

**PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

**PLANIFICACIÓN CICLO LECTIVO 2023 (Extracto)**

**DATOS ADMINISTRATIVOS DE LA ASIGNATURA**

**Asignatura:** Probabilidad y Estadística

**Departamento:** Materias Básicas – Facultad Regional Haedo - UTN

**Nivel:** Segundo – excepto en Ing. Mecánica que es Tercero

**Carrera:** Ingeniería

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

**Bloque Curricular:** Ciencias Básicas de la Ingeniería – **Área:** Matemática

**Equipo Docente:**

<b>Directora de Cátedra</b>	Dra. Julia E. Contin (Simple Ordinaria)
<b>Profesor/a Titular – Asociado/a – Adjunto/a</b>	Dra. Bus, Ana G (Simple Interina) Ing. Bonoli Escobar, Mariano F (Simple Interina) Dra. Contin, Julia E (Simple Ordinaria) Ing. Edwards Molina, Diego J (Simple Interina) Ing. Gil, Javier L (Simple Interina) Lic. Gogni, Valeria A (Simple Interina)
<b>Jefe de Trabajos Prácticos / Ayudante de Primera</b>	Ing. Balzarotti, Federico (Simple Regular) Lic. Di Giovanni, Marina (Simple Regular) Lic. Gogni, Valeria A (Simple Regular) Lic. Jaime, Wilson J (Simple Interina) Ing. Lentini, Alejandro D (Simple Regular) Lic. Oteiza Di Matteo, Juan José (Simple Regular)
<b>Ayudante de Segunda</b>	Sr. Arévalo, Martín A.

**Régimen de Cursado:**

	<b>Número de horas-cátedra semanales</b>	<b>Número de horas-cátedra totales</b>
<b>Anual:</b>	3	96
<b>Cuatrimstral:</b>	---	---

▪ **PRESENTACIÓN, FUNDAMENTACIÓN DE LA MATERIA DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS.**

La formación básica homogénea correspondiente al diseño curricular en el que está inserta la asignatura Probabilidad y Estadística comparte con el área y el nivel la responsabilidad de formar sólidamente en aspectos fundamentales técnicos, científicos y humanos.

Comparte con la sub-área Matemática el propósito de que el educando adquiera los fundamentos de las ciencias formales. En este logro, se destaca el desarrollo del pensamiento matemático a través del entrenamiento de los diversos tipos de razonamiento. Una puesta en común es el aprendizaje de estrategias y habilidades para enfrentar con eficacia la resolución de

problemas y el análisis crítico de sus soluciones. La comprensión de enunciados, definiciones, reglas que constituyen la estructura matemática conforman parte de la coyuntura establecida.

Conjuntamente con las aplicaciones específicas a la Ciencia y a la Técnica, la Estadística y la Probabilidad son tópicos presentes en la vida cotidiana de las personas tanto como de las instituciones. Baste mencionar que la sociedad actual es conocida como “sociedad de la información y del conocimiento”. Es creciente la necesidad de que cualquier persona, independiente de su área de trabajo, maneje apropiadamente ideas y conceptos básicos del lenguaje de la estocástica y conozca, y comprenda, lineamientos básicos del razonamiento estadístico. Se requiere que pueda usar las herramientas básicas de estas ciencias como apoyo para asimilar, criticar y contrastar información recibida. De allí, la importancia de la educación de sus tópicos básicos en todos los niveles. Tanto más, por cierto, en la carrera de Ingeniería.

Dado el papel primordial que la Estadística juega –pasado, presente y futuro– en el desarrollo de la sociedad moderna al proporcionar herramientas metodológicas generales para analizar la variabilidad, determinar relaciones entre variables, diseñar en forma óptima estudios y experimentos y mejorar las predicciones y toma de decisiones en situaciones de incertidumbre, es conveniente vincular la formación del futuro profesional desde una etapa temprana de su educación con situaciones reales usando frecuentemente datos verdaderos o, al menos, pequeños subconjuntos de datos reales e incluso motivando a la búsqueda de información dadas las facilidades actuales de indagación y su enfrentamiento cotidiano en los medios informativos. No limitar las aplicaciones a un área tecnológica específica permite utilizar parte de los problemas para vincular a los alumnos con la realidad mundial y sus estadísticas en otras áreas, propendiendo a una formación integral –cultural, humana y profesional– del futuro graduado.

#### **Relación de la asignatura con el perfil de egreso**

En la integración del saber (conocimientos), del saber hacer (habilidades, hábitos, capacidades) y del saber ser (valores y actitudes) inherentes al perfil de egreso de un/a estudiante de Ingeniería, esta asignatura ofrece un contexto que enriquece la construcción de un lenguaje científico-tecnológico apropiado incorporando en los modelos de estudio la aleatoriedad y permite sentar las bases para el tratamiento de situaciones problemáticas en condiciones de incertidumbre donde es necesario sacar conclusiones y tomar decisiones a partir de información limitada.

#### **Relación de la asignatura con los alcances del título**

Las asignaturas homogéneas pertenecientes al Bloque de las Ciencias Básicas de la Ingeniería, de las que Probabilidad y Estadística forma parte, aportan a las Competencias Genéricas Sociales Políticas y Actitudinales y especialmente a las Tecnológicas. Este aporte se realiza mediante modelos que gradualmente promueven el desarrollo de las Competencias Específicas necesarias para proyectar, diseñar y calcular en cada una de las especialidades.

#### **RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO DE LA CARRERA**

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT) (CG1 – CG5)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS) (CG6 – CG10)
CE1:	CT1 (CG1): Identificar, formular y resolver problemas de Ingeniería. Nivel 1	CS1 (CG6): Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. Nivel 1

CE2:	CT4 (CG4): Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería. Nivel 1	CS2 (CG7): Comunicarse con efectividad. Nivel 2
		CS4 (CG8): Actuar con ética, responsabilidad y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global. Nivel 1
CE3:		CS4 (CG9): Aprender en forma continua y autónoma. Nivel 1

▪ **PROPÓSITO**

Brindar a las y los estudiantes las bases matemáticas que permitan abordar la comprensión de fenómenos con una o más componentes aleatorias, investigarlos, informarlos, eventualmente predecirlos y diseñar formas eficaces de control.

▪ **OBJETIVOS ESTABLECIDOS EN EL DC**

Que los y las estudiantes sean capaces de:

- 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.
- Gestionar un aprendizaje autónomo, empleando materiales propuestos por la cátedra.

▪ **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

A partir la propuesta de competencias del CONFEDI y contemplan la articulación de los objetivos específicos del diseño curricular con los ejes temáticos del programa analítico de la asignatura, se propone los resultados de aprendizaje explicitados a continuación. Abarcan e integran los saberes conocer, hacer y ser que el/la estudiante debe evidenciar y relacionar en la asignatura. Los mismos fueron redactados mediante cuatro componentes según el formato:

[Verbo] + [Objeto de conocimiento] + [Finalidad(es)] + [Condición(es)], que es la estructura sugerida para abordar las Competencias.

- **RA1:** Aplica los conceptos básicos de Estadística Descriptiva en el análisis de conjuntos de datos estableciendo valores representativos y de variación que los caractericen, utilizando planillas de cálculo y/o programas estadísticos específicos, produciendo e interpretando representaciones gráficas.
- **RA2:** Reconoce experimentos aleatorios, define eventos en problemas de aplicación para calcular probabilidades aplicando propiedades, teoremas e interpretando los resultados obtenidos.
- **RA3:** Aplica las distribuciones de probabilidad en la modelización de situaciones problemáticas del campo de la ingeniería u otros campos del conocimiento.
- **RA4:** Estima los parámetros de las variables de interés para caracterizar a poblaciones en estudio aplicando propiedades, teoremas y técnicas estadísticas.
- **RA5:** Plantea pruebas de hipótesis de problemas relacionados con la ingeniería aplicando propiedades, teoremas y técnicas estadísticas.
- **RA6:** Analiza situaciones donde se plantea la relación entre dos variables, evalúa los supuestos teóricos para determinar la factibilidad de aplicación del análisis de regresión y efectuar los cálculos adecuados interpretando los resultados obtenidos.
- **RA7:** Utiliza las TICs y software de aplicación en Estadística para la construcción de conocimiento, para la resolución y simulación de los modelos aleatorios planteados.
- **RA8:** Presenta comunicación efectiva para argumentar y mostrar sus resultados utilizando lenguaje escrito, formal y específico, y desarrollando su aprendizaje continuo y autónomo.

▪ **ASIGNATURAS CORRELATIVAS PREVIAS**

▪ **EN TODAS LAS ESPECIALIDADES**

Cursada para cursar	Aprobada para cursar	Aprobada para rendir
Análisis Matemático I Álgebra y Geometría Analítica		Análisis Matemático I Álgebra y Geometría Analítica

▪ **ADICIONALMENTE PARA INGENIERÍA AERONÁUTICA/AEROESPACIAL**

Cursada para cursar	Aprobada para cursar	Aprobada para rendir
Inglés I		Inglés I

▪ **ADICIONALMENTE PARA INGENIERÍA FERROVIARIA**

Cursada para cursar	Aprobada para cursar	Aprobada para rendir
Computación		Computación

▪ **ASIGNATURAS CORRELATIVAS POSTERIORES**

▪ **INGENIERÍA AERONÁUTICA/AEROESPACIAL**

Cursada para cursar	Aprobada para cursar	Aprobada para rendir
Organización Industrial		Organización Industrial

▪ **INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Cursada para cursar	Aprobada para cursar	Aprobada para rendir

Sistemas de Comunicaciones		Sistemas de Comunicaciones
----------------------------	--	----------------------------

▪ **INGENIERÍA FERROVIARIA**

Cursada para cursar	Aprobada para cursar	Aprobada para rendir
Control y Gestión de la Calidad (electiva) Investigación Operativa (electiva)		Control y Gestión de la Calidad (electiva) Investigación Operativa (electiva)

▪ **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Cursada para cursar	Aprobada para cursar	Aprobada para rendir
Estudio del Trabajo Comercialización Investigación Operativa Planificación de Sistemas de Transporte (electiva)		Estudio del Trabajo Comercialización Investigación Operativa Planificación de Sistemas de Transporte (electiva)
	Seguridad, Higiene e Ingeniería Ambiental Procesos Industriales Evaluación de Proyectos Planificación y Control de la Producción Diseño de Producto Manejo de Materiales y Distribución de Plantas Relaciones Industriales Ingeniería en Calidad Sistemas Integrados de Gestión (electiva) Ciencia de Datos (electiva)	

▪ **INGENIERÍA MECÁNICA**

Cursada para cursar	Aprobada para cursar	Aprobada para rendir
Metrología e Ingeniería de la Calidad Introducción a las Energías Renovables (electiva)		Metrología e Ingeniería de la Calidad Introducción a las Energías Renovables (electiva)

▪ PROGRAMA ANALÍTICO, UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad		Ejes Temáticos	Contenidos	Carga horaria	RA
1	<b>Estadística Descriptiva</b>	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. Diagrama de caja y bigotes (box-plot). Diagrama de distribución de frecuencias. Histograma. Polígono de frecuencia. Gráfica de frecuencia acumulada. Curtosis. Asimetría. Percentiles. Implementación computacional.	9	<b>RA1</b>
2	<b>Introducción a la Probabilidad</b>	Probabilidad.	Noción de probabilidad. Espacio muestral. Evento. Diagrama de Venn. Axiomas. Probabilidades a priori, empírica, subjetiva. Reglas de unión e intersección de eventos. 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.	12	<b>RA2</b>
3	<b>VARIABLES aleatorias discretas</b>	Concepto de variable aleatoria. Distribuciones de probabilidad, caso discreto.	Modelos determinísticos y modelos aleatorios. Introducción a las variables aleatorias discretas y continuas. Funciones de probabilidad puntual y de probabilidad acumulada para variables discretas. Valor esperado y varianza. Propiedades. Funciones de variables aleatorias discretas. Distribuciones especiales discretas: Bernoulli, Binomial, Poisson, Geométrica e Hipergeométrica. Parámetros característicos, valor esperado y varianza. Aplicaciones.	12	<b>RA3</b>
4	<b>VARIABLES aleatorias continuas</b>	Distribuciones de probabilidad, caso continuo.	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.	15	<b>RA3</b>
5	<b>VARIABLES aleatorias bidimensionales y de mayor</b>	VARIABLES aleatorias bidimensionales: caso discreto.	Distribuciones de probabilidad bivalente: caso discreto. Distribuciones conjunta, marginales y condicional. Variables aleatorias independientes. Covarianza de variables aleatorias. Coeficiente de correlación lineal. Caso discreto. Combinación lineal de un número finito de variables aleatorias.	15	<b>RA3</b>

	<b>dimensión</b>	Distribuciones muestrales. Teorema Central del Límite.	Teorema de la propiedad reproductiva de la distribución normal. Teorema Central del Límite. Muestra aleatoria. Estadísticos. Distribuciones de la media muestral y de la varianza muestral.		
<b>6</b>	<b>Estimación de parámetros</b>	Inferencia estadística. Estimación puntual y por intervalos de confianza.	Estimación puntual. Sesgo y error cuadrático medio de un estimador puntual. Algunos estimadores puntuales insesgados comunes. Estimación por intervalos de confianza. 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 $\chi^2$ –; intervalos para muestras grandes para la media y la proporción de una población. Intervalos de confianzas basados en dos muestras: diferencia entre medias poblacionales. Aplicaciones.	12	<b>RA4</b>
<b>7</b>	<b>Prueba de hipótesis</b>	Prueba de hipótesis	Prueba de hipótesis estadística. Pruebas respecto a la media, varianza y proporciones. Errores tipo I y II. Potencia. Valor P. Error máximo del intervalo de aceptación. Tamaño de la muestra. Prueba de diferencia entre medias para pares de muestras. Aplicaciones.	12	<b>RA5</b>
<b>8</b>	<b>Regresión lineal</b>	Introducción al análisis de regresión lineal	Modelo de regresión lineal. Error cuadrático medio. Ajuste por el método de cuadrados mínimos. Coeficiente de correlación lineal. Aplicaciones.	9	<b>RA6</b>

## ▪ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### **Bibliografía básica**

- Devore, J. L. (2019). Introducción a la Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Cengage.
- Mendenhall, W., Beaver, R. J., Beaver, B. M. (2018). Probabilidad y Estadística. Cengage.
- Montgomery, D. C. y Runger, G. C. (2003). Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería. Mc Graw Hill. Limusa Wiley.
- Navidi, W. (2006). Estadística para ingenieros y científicos. Mc Graw Hill Interamericana.
- Walpole, R. E., Myers, R. H. y Myers, S. L. (2012). Probabilidad y Estadística para ingenieros. Pearson.

### **Bibliografía complementaria**

- Devore, J. L. (2012). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Cengage Learning.
- Devore, J. L. (2018). Fundamentos de Probabilidad y Estadística. Cengage Learning.
- Feller, W. (1996) Introducción a la Teoría de Probabilidades. Volumen I y II. Editorial Limusa.
- Mendenhall, W., Beaver, R. J., Beaver, B. M. (2015). Introducción a la Probabilidad y Estadística. Cengage.
- Wonnacott, T H. y Wonnacott R. G. (1997). Introducción a la Estadística. Editorial Limusa.

### **Otro material de consulta**

#### **Existente en Biblioteca.**

- Bacchini, R. D. (2007). Estadística: Probabilidad e Inferencia utilizando Excel y SPSS. Ed. Omicron.
- Behar Gutiérrez, R. y Grima Cintas, P. (2004). 55 Respuestas a Dudas Típicas de Estadística. Ediciones Díaz de Santos.
- Box, G. E., Stuart, J. y Hunter, W. (2008). Estadística para investigadores: diseño, innovación y descubrimiento. Barcelona: Reverté.
- Canavos, G.C. (1988). Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos. Mc Graw Hill.
- Castex, Ricardo B. (2005). Predicción estadística en condiciones de incertidumbre. Ed. Alsina.
- García, R. M. (2008). Inferencia Estadística y Diseño de Experimentos. Editorial Eudeba.
- Kelmansky, D. M. (2009). Estadística para todos: estrategias de pensamiento y herramientas para la solución de problemas. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Educativa.
- Kenett, R. S. y Shelemyahu Z. (2000). Estadística Industrial Moderna. International Thomson Editores.
- Mermoz, O. L. y García, R. M. (2006). Distribuciones Univariantes de Probabilidad. Modelos y su Identificación. Nueva Librería.
- Meyer, P. L. (1992). Probabilidad y aplicaciones estadísticas. Addison.Wesley Iberoamericana.
- Peebles, P. A.Jr. (2006). Principios de probabilidad, variables y señales aleatorias. Mc Graw Hill.
- Pérez López, C. (2001). Técnicas estadísticas con SPSS. Ed. Pearson.
- Rosenthal, J. S. (2011). A cara o cruz. El sorprendente mundo de las Probabilidades. TusQuest Editores, Colección Metatemas -Libros para pensar la Ciencia.
- Rincón, L (2017). Estadística Descriptiva. Facultad de Ciencias. UNAM.
- Rojo, A. (2012). El azar en la vida cotidiana. Siglo XXI Editores, Colección Ciencia que ladra.
- Tanur, J. M. y otros (1992). La Estadística. Una guía de lo desconocido. Alianza Editorial.
- Zelazny, G. (2000). Dígallo con Gráficas. Mc Graw Hill.

Ediciones anteriores de algunos de los textos de la bibliografía básica y la bibliografía complementaria.

**Accesible por la red y de uso libre**

Tutorial R. <http://www.tutorialr.es>

Infostat. Manual del usuario. <https://www.infostat.com.ar/index.php?mod=page&id=28>

Libros y videos de los cursos de Luis Rincón. <https://sites.google.com/ciencias.unam.mx/luis-rincon>

**Sitios recomendados para consulta (entre otros)**

Acceso para usuarios de la UTN FRH al contenido de: eLibro

[https://elibro.net/es/lc/utnfrh/login\\_usuario/?next=/es/lc/utnfrh/inicio](https://elibro.net/es/lc/utnfrh/login_usuario/?next=/es/lc/utnfrh/inicio)

(Acuerdo entre el eLibro y el Rectorado de la UTN para tener 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.

▪ **RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO**

Mencionamos algunas recomendaciones que pueden ser útiles a la y al estudiante para abordar el aprendizaje de la asignatura:

- Explorar la bibliografía propuesta como mediador del conocimiento y apoyo al desarrollo compartido en la clase.
- Elaborar mapas conceptuales relacionando los términos centrales de las unidades del programa y sus vínculos. Usar gráficos, tablas, resúmenes con los resultados y teoremas principales.
- Visitar sitios de la red global con charlas de divulgación, tutoriales y simulaciones que faciliten la visualización y la comprensión de la fenomenología en estudio.
- Prestar atención en los medios de comunicación masivos (televisión, radio, diarios, revistas) a la presentación de datos estadísticos y valorar su uso y/o su manipulación a la hora de sacar conclusiones y formar opiniones.
- Planificar el uso del tiempo, discriminando entre horas de estudio y el tiempo consignado a la resolución de ejercicios prácticos.
- Aplicar en forma práctica los conocimientos incorporados en la clase mediante la resolución de la ejercitación propuesta en la Guía de Trabajos Prácticos y/o actividades que el equipo docente recomiende.
- Al abordar la resolución de un problema definir con claridad el mismo identificando la cuestión a resolver y los datos con los que se cuenta para luego elegir los procedimientos estadísticos a utilizar, realizar los cálculos eventualmente necesarios, finalizando con un análisis de los resultados obtenidos y la elaboración de conclusiones.
- Reflexionar en forma permanente sobre lo aprendido y relacionarlo con lo ya conocido.
- Valorar las actividades de evaluación heterogénea, de coevaluación y de autoevaluación como oportunidades de aprendizaje. Del error se aprende.
- Al realizar el trabajo grupal propuesto para la asignatura es muy importante consensuar entre los integrantes del grupo la distribución de tareas y responsabilidades al abordar el mismo.
- Mantener una participación respetuosa y activa en la clase y en los foros de consulta disponibles en el Campus a fin de favorecer la comunicación tanto con el equipo docente como con los pares, formular preguntas e intercambiar ideas y reflexiones.
- Usar en forma eficiente los espacios de consulta:

- ✓ Si la consulta es por el foro, indicar en el asunto el ejercicio sobre el cual es la consulta si es de la guía o el tema. Será conveniente que en el cuerpo del mensaje esté el enunciado del problema y la consulta acompañada de un posible planteo o de una propuesta de resolución.
- ✓ Si la consulta es presencial, previamente releer el material didáctico del tema, plantear el ejercicio y si es posible identificar la dificultad o duda que el intento de resolución generara.

#### ▪ **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

Se hace necesario 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. En este contexto y siguiendo los lineamientos aprobados por la Resolución 368/2021 del Consejo Superior y las pautas posteriores de implementación, proponemos un enfoque de enseñanza basado en competencias. El diseño metodológico 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.

El desarrollo de las clases es presencial. Si por algún motivo –ajeno a la decisión de la Cátedra– fuese necesario temporalmente llevarlas a cabo en 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 implementarlas (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 las posibilidades y la conveniencia de implementación.

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.

De estar vigente el contrato entre la UTN y Microsoft, se definirá en cada curso un Equipo Teams como auxiliar en la comunicación entre docentes y estudiantes.

#### ▪ **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

Durante el proceso de enseñanza - aprendizaje es importante considerar tres finalidades de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa.

- La evaluación diagnóstica permite establecer un punto de partida fundamentado en la detección de la situación en la que se encuentran las/los estudiantes de cada curso. El equipo docente podrá con ella identificar las características del grupo y orientar adecuadamente sus estrategias. Se utilizarán mecanismos informales de recopilación de información.
- La evaluación formativa se realiza durante todo el proceso de aprendizaje del estudiantado, en forma continua. Permite conocer el nivel de desarrollo de las

competencias que aborda la asignatura e implementar la respectiva retroalimentación al estudiantado. Facilita que cada alumno/a tome consciencia sobre dónde y en qué aspectos tiene debilidades o dificultades para poder regular sus procesos. Aquí se admiten errores, se identifican y se corrigen.

La ocasión y la cantidad de actividades de evaluación formativa y de proceso quedará a decisión del equipo docente en cada curso tomando en cuenta las características y necesidades del grupo. Ejemplo de estas actividades pueden ser propuestas con carácter de evaluación heterogénea o de evaluación a pares e incluir: resolución de ejercicios y/o debate de situaciones problemáticas en grupos pequeños de formación espontánea; tareas con ejercicios de resolución individual; cuestionarios previos a comenzar la clase sobre el tema anteriormente desarrollado; exposiciones orales; implementación de un desarrollo por clase invertida y el registro posterior de los logros alcanzados. A todas ellas, se adicionan las actividades de autoevaluación en el CVG compartidas por todos los curso.

La retroalimentación al estudiantado de esta evaluación formativa y de proceso, que involucra el logro en competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales, quedará reflejada en dos notas de la planilla de calificación –identificadas aquí con las siglas **EFP1** y **EFP2**– y se corresponden con las columnas tercera (**Nota 3**) y cuarta (**Nota 4**) de dicha planilla. Se utilizará la rúbrica (**Rúbrica EFP**) presentada en el **ANEXO 2** para dar a conocer al estudiantado qué aspectos se tendrán en cuenta y constituye una herramienta para la traducción numérica de los logros del proceso. Se considera adecuado para su registro el uso de dos notas correspondiéndose **EFP1** con etapa hasta el receso de invierno y **EFP2** a partir del receso hasta finalizar las clases

- La evaluación sumativa se implementará con dos exámenes parciales y entrega de un trabajo práctico grupal obligatorio (**TPG**). Los parciales son de resolución individual, nombrados aquí como **P1** y **P2**, e involucran a los contenidos desarrollos antes y después del receso de invierno. Estos parciales corresponden a la primera y a la segunda columna, respectivamente, de la planilla de calificación (**Nota 1** y **Nota 2**). El **TPG**, quinta columna de la planilla de calificación (**Nota 5**), se corresponde a la devolución numérica de la situación problemática que desarrolla el estudiantado con asistencia computacional que se define en la **Rúbrica TPG** del **ANEXO 2**.

Se detalla a continuación las líneas generales para la evaluación de cada resultado de aprendizaje.

#### **Resultado de Aprendizaje 1 (RA1)**

- Resolución de problemas de la Guía de Ejercitación de la Unidad 1 y similares, tanto en forma individual como colaborativa en grupos pequeños de formación espontánea en la clase.
- Actividades de autoevaluación en el aula virtual del curso del CVG, compartidas con todos los cursos.
- Interpretación de códigos específicos de presentación y modos de interactividad de gráficos diseñados por otros y efectivización de la lectura adecuada de los datos que representan.
- Contenido en la evaluación sumativa individual y presencial Primer Parcial (**P1**) con resolución de ejercicios, situaciones problemáticas y vinculación de conceptos en ejercitación de verdadero o falso con su respectiva justificación que forman parte de la evaluación sumativa.
- Trabajo práctico grupal (**TPG**) de entrega obligatoria realizado en forma asincrónica con la clase, con uso de software específico, material de estudio complementario y base de datos. El mismo consta de la entrega de un documento electrónico confeccionado por el

grupo, y una encuesta individual de valoración de la experiencia como trabajo colaborativo. Eventualmente el equipo docente del curso pedirá un coloquio y/o un video a cada grupo. Se trabajará con base de datos reales, aportadas por el grupo de estudiantes u obtenidas de la red global -especialmente orientadas a desarrollo de la especialidad o a estudio de situaciones (mundiales o locales) de problemas ecológicos, de salud o de interés social.

#### **Resultado de Aprendizaje 2 (RA2)**

- Resolución de problemas la Guía de Ejercitación de la Unidad 2 y similares, tanto en forma individual como colaborativa en grupos pequeños de formación espontánea en la clase.
- Actividades de autoevaluación en el aula virtual del curso del CVG, compartidas con todos los cursos.
- Contenido en la evaluación sumativa individual y presencial Primer Parcial (**P1**) con resolución de ejercicios, situaciones problemáticas y vinculación de conceptos en ejercitación de verdadero o falso con su respectiva justificación que forman parte de la evaluación sumativa.

#### **Resultado de Aprendizaje 3 (RA3)**

- Resolución de problemas de la Guía de Ejercitación de la Unidad 3, de la Unidad 4, y de la Unidad 5, y similares, tanto en forma individual como colaborativa en grupos pequeños de formación espontánea en la clase.
- Actividades de autoevaluación en el aula virtual del curso del CVG, compartidas con todos los cursos.
- Evidencias de una utilización efectiva de software o aplicación específicos.
- Contenido en la evaluación sumativa individual y presencial Primer Parcial (**P1**) y en el Segundo Parcial (**P2**) con resolución de ejercicios, situaciones problemáticas y vinculación de conceptos en ejercitación de verdadero o falso con su respectiva justificación que forman parte de la evaluación sumativa.

#### **Resultado de Aprendizaje 4 (RA4)**

- Resolución de problemas de la Guía de Ejercitación de la Unidad 6 y similares, tanto en forma individual como colaborativa en grupos pequeños de formación espontánea en la clase.
- Actividades de autoevaluación en el aula virtual del curso del CVG, compartidas con todos los cursos.
- Evidencias de una utilización efectiva de software o aplicación específicos.
- Contenido en la evaluación sumativa individual y presencial Segundo Parcial (**P2**) con resolución de ejercicios, situaciones problemáticas y vinculación de conceptos en ejercitación de verdadero o falso con su respectiva justificación que forman parte de la evaluación sumativa.

#### **Resultado de Aprendizaje 5 (RA5)**

- Resolución de problemas de la Guía de Ejercitación de la Unidad 7 y similares, tanto en forma individual como colaborativa en grupos pequeños de formación espontánea en la clase.
- Actividades de autoevaluación en el aula virtual del curso del CVG, compartidas con todos los cursos.
- Contenido en la evaluación sumativa individual y presencial Segundo Parcial (**P2**) con resolución de ejercicios, situaciones problemáticas y vinculación de conceptos en

ejercitación de verdadero o falso con su respectiva justificación que forman parte de la evaluación sumativa.

#### Resultado de Aprendizaje 6 (RA6)

- Resolución de problemas de la Guía de Ejercitación de la Unidad 8 y similares, incluyendo implementación computacional para la resolución.
- Cuestionario conceptual.

Las evidencias de **RA7** y de **RA8**, se recolectan durante todo el proceso.

En la **planilla de calificación del curso**, la escala de notas es de números enteros que 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 en 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 equipo docente el que decida, considerando la actuación probada de la o el estudiante en particular.

Para todos los cursos de Probabilidad y Estadística, la planilla de calificaciones constará de 5 notas según se explicará con anterioridad. Las Evaluaciones Sumativas o Parciales son dos (Nota 1: **P1**, Primer Parcial; Nota 2: **P2**, Segundo Parcial). Las siguientes dos conciernen al Conjunto de Evaluaciones Formativas y/o de Proceso (Nota 3: **EFP1**; Nota 4: **EFP2**). La quinta nota corresponde al trabajo práctico grupal de actividades integradas del tema de Estadística Descriptiva.

Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Nota 5
<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>EFP1</b>	<b>EFP2</b>	<b>TPG</b>

#### Condiciones para acceder a la Aprobación Directa.

Tener aprobado con una calificación mayor o igual a 6 en **P1**, **P2**, **EFP1**, **EFP2** y **TPG**. De cumplirse estos requisitos, la nota del examen final será el promedio simple de **P1**, **P2** y el promedio de **EFP1**, **EFP2** y **TPG**. Esto es:

$$\frac{P1 + P2 + \frac{EFP1 + EFP2 + TPG}{3}}{3}$$

#### O bien:

Tener aprobado con una calificación mayor o igual a 6 en **P1**, **P2**, **EFP1**, **EFP2** y **TPG**, excepto una nota de Parcial (**P1** ó **P2** excluyentemente). El parcial cuya aprobación se adeuda, debe ser recuperado con una nota mayor o igual a 6 la primera vez que se rinde. De cumplirse estos requisitos, la nota del examen final será calculada como en el párrafo anterior donde la nota del único parcial que no se aprobó es reemplazada por la del recuperatorio.

Se contemplarán excepciones en estudiantes que vengan con pase de otra institución una vez comenzado y no tengan **EFP1**.

### Condiciones para Aprobación No Directa.

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

Tener una calificación mayor o igual a 6 en **AFP1**, **AFP2** y **TPG**: y una nota mayor o igual a 6 en cada Parcial (**P1**, **P2**) o su Recuperatorio al concluir la etapa de Exámenes Recuperatorios. Un mismo Parcial se puede recuperar hasta dos veces.

#### **O bien:**

En casos excepcionales por causas justificables que serán analizadas individualmente, si se tuviese menos de 6 puntos en **AFP1**, **AFP2** o **TPG**, pero cuyo promedio sea mayor o igual a 4 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.

**Aclaración importante:** 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 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.

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.

Los temarios de cada evaluación sumativa y/o su recuperación son escritos por el equipo docente encargado de cada curso y enviados al menos con 5 días de anticipación a la Dirección de Cátedra. Si al día anterior de la evaluación no hay respuesta con observaciones sobre el temario entregado, se dará por aprobada la propuesta. Los temarios de los finales son escritos por la Dirección de Cátedra o, en la eventualidad, por el/la docente que la Dirección asigne.

Cada grupo docente formaliza las planillas de calificaciones de su curso en el Sysacad y entrega el código generado y un ejemplar de las planillas al Departamento con copia a la Dirección de Cátedra en los períodos convenidos por el Departamento de Materias Básicas.

Se establecerá un cronograma de asistencia a los exámenes con los/las integrantes del equipo docente que conforman la mesa, los/las docentes a cargo de curso y los auxiliares eventualmente convocados. El esquema se basará en proporción a la cantidad de dedicaciones frente a curso que tenga cada docente y de las necesidades de la cátedra.

Los exámenes 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.

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

El equipo docente de cada curso organizará el cronograma de clases puntual correspondiente teniendo en cuenta la carga horaria prevista para cada unidad del programa y el calendario académico -incluyendo feriados y asuetos.

Las actividades de evaluación de proceso se desarrollarán en forma continua, tanto en el formato compartido de las actividades autoevaluativas del aula del CVG, como en las propuestas por el equipo docente del curso.

Se comparte el siguiente esquema en cuanto a evaluaciones sumativas/parciales y su recuperación:

- Fecha límite del Primer Parcial: 15 de Julio.
- El 3 de Junio será la fecha máxima para la entrega del trabajo grupal de Estadística Descriptiva (en cada curso esta fecha se podrá adelantar).
- Antes del 4 de Diciembre, que comienzan las fechas de exámenes finales, el Segundo Parcial En acuerdo con el grupo de estudiantes, el equipo docente puede optar por adelantar la fecha del Segundo Parcial, excluyendo del temario los últimos temas, pero los mismos deberán ser evaluados con una actividad evaluativa complementaria.
- Las fechas de recuperación de las dos evaluaciones parciales sumativas en la época final del año 2023, una para cada una de ellas, deberán respetar día y horario de cursada. Para las fechas de recuperación durante Febrero 2024, una para cada una de las evaluaciones parciales, se podrá alterar dicha restricción previo acuerdo con el grupo de estudiantes de cada curso y sus docentes.

#### ▪ **RECURSOS NECESARIOS**

Se requiere:

- Un equipo docente para cada curso -docente a cargo y docente auxiliar.
- Un aula física con el mobiliario correspondiente para cada curso.
- Material didáctico: guías de ejercitación y trabajos prácticos obligatorios (TP) y complementarios. Respuestas de las guías de TP. Ejercicios y simulaciones en el formato Google Colab (documentos interactivos).
- Bases de datos seleccionadas de la Red Global o aportadas por docentes y/o estudiantes.
- Sitio en el Campus Virtual, general y un Aula Virtual por Curso.
- Videos de desarrollos teóricos y de problemas realizados por la Cátedra disponibles en el CVG.
- Aulas y Laboratorios de Computación donde desarrollar las tareas de consultas/trabajos presenciales.
- Proyector multimedia, acceso a Internet, software estadísticos.

Se recomienda contar con:

- Equipo Teams por Curso o plataforma de videoconferencias en caso de necesitarse una comunicación y/o un encuentro virtual adicional.
- Espacios de estudio en la Regional (Biblioteca, mesas de estudio).

**Observación:** Se promueve 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 se puede contar con que el estudiantado pueda comprar programas comerciales. Se utilizará principalmente Infostat versión estudiantil, también Lenguajes R y Phytion, aunque no quedan excluidos otros programas y recursos (Google Colab, SPSS).

#### ▪ **ATENCIÓN Y ORIENTACIÓN A LAS Y LOS ESTUDIANTES**

La atención y orientación del grupo de estudiantes será permanente. El equipo docente de cada curso organizará, en función del desarrollo del proceso de aprendizaje del estudiantado y la carga horaria prevista para cada unidad del programa, la ocasión para:

- Momentos de recuperación de actividades no cumplidas.
- Actividades previas o posteriores a la clase, y actividades de aprendizaje autónomo.

Los horarios de consultas generales presenciales y de laboratorio en líneas generales no tienen un cronograma pues son espacios en los que se trabaja sobre la demanda del estudiantado que asiste voluntariamente a ellos. La consulta virtual asincrónica por foros tampoco tiene un esquema con cronograma, sólo se definen los períodos en los cuales permanece disponibles que se anuncian por el aula PyE del CVG y se publican en la Regional – una vez que concluye el último examen final de Diciembre hasta el 31 de Enero se suspende su atención, aunque quedan abiertos para la lectura de las preguntas y respuestas formuladas con anterioridad.

Un espacio de acompañamiento al estudiantado es el Taller de Resolución de Problemas, programado para los días Sábados a la tarde, donde el eje temático acompaña el desarrollo del programa durante el período de clases a partir de la resolución colaborativa de problemas. Concluye con un espacio de consultas presenciales de temática general.

**ANEXO: RÚBRICAS - RÚBRICA EFP (Propuesta modelo)**

CRITERIO DE EVALUACIÓN - Peso	INSUFICIENTE 0 PUNTOS	EN VÍAS DE ADQUISICIÓN 1 PUNTO	SUFICIENTE 2 PUNTOS	BUENO 3 PUNTOS	MUY BUENO 4 PUNTOS
<b>Participación en las actividades presenciales y/o en las tareas propuestas por el equipo docente</b> 30%	No participa	Participa en menos del 70% de las actividades presenciales/tareas, o estando presente tiene una actitud pasiva	Participa en al menos el 70% de las actividades presenciales/tareas, y cuando está presente sólo responde activamente cuando se le requiere. No lo hace por motivación propia	Participa en al menos el 75% de las actividades presenciales/tareas, comparte sus planteos sobre las mismas, pregunta sobre lo que no entiende, responde a sus pares y a sus docentes con un lenguaje bastante preciso	Participa en al menos el 75% de las actividades presenciales/tareas, comparte sus planteos abiertamente y con respeto. Argumenta, escucha y saca sus propias conclusiones, manejando un lenguaje preciso.
<b>Participación en las actividades propuestas en el CVG</b> 30%	No responde	Responde de manera incompleta o equivocada algunos de los cuestionarios obligatorios	Responde los cuestionarios obligatorios logrando en promedio una puntuación de 6, aunque en alguno tenga una calificación menor a 6	Responde los cuestionarios obligatorios logrando en cada uno una calificación mayor o igual a 6	Responde los cuestionarios obligatorios logrando en cada uno una calificación mayor o igual a 8
<b>Interpretación y planteo de los problemas</b> 30%	No presenta ningún planteo	La interpretación del enunciado o el planteo inicial no es el adecuado en la mayoría de los problemas	Interpreta los enunciados, sabe leer los datos (literales, gráficos o tabulares) y con orientación puede plantear la resolución	Interpreta los enunciados, sabe leer los datos (literales, gráficos o tabulares) y puede plantear la resolución de la mayoría de los problemas, pero no todos.	Todos los problemas están adecuadamente interpretados y tienen un planteo correcto
<b>Manejo de software/aplicación</b> 10%	No usa software/aplicación	Usa algunos pocos comandos del software/aplicación, pero no los adecuados a la situación problemática en estudio	Usa en forma correcta los comandos del software/aplicación adecuados a la situación problemática en estudio	Usa en forma correcta los comandos del software/aplicación y explora herramientas informáticas de simulación para experimentar la componente aleatoria de los modelos estudiados	Manifiesta autonomía en el uso del software/aplicación y otras herramientas informáticas de simulación, y muestra evidencia de la valoración de su uso en su futura profesión

**ANEXO 2: RÚBRICAS – Rúbrica TPG (Propuesta modelo)**

CRITERIO DE EVALUACIÓN - Peso	INSUFICIENTE 0 PUNTOS	EN VÍAS DE ADQUISICIÓN 1 PUNTO	SUFICIENTE 2 PUNTOS	BUENO 3 PUNTOS	MUY BUENO 4 PUNTOS
<b>Cumplimiento de pautas de entrega 10%</b>	No se presentó el trabajo	Se entrega fuera de término sin justificación oportuna	Se entrega fuera de término con justificación oportuna o a término, en ambos casos cumpliendo solo algunas de las pautas de presentación	Se entrega a tiempo con la mayoría de las pautas de presentación cumplidas, pero no todas	Se entrega a tiempo con todas las pautas de presentación cumplidas
<b>Organización y claridad 5%</b>	No se presentó el trabajo	Falta claridad en la presentación de la mayoría de los ítem solicitados y/o en el esquema de organización general	Trabajo organizado y cumple parcialmente con el requisito de claridad en la presentación de los ítem solicitados	Trabajo organizado y cumple parcialmente con el requisito de claridad de presentación de la mitad de los ítem solicitados y completamente en la otra mitad	Trabajo organizado y cumple con el requisito de claridad en la resolución de todos los ítem solicitados
<b>Identificación, cálculo y presentación de las medidas descriptivas de los datos sin agrupar 10%</b>	No se presentó el trabajo o no contesta este ítem	Identifica y presenta parcialmente las medidas requeridas y/o contiene cálculos erróneos	Identifica y presenta todas las medidas requeridas y la mayoría, pero no todas, están bien calculadas	Identifica, calcula y presenta todas las medidas requeridas	Identifica, calcula y presenta todas las medidas requeridas haciendo una interpretación de las mismas en el contexto de la situación analizada
<b>Construcción e interpretación de gráficos tipo caja y bigote (box-plot) 15%</b>	No se presentó el trabajo o no contesta este ítem	No realiza en forma correcta el box-plot de los datos, o no presenta un box-plot particionado a partir de la situación en estudio, o no hace una interpretación.	Realiza correctamente un box-plot de los datos, presenta un box-plot particionado a partir de la situación en estudio. Hace una interpretación que es parcialmente correcta a partir de lo obtenido.	Realiza correctamente un box-plot de los datos, presenta un box-plot particionado a partir de la situación en estudio. Hace una interpretación parcial de los datos a partir de lo obtenido.	Realiza correctamente un box-plot de los datos, presenta un box-plot particionado a partir de la situación en estudio. Hace una interpretación de los datos a partir de lo obtenido.
<b>Construcción e interpretación de tablas de datos</b>	No se presentó el trabajo o no	Construye una tabla de datos que no es adecuada o no es consistente el	Construye una tabla de datos agrupados que es parcialmente adecuada,	Construye una tabla adecuada de datos agrupados, grafica	Construye una tabla adecuada de datos agrupados, grafica

<b>agrupados, histograma y polígonos de frecuencia y percentiles 20%</b>	contesta este ítem	histograma con la tabla que presenta o no responde lo solicitado en referencia al cálculo de percentiles.	grafica en forma consistente el histograma y los polígonos de frecuencia. Utiliza lo obtenido adecuadamente para el cálculo de percentiles.	correctamente el histograma y los polígonos de frecuencias pero no los usa adecuadamente para el cálculo de percentiles.	correctamente el histograma y los polígonos de frecuencia y los usa adecuadamente para el cálculo de percentiles.
<b>Manejo de las herramientas informáticas específicas 10%</b>	No se presentó el trabajo o no se usaron herramientas informáticas	No se hizo buen uso de las herramientas informáticas o se identificaron en forma parcial los comandos del software pero no los adecuados a los ítem planteados	Se evidencia un uso parcialmente adecuado de los comandos de las herramientas informáticas y/o del software específico en algunos de los ítem	Se evidencia un buen uso de los comandos de las herramientas informáticas y del software específico pero no en todos los ítem.	Se evidencia el uso optimizado de las herramientas informáticas, incluyendo los comandos del software específico utilizado para responder los distintos ítem.
<b>Empleo del lenguaje técnico 10%</b>	No se presentó el trabajo	Escaso uso apropiado de la terminología y notación pertinentes	Uso apropiado de la terminología y la notación con algunos errores	Uso apropiado de la terminología y la notación en la mayoría de las resoluciones, pero no en todas	Empleo del lenguaje técnico adecuado en toda la resolución tanto escrita como oral (si se toma coloquio o un video)
<b>Participación e interacción 15%</b>	No se presentó el trabajo	El grado de participación e interacción del grupo no es el adecuado a un trabajo colaborativo	Cada integrante participa, pero se evidencia algunas falencias en la interacción grupal	El grado de participación e interacción del grupo son adecuados, aunque puede mejorarse	Se evidencia un alto grado de participación e interacción del grupo que trabaja en forma colaborativa
<b>Entrega de la encuesta individual 5 %</b>	No se presentó		La encuesta se entregó, pero no se evidencia espíritu crítico o reflexivo en las respuestas		La encuesta se entregó y se evidencia una elaboración en las respuestas reflexiva y con espíritu crítico