiantado a través del planteamiento de debates, trabajos en grupos, actividades individuales tanto de formación como de autoevaluación, exposiciones orales grupales, análisis crítico de las soluciones propuestas a situaciones problemática y la utilización de recursos informáticos como auxiliares del proceso de aprendizaje, la búsqueda de información de casos reales vinculados a la problemática y la lectura crítica compartida. El cuerpo docente ha de proporcionar al estudiantado los criterios necesarios para saber buscar, encontrar y seleccionar la información que necesita para convertirla en conocimiento. Por su parte, cada estudiante deberá realizar procesos de reflexión y crítica, así como de síntesis de la información. Se incluye recomendar y fomentar el uso de consultas bibliográficas y de trabajos grupales más allá de los horarios de clase asignados. En cada curso se añadirán las actividades que el grupo de docentes considere pertinentes para llevar a cabo los objetivos y la modalidad propuesta (clase invertida, resolución de problemas y análisis de casos durante la clase incluyendo actividades de evaluación por pares, entre otros). Para uso compartido en todos los cursos, se añadirán al Campus Virtual actividades obligatorias de autoevaluación y de evaluación continua en las formas que la plataforma ofrece.

Para el desarrollo de las clases, se adaptará a las modalidades que los protocolos sanitarios impongan. En el caso de la modalidad presencial se respetarán las normas y se privilegiará el vínculo del estudiantado con su casa de estudio. Si por algún motivo –ajeno a la decisión de la Cátedra– se volviera temporariamente a la virtualidad, se propondrán encuentros mediante videoconferencias, en los horarios de cursada, salvo que medien situaciones particulares. La plataforma de desarrollo de las videoconferencias será elección del grupo docente de cada curso y de los acuerdos existentes en ese momento entre la UTN y las empresas que ofrecen servicios adecuados para llevarlas a cabo (Zoom, Microsoft Teams, Google Classroom, ...).

Se propone la asistencia y la participación en un Taller de Resolución de Problemas dirigido desde la cátedra y a los horarios adicionales de consultas. Se especificará una vez que se comience con las actividades, la modalidad presencial, virtual o mixta en función de los protocolos que se definan para el movimiento dentro de la Regional.

En forma virtual, asincrónica, se mantienen los foros de consultas en el aula general de PyE del CVG, uno para cada unidad como para poder organizar las tareas, y otro para quienes están preparando sus exámenes finales. Llegado el caso, las consultas por foros podrían derivar en un encuentro sincrónico -presencial o virtual en función de los protocolos vigentes.

La guía de trabajos prácticos incluye problemas de aprendizaje que son introductorios en temáticas que se desarrollan en nivel superiores del área de ingeniería específica. Las guías de trabajos de computación que se resuelven con auxilio de software matemáticos (Excel, Google Colab, la versión estudiantil de Infostat, los de código abierto como R, entre otros) estarán diseñadas no sólo para resolver los problemas puntuales sino también para desarrollar destrezas en la presentación de informes y en las conclusiones que de ellos se derivan. Parte del trabajo con auxilio del uso de software será de desarrollo colaborativo y entrega grupal, donde se incorporarán temáticas de problemas globales de actualidad que vinculan directamente al estudiantado con aspectos socio económicos y políticos (Polución ambiental y sonora, utilización de recursos no renovables, entre otros).

Se podrán utilizar hoja resumen de fórmulas y tablas o aplicaciones específicas (Probability Distribution, por ejemplo) en el celular en todo momento, tanto en las clases como en las evaluaciones.

La creación de un foro de discusión propio de cada curso, administrable desde el Campus, será decisión del grupo docente a cargo del mismo. En la modalidad virtual constituyeron una herramienta de mucha riqueza para distintos aspectos del aprendizaje, más allá del contenido, y propiciamos que se sigan manteniendo.

El intercambio de ideas, información y reflexión entre docentes de la cátedra constituye también un factor beneficioso y de permanente actualización en la transmisión educativa.

Otro auxiliar en el desarrollo del proceso educativo es el uso del material didáctico publicado por la cátedra, no sólo de desarrollos temáticos, sino también de ejercicios resueltos vinculados y material complementario. Los archivos de dicho material están disponibles en el sitio de la materia. También hay disponibles presentaciones en diapositivas de algunos temas específicos y base de exámenes de ciclos anteriores. Incorporamos como elementos de consultas profusas videos de todos los desarrollos teóricos de la primera mitad del programa. Se seguirá en esta línea completando algunas temáticas de las siguientes unidades. También elaboramos videos adicionales de problemas vinculados a los desarrollos.

Recomendar y fomentar el uso de consultas bibliográficas, exploración en sitios de la red global –tutoriales y simulaciones-, y de trabajos grupales más allá de los horarios de clase asignados.

De estar vigente el contrato entre la UTN y Microsoft, se definirá en cada curso un Equipo Teams si acaso se tuviera que volver a las condiciones de emergencia sanitaria.

7 – METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Como está mencionado en el apartado de Metodología de la Enseñanza, el modelo reglamentado para este ciclo lectivo considera la evaluación del proceso y de los resultados. Se tendrá en cuenta la capacidad de transferencia y de reflexión, el compromiso con la tarea, y la actitud de superación de cada estudiante, tanto en su desarrollo individual como su desempeño en grupos.

El **sistema de evaluación** se explicita a continuación con detalle y se aplicará a todos los cursos de Probabilidad y Estadística. En todas las instancias donde la calificación sea numérica, la escala de notas va del 1 (uno) al 10 (diez). Las notas que sean producto de un promedio se redondearán al número entero inferior o al número superior de acuerdo a si la parte decimal del número a redondear es, respectivamente, menor o mayor a 5 (esto es un número menor o mayor a $n,5$). En caso de tener su parte decimal exactamente 5 (esto es un número de la forma $n,5$) será el grupo docente el que decida, considerando la actuación probada de la o el estudiante en particular.

La asignatura se evaluará en dos Etapas (**Etapa 1** y **Etapa 2**). La Etapa 1 corresponde, aproximadamente, a la primera mitad del ciclo lectivo; la Etapa 2, al resto del cursado.

Cada etapa comprende un Conjunto de Evaluaciones Formativas y/o de Proceso (**CEFP**), y una Evaluación Sumativa (**Parcial**).

Una **Etapa** está aprobada si tiene una calificación mayor o igual a 6.

La calificación de cada Etapa se obtiene a partir de la nota obtenida durante la misma en el Parcial (**Nota del Parcial**) y la nota obtenida en el CEFP (**Nota del CEFP**) según se detalla a continuación.

Nota correspondiente a una **Etapa**.

- Si tanto la Nota del Parcial como la Nota del CEFP son mayores o iguales a 6, la Nota de la Etapa es el promedio simple de ambas calificaciones.
- Si tanto la Nota del Parcial como la Nota del CEFP son menores a 6, la Nota de la Etapa es el promedio simple de ambas calificaciones.
- Si la Nota del Parcial es mayor o igual a 6 y la Nota del CEFP es mayor o igual a 4 pero menor a 6, la Nota de la Etapa 1 es el número mayor entre el promedio simple de estas dos notas y 6.
- En cualquier otro caso, la Nota de la Etapa 1 es el número menor entre 5 y el promedio simple de la Nota del Parcial y la Nota del CEFP.

Es condición para obtener 4 o más puntos en la **Nota del CEFP** de la **Etapa 1**:

- Aprobar con nota mayor o igual a 6 el Trabajo Práctico de Estadística Descriptiva de entrega por grupos (**TPED**).
- Tener una nota promedio mayor o igual a 4 en las actividades autoevaluativas del CVG (**AACVG**).
- Participar al menos en el 60% de las actividades que los docentes proponen en el curso (**AC**): entrega/realización/exposición oral de ejercicios individuales de corta duración durante el transcurso del encuentro áulico; entrega/realización/exposición oral de ejercicios individuales o análisis de situaciones en formato tarea; entrega/realización/exposición oral de ejercicios o análisis de situaciones/casos hechos en grupo en el transcurso del encuentro áulico; actividades de evaluación a pares.

Una vez cumplidas estas condiciones, la Nota del CEFP es el promedio simple entre la nota del TPED, la nota de las AACVG y la fracción de participación en AC.

Sino es menor a 4.

Es condición para obtener 4 o más puntos en la **Nota del CEFP** de la **Etapa 2**:

- Tener una nota promedio mayor o igual a 4 en las actividades autoevaluativas del CVG (**AACVG**).
- Participar al menos en el 60% de las actividades que los docentes proponen en el curso (**AC**): entrega/realización/exposición oral de ejercicios individuales de corta duración durante el transcurso del encuentro áulico (resolución numérica, preguntas de análisis de validez de proposiciones –V ó F–, búsqueda de contraejemplos, respuestas de opción múltiple, ejercicios de demostración usando definiciones y propiedades del tema correspondiente con apuntes abiertos; entrega/realización/exposición oral de ejercicios individuales o análisis de

situaciones en formato tarea; entrega/realización/exposición oral de ejercicios o análisis de situaciones/casos hechos en grupo en el transcurso del encuentro áulico; actividades de evaluación a pares.

Una vez cumplidas estas condiciones, la Nota del CEFP es el promedio simple entre la nota de las AACVG y la fracción de participación en AC.

Sino es menor a 4.

Condiciones para acceder a la Aprobación Directa.

- Tener aprobadas durante la cursada ambas etapas.

O bien:

- Tener aprobada una etapa y 4 o más puntos como Nota del CEFP en la otra etapa, y aprobar con 6 o más puntos la primera vez que rinde el Parcial que debe recuperar.

De no acceder a la Aprobación Directa, condiciones para Regularizar los Trabajos Prácticos para luego rendir Examen Final.

- Tener 4 o más puntos como Nota del CEFP en ambas etapas y tener una nota mayor o igual a 6 en cada Parcial al concluir la etapa de Exámenes Recuperatorios. Un mismo Parcial se puede recuperar hasta dos veces, contando con una oportunidad en Noviembre/Diciembre y otra en Febrero para cada Parcial.

O bien:

- En casos excepcionales por causas justificables que serán analizadas individualmente, si se tuviese 4 o más puntos en la Nota del CEFP en una de las Etapas y menos de 4 en la otra Etapa, se propondrán actividades adicionales. Si se aprueban y si se tiene aprobados ambos parciales o sus recuperatorios con nota mayor o igual a 6, se podrá acceder a la regularización de los trabajos prácticos para luego rendir el Examen Final.

Cualquier otra situación, lleva a la condición de Libre y debe Recursar.

Resumen esquemático de lo expresado

Nota correspondiente a una **Etapa**.

$(\text{Nota del Parcial} \geq 6) \wedge (\text{Nota del CEFP} \geq 6) \Rightarrow$ $\text{Nota de la Etapa} = (1/2) \cdot [(\text{Nota del Parcial}) + (\text{Nota del CEFP})]$
$(\text{Nota del Parcial} < 6) \wedge (\text{Nota del CEFP} < 6) \Rightarrow$ $\text{Nota de la Etapa} = (1/2) \cdot [(\text{Nota del Parcial}) + (\text{Nota del CEFP})]$
$(\text{Nota del Parcial} \geq 6) \wedge (4 \leq \text{Nota del CEFP} < 6) \Rightarrow$ $\text{Nota de la Etapa} = \text{Máximo} \{6; (1/2) \cdot [(\text{Nota del Parcial}) + (\text{Nota del CEFP})]\}$
En otro caso: $\text{Nota de la Etapa} = \text{mínimo} \{5; (1/2) \cdot [(\text{Nota del Parcial}) + (\text{Nota del CEFP})]\}$

Nota del CEFP de la Etapa 1.

$(\text{Nota TPU1} \geq 6) \wedge (\text{Nota AACVG} \geq 4) \wedge (\text{Fracción de AC} \cdot 10 \geq 6) \Rightarrow$ $\text{Nota de la Etapa 1} = (1/3) \cdot [(\text{Nota TPU1}) + (\text{Nota AACVG}) + (\text{Fracción de AC} \cdot 10)]$
Sino $\text{Nota de la Etapa 1} < 4$

Nota del CEFP de la Etapa 2.

$(\text{Nota AACVG} \geq 4) \wedge (\text{Fracción de AC} \cdot 10 \geq 6) \Rightarrow$ $\text{Nota de la Etapa 2} = (1/2) \cdot [(\text{Nota AACVG}) + (\text{Fracción de AC} \cdot 10)]$
Sino $\text{Nota de la Etapa 2} < 4$

Condiciones para acceder a la aprobación directa.

$(\text{Nota Etapa 1} \geq 6) \wedge (\text{Nota Etapa 2} \geq 6) \Rightarrow$ $\text{Nota de Examen Final} = (1/2) \cdot [(\text{Nota Etapa}) + (\text{Nota Etapa 2})]$
$(\text{Nota de una Etapa} \geq 6) \wedge [\text{En la otra Etapa: } (\text{Nota ECFP} \geq 4) \wedge (\text{Nota del Recuperatorio del Parcial Desaprobado la 1era vez que se rinde} \geq 6)] \Rightarrow$ $\text{Nota del Examen Final} = (1/2) \cdot [(\text{Nota de la Etapa Aprobada}) + (\text{Nota de Recuperación de la otra Etapa})]$

Condiciones para regularizar TP (sin aprobación directa)

$(\text{Nota CEFP Etapa 1} \geq 4) \wedge (\text{Nota CEFP Etapa 2} \geq 4) \wedge (\text{Un parcial} \geq 6) \wedge (\text{El otro parcial recién la 2da vez que se rinde recuperatorio} \geq 6)$
$(\text{Nota CEFP Etapa 1} \geq 4) \wedge (\text{Nota CEFP Etapa 2} \geq 4) \wedge (\text{Ambos parciales} < 6 \text{ pero ambos recuperados [en la 1era o en la 2da vez indistintamente]} \geq 6)$

Aclaración importante: Con la vuelta a la presencialidad, cada estudiante debe cumplir con el 75% de asistencia a las clases a menos que se suspenda este requisito en forma total o parcial en la Regional. De no cumplirla el/la estudiante puede solicitar una reincorporación, pero pierde la posibilidad de aprobación directa. Cuando un/una estudiante se queda libre por inasistencias, debe solicitar la reincorporación; dicha solicitud le llegará a la o el profesional docente a cargo del curso, y deberá fundamentar si recomienda o no la reincorporación (pero no decide). Si existen excepciones a la pérdida de la aprobación directa por reincorporación, las mismas deberán ser aprobadas en instancias superiores

Cada evaluación sumativa (Parcial) tiene como máximo dos instancias de recuperación: una en Noviembre/Diciembre (donde se respeta día y horario de cursada) y la otra en Febrero (se puede acordar entre el grupo docente del curso y el grupo de estudiantes, un corrimiento de día o de horario con respecto a la cursada).

Las pautas de desarrollo, entrega y corrección del o los trabajos grupales se especificarán en cada curso, con una base común de criterio consensuado en el equipo docente. Se tendrá en consideración para su evaluación la capacidad de trabajo colaborativo en equipo para organizar, desarrollar y resolver el trabajo asignado aplicando estrategias de interacción y el uso representacional, de cálculo y de comunicación de las tecnologías digitales. Se promoverá el uso de software libre o con versión gratuita en forma consistente con una ética de uso dado que los laboratorios tienen un horario restringido y no podemos contar con que el estudiantado pueda comprar programas comerciales. Por ejemplo, Infostat en su versión estudiante, R, Colab, o, dado el convenio entre la UTN y Microsoft Office que incluye el uso del programa, Excel.

Las actividades que cada grupo docente proponga en el curso (AC), junto con las actividades autoevaluativas del CVG (AACVG), requieren del grupo docente la confección de una planilla de actuación del estudiantado y su asistencia y/o participación en cada una de las actividades propuestas.

Los finales se aprueban con 6 (seis). El Departamento de Materias Básicas guardará los exámenes por 6 meses. El estudiante tiene derecho a solicitar una copia de su examen y, eventualmente pedir la revisión del mismo dentro de los 10 días hábiles contados desde la fecha de evaluación.

Una vez regularizados los trabajos prácticos de la asignatura (o sea, aprobar la cursada sin acceder a la aprobación directa), la firma no se vence. Las dos opciones que se presentan para que un/una estudiante recurre son:

- Resultar desaprobado el examen final (nota 5 o menor) en cuatro fechas, consecutivas o no.
- Solicitar por nota al Departamento de Materias Básicas/Secretaría Académica un recursado voluntario de, la materia. En este caso, la Dirección/la Secretaría resolverá si se aprueba o no lo pedido.

No Aprobación: El/la estudiante que no haya demostrado niveles mínimos y básicos de aprendizaje, presencia y participación, deberá recurrir la asignatura.

Recurstantes: Tienen que cumplir con todos los requisitos que se les solicitan a los cursantes por primera vez.

Se anticipará a los alumnos el método de evaluación. De desarrollarse actividades corregidas por rúbricas, se tendrá acceso a ellas con anterioridad a la evaluación. Las propuestas AC no tienen fechas fijas, y se adaptarán al desarrollo de cada curso. Su evaluación podría ser cualitativa. Los Parciales se entregarán a los/las estudiantes presentes o en una instancia de encuentro que proponga el grupo docente a cargo del curso, y se dialogará acerca de las correcciones. Las recuperaciones se mostrarán al estudiantado presente. Las evaluaciones parciales y recuperatorias, se entregarán al Departamento de Materias Básicas para su archivo en la medida que sea posible implementarlo. Las actividades por plataforma tendrán su devolución directa o diferida depende del formato de las mismas.

Dirección sitio de la materia: Entrar como usuario registrado o como invitado al Campus Virtual Global Facultad Regional Haedo – Materias Básicas – Probabilidad y Estadística – CVGFRH PyE;
<http://frh.cvg.utn.edu.ar/course/view.php?id=47>

Actividades por Curso en el Campus. Los/las estudiantes de cada curso deberán solicitar ser inscriptos/as en el aula virtual correspondiente, o bien automatricularse siguiendo las indicaciones del equipo docente del curso.