Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo P1 – PROGRAMA ASIGNATURA			
Asignatura:	**ESTADÍSTICA TÉCNICA**		
Profesor Titular:	**Daniel FERNÁNDEZ** (Con licencia por cargo de mayor jerarquía)		
Carrera:	**CIVIL - INDUSTRIAL**		
Año: 2019	**Semestre: 4º**	**Horas Semestre: 60**	**Horas Semanales: 4**
Carrera:	**PETRÓLEOS**		
Año: 2019	**Semestre: 4º**	**Horas Semestre: 90**	**Horas Semanales: 6**
Carrera:	**MECATRÓNICA**		
Año: 2019	**Semestre: 4º**	**Horas Semestre: 75**	**Horas Semanales: 5**

OBJETIVOS

Objetivos generales

Que los alumnos sean ciudadanos aptos para:

- Comprender y tratar con la incertidumbre, la variabilidad y la información estadística del mundo que los rodea, participando eficientemente en una sociedad abrumada por la información.
- Contribuir o tomar parte en la producción, interpretación y comunicación de datos en el ejercicio de su profesión.
- Aplicar métodos estadísticos para resolver problemas del campo de la ingeniería.

CONTENIDOS

Unidad Temática 1: Estadística descriptiva y análisis de datos

INTRODUCCIÓN: Probabilidad y Estadística: definiciones. Evolución histórica. Fuentes de datos. Tipos de datos y escalas de medición. Relación entre Probabilidad y Estadística Inferencial. Aspectos éticos.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA Y ANÁLISIS DE DATOS: Presentación de datos. Descripción de un conjunto de datos: Métodos gráficos para datos cualitativos y para datos cuantitativos. Gráfico de barras. Gráfico de Pareto. Gráfico de sectores. Gráfico de puntos. Diagrama de tronco y hojas. Distribuciones de frecuencias. Histograma. Ojiva. Patrón de comportamiento de los datos. Descripción de un conjunto de datos: Métodos numéricos. Medidas de tendencia central: Media aritmética. Mediana. Moda. Medidas de dispersión: Rango. Varianza. Desviación estándar. Coeficiente de variación. Puntuación Z. Medidas de posición: cuartiles, deciles, percentiles. Gráfico de caja y extensión.

DISTRIBUCIONES BIDIMENSIONALES DE FRECUENCIAS: Frecuencias conjuntas, marginales y condicionadas. Dependencia e independencia estadística. Dependencia funcional y dependencia aleatoria. Asociación. Correlación y regresión lineal.

Unidad Temática 2: Probabilidad

Definiciones de la probabilidad: clásica, frecuencial y axiomática. Espacio de probabilidad. Eventos compatibles e incompatibles. Probabilidad condicionada. Independencia estocástica. Sucesos estocásticamente independientes. Teorema de las probabilidades totales. Teorema de Bayes.

Unidad Temática 3: Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad

3.1. Variables aleatorias

Tipos de variables. Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias discretas. Parámetros de una distribución de probabilidad. Función de distribución acumulada. Valores esperados de variables aleatorias discretas. Valor esperado de una función. Varianza de una variable aleatoria. Percentiles de una distribución continua.

3.2. Distribuciones de variables aleatorias discretas

Distribución uniforme. Distribución binomial. Distribución hipergeométrica. Distribución binomial negativa y geométrica. Aproximación de probabilidades hipergeométricas. Distribución de Poisson. Aproximación de probabilidades binomiales. Interpretación de gráficas. Influencia de los parámetros de la forma de la distribución.

3.3. Distribuciones de variables aleatorias continuas

Distribución uniforme. Distribución normal. Aproximación normal a la distribución binomial. Distribución gamma y sus relativos: exponencial, ji-cuadrada. Distribución de Weibull. Distribución lognormal. Distribución beta. Distribución t de Student. Distribución F de Fisher-Snedecor. Combinaciones lineales de variables aleatorias: propiedades.

Unidad Temática 4: Distribuciones fundamentales del muestreo

Distribuciones muestrales de medias y diferencia de medias. Teorema del límite central. Distribución muestral de la varianza muestral.

Unidad Temática 5: Estimación de parámetros

Inferencia estadística. Métodos clásicos de estimación: puntual y por intervalos. Propiedades de un estimador. Intervalos de confianza para medias y diferencia de medias. Intervalos de confianza para una proporción y para la diferencia de proporciones. Intervalos de confianza para la varianza y para el cociente de varianzas.

Unidad Temática 6: Pruebas de hipótesis

Prueba de una hipótesis estadística: conceptos generales. Pruebas de una y dos colas. Uso de valores P para la toma de decisiones. Pruebas de hipótesis para el caso de una media y para la diferencia de medias. Relación con la estimación por intervalos de confianza. Elección del tamaño de la muestra para probar medias. Pruebas de hipótesis para el caso de una proporción y para la diferencia de proporciones. Pruebas de hipótesis para el caso de una varianza y para el cociente de varianzas. Prueba de la bondad de ajuste. Prueba de independencia.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Modelo pedagógico

El modelo de enseñanza y aprendizaje implementado integra las ventajas de la educación a distancia con el apoyo de los probados beneficios de la formación presencial. En el modelo, aula virtual es concebida como una dimensión del espacio en la que la educación a distancia no prescinde del docente, ni deja de lado la relación profesor-alumno. La tecnología se utiliza como el medio para garantizar la comunicación, la interacción, la información y el aprendizaje, es decir, como el nexo que facilita una relación creativa entre educación y virtualidad.

Se pone énfasis en la promoción de la autogestión del aprendizaje. Para lograrlo, se ofrecen trayectos, se facilitan los recursos didácticos y de comunicación y se proveen las consultas necesarias durante el recorrido.

Recursos didácticos utilizados

Aula virtual. Bibliografía. Guía de mediación de contenidos. Autoevaluaciones impresas y on-line. Guía de ejercicios y aplicaciones con resolución guiada. Guía de ejercicios y aplicaciones propuestas. Situaciones de prueba. Atención de consultas y servicio de mensajería a través del aula virtual. Foros. Clases presenciales y consultas presenciales.

Distribución de la carga horaria total

Actividad	Carga horaria por semestre		
	CIV - IND	MECTR	PET
Teoría y resolución de ejercicios simples:	60	75	90
Formación práctica			
Formación Experimental – Laboratorio:	-	-	-
Formación Experimental – Trabajo de campo:	-	-	-
Resolución de problemas de ingeniería:	-	-	-
Proyecto y diseño:	-	-	-
Total:	60	75	90

RÉGIMEN DE EVALUACIÓN, CALIFICACIÓN Y PROMOCIÓN DEL CURSO

Consideraciones generales

En las evaluaciones, cada alumno debe tener sus propios elementos de trabajo personal, tales como: hojas, lápiz, lapicera, goma de borrar, corrector, regla graduada, calculadora, tablas estadísticas de la cátedra, tabla de fórmulas de la cátedra. No se permite prestar ni intercambiar los elementos de trabajo entre alumnos. Se prohíbe el uso del teléfono celular durante las evaluaciones; antes de comenzar la evaluación de debe apagar o configurar el teléfono en modo silencioso. No está permitido usar el celular en el modo calculadora para realizar cálculos durante el examen.

Consideraciones específicas del régimen de evaluación

a) Se toman tres evaluaciones integradoras durante el proceso. Las mismas se identifican con la notación siguiente: (EI-1; EI-2; EI-3). Como su nombre lo indica, el carácter de integradora implica que se evalúan todos los temas vistos hasta el momento de la evaluación, según planificación semanal de actividades.
b) De cada evaluación se obtiene una calificación numérica en la escala del uno al diez.
c) Toda evaluación se considera aprobada con un mínimo de seis puntos.
d) El tiempo para resolver las evaluaciones integradoras será de 2,5 horas.
e) La inasistencia a una prueba implica no asignar puntos, es decir, equivale a asignar una calificación de cero puntos, sin constituir un aplazo. No se pide justificar inasistencias a las evaluaciones. A tal fin, está previsto la instancia del examen global recuperatorio.
f) Para resolver las pruebas de resolución de problemas se permite consultar las tablas de fórmulas y las tablas estadísticas proporcionadas por la cátedra, así como calculadoras científicas o programables; no se permiten para responder las pruebas conceptuales.
g) Se ofrece la posibilidad de un único examen Global Recuperatorio al final del cursado.
h) Escala de calificación en función del puntaje asignado (Ord. Nº 108/2010-CS):

Puntos entre	1	13	25	36	48	60	65	75	85	95
	12	24	35	47	59	64	74	84	94	100
Calificación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	No Aprobado					Aprobado				

Calificación de desempeño: CD

La calificación de desempeño se calcula mediante el promedio ponderado de las calificaciones de las evaluaciones integradoras, del siguiente modo:

CD = (EI-1 x 0,20) + (EI-2 x 0,30) + (EI-3 x 0,50)

Por ejemplo, si las calificaciones logradas en las evaluaciones integradoras (EI-1; EI-2; EI-3) son (7; 6; 9), respectivamente, la calificación de desempeño resultante es:

CD = (7 x 0,20) + (6 x 0,30) + (9 x 0,50) = 7,7 puntos

El redondeo matemático sólo se aplica para obtener la nota definitiva en la asignatura. No se tiene en cuenta a los efectos de evaluar las condiciones para regularizar o promocionar la asignatura.

Sistema de acreditación y/o promoción sin examen final (Promoción Directa)

El régimen de promoción directa es una de las alternativas para la aprobación de la materia, entendiéndose por promoción directa el cursado regular y la aprobación de la asignatura con una metodología diferente que permita su aprobación al finalizar el cursado, sin necesidad de presentarse frente al tribunal examinador en los turnos de exámenes establecidos en el calendario académico.

Condiciones para acceder a la promoción sin examen final (promoción directa)

a) Aprobar las tres evaluaciones integradoras: EI-i ≥ 6.
b) Lograr una calificación de desempeño (CD) de siete o más puntos: CD ≥ 7
c) Si la calificación de desempeño (CD) es de siete o más puntos, puede rendir el global recuperatorio (GR) para recuperar sólo una de las evaluaciones integradoras, sea por haber estado ausente el día del examen o por haber resultado aplazado. En caso de haber faltado a la prueba, se considera la calificación del global recuperatorio (GR) en su lugar. Si ha resultado aplazado, el recálculo de la calificación de desempeño para la calificación final de la materia se hace promediando la calificación obtenida en el global recuperatorio (GR) con la calificación de la evaluación que recupera.
d) Aprobar las actividades propuestas en el Aula Virtual de Estadística (AvE)

Sistema de acreditación y/o promoción por examen final (Promoción Indirecta)

El régimen de promoción indirecta es la alternativa tradicional para la aprobación de la materia. El alumno debe cumplir las exigencias mínimas establecidas para obtener la regularidad de la materia, según se detalla a continuación, y presentarse para la aprobación de la asignatura en un examen final frente al tribunal examinador en los turnos de exámenes establecidos en el calendario académico. El examen puede ser oral o escrito, en función de la cantidad de alumnos inscriptos para rendir, y tiene las mismas características que las evaluaciones integradoras que se toman durante el cursado.

Condiciones para acceder al régimen de promoción indirecta

a) Aprobar al menos una de las primeras evaluaciones integradoras: EI-1 ≥ 6 o EI-2 ≥ 6
b) Aprobar la tercera evaluación integradora: EI-3 ≥ 6
c) Lograr una calificación de desempeño de seis o más puntos: CD ≥ 6

d) Aprobar las actividades propuestas en el Aula Virtual de Estadística (AvE)
e) Si no se cumplen los requisitos anteriores (a, b, c, d), para regularizar la asignatura, debe rendir y aprobar el global recuperatorio con un mínimo de seis puntos: GR ≥ 6. Tener en cuenta las condiciones para acceder al Global Recuperatorio que se indican en el apartado correspondiente.
f) En caso de resultar aplazado en el global recuperatorio (GR), debe recursar la materia.

Examen global recuperatorio (GR)

El examen global recuperatorio se utiliza de acuerdo con los fines enunciados en las condiciones para acceder al régimen de promoción directa o al régimen de promoción indirecta de los apartados anteriores. Si el alumno necesita rendir el examen global recuperatorio, sea para regularizar o para promocionar la asignatura, es condición necesaria para acceder al mismo haber aprobado al menos una de las evaluaciones integradoras con seis o más puntos y las actividades propuestas en el Aula Virtual de Estadística (AvE).

EXÁMENES FINALES

Examen Final Regular

El sistema de promoción por examen final requiere que el alumno apruebe una instancia de evaluación escrita u oral o una combinación de ellas. El examen (escrito, oral, mixto) tendrá un diseño tal que permita apreciar en síntesis el aprendizaje logrado por el alumno a lo largo de todo el curso.

La inscripción para rendir el examen final requiere que el alumno haya cumplido las exigencias mínimas establecidas para obtener la regularidad de la materia. Además, se deben cumplir los requisitos académicos y de procedimiento establecido por la normativa institucional. Recién entonces puede presentarse para la aprobación de la asignatura en un examen final, frente al tribunal examinador, en los turnos de exámenes establecidos en el calendario académico.

Las fechas están establecidas por Res. Nº 383/17-CD.

Para asistir a los exámenes es necesario tener en cuenta las siguientes pautas:

- Cada alumno debe tener sus propios elementos de trabajo personal: Hojas, lápiz, lapicera, goma de borrar, corrector, regla graduada, calculadora, tablas de fórmulas y tablas estadísticas.
- No está permitido utilizar en los exámenes tablas distintas a las que provee la cátedra a través del sitio web. Tampoco está permitido utilizar tablas de fórmulas ni tablas estadísticas con anotaciones personales. Si se advierte el hecho se anulará el examen y resultará aplazado.
- No está permitido prestar ni intercambiar elementos de trabajo durante las evaluaciones.
- No se permite el uso del celular durante la evaluación; debe permanecer en modo silencioso o apagado. Tampoco se permite utilizarlo en modo calculadora.

Cuando el examen final se elabore en el formato para “desarrollar” la solución del mismo, asignando puntajes parciales a los apartados/ejercicios que lo componen, para aprobar el examen se deberá desarrollar la solución de cada apartado/ejercicio, en una proporción tal que equivalga, al menos, a la mitad del puntaje asignado al apartado/ejercicio. Por ejemplo, si el examen final está compuesto por tres ejercicios de 34, 34 y 32 puntos, para aprobarlo se deberá alcanzar en cada uno de ellos 17, 17 y 16 puntos, respectivamente, y entre los tres ejercicios alcanzar en total un mínimo de 60 puntos.

Examen Final Libre

El examen final libre requiere que el alumno apruebe una instancia de evaluación escrita u oral o una combinación de ellas. El examen (escrito, oral, mixto) incluirá todos los contenidos del programa analítico vigente a la fecha del examen.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Título	Autor(es)	Editorial	Año Edición	Ejemplares disponibles
Guía de Mediación de Contenidos	FERNANDEZ, Daniel y GUITART, Mónica.	Centro de copiado. Facultad de Ing.	2012	1 en Biblioteca. En web cátedra
Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias	DEVORE, Jay	International Thomson Editores	2001 2005	1 5
Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias	DEVORE, Jay	Cengage Learning Editores	2008	1
Probabilidad y Estadística para Ingenieros	WALPOLE Ronald, MYERS Raymond. MYERS Sharon.	Prentice-Hall, Hispanoamer.,	1992 1999	1 9
Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias	WALPOLE, Ronald, MYERS, Raymond, MYERS, Sharon y YE, Keying	Pearson Educación	2007	1

Bibliografía complementaria

Título	Autor(es)	Editorial	Año Edición	Ejemplares disponibles
Probabilidad y Estadística para Ingenieros	MILLER, Irwin, FREUND, John y JOHNSON, R.	Prentice Hall, Hispanoamer.	1992	24
Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos	CANAVOS, George	McGraw-Hill.	1988	7

Título	Autor(es)	Editorial	Año Edición	Ejemplares disponibles
Estadística para administración	BERENSON Mark, LEVINE, David y KREHBIEL, Timothy	Pearson Educación	1992 2001	1 2
Estadística Industrial Moderna	KENETT, Ron y ZACKS, Shelemyahu	Thomson	2000	7
Estadística para administradores	LEVIN, Richard y RUBIN, David	Pearson-Prentice Hall	2004	2
Introducción a la Probabilidad y Estadística	MENDENHALL, William; BEAVER, Robert y BEAVER, Barbara	Thomson	2008	1
Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias	MENDENHALL, William y SINCICH, Ferry	Thomson	1997	4
Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería	MONTGOMERY, Douglas y RUNGER, George	McGraw-Hill	1996	2
Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias	VELASCO SOTOMAYOR, Gabriel y WISNIEWSKI Piotr Marian	Thomson	2001	4
Estadística matemática con aplicaciones	WACKERLY, Dennis, MENDENHALL, William y SCHEAFFER, Richard	Thomson	2002	3

Mendoza, 01 de julio de 2019

Mónica GUITART CORIA
Profesora Adjunta
(Responsable de Cátedra)