



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Facultad de Ingeniería
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



SEMESTRE ACADEMICO 2022 A

SÍLABO

I. DATOS GENERALES

Asignatura	:	ESTADÍSTICA APLICADA
Código	:	IEG302
Condición	:	Obligatorio
Nivel	:	V Ciclo
Créditos	:	4
Número de horas por semana	:	6 horas
		Teoría: 2
		Práctica: 2
		Laboratorio: 2
Requisito	:	EG206 Estadística Básica
Profesores	:	Mg. Luis Alberto Sakibaru Mauricio

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura pertenece al área curricular de formación básica, es de naturaleza teórica y práctica, tiene por propósito de brindar a los estudiantes el de tratamiento de datos desde su recolección, procesamiento, reducción, presentación, obtención de conclusiones descriptivas e inferencias de resultados, para la toma de decisiones empresariales, mediante el uso de modelos estadísticos informatizados.

III. SUMILLA

Se imparten conocimientos en el campo de la Teoría del Muestreo, y la inferencia estadística con aplicaciones que sean útiles a la Ingeniería de Industrial, usando el software SPSS.

Consta de las siguientes unidades temáticas:

- I. Distribuciones especiales de probabilidad y sus aplicaciones.
- II. Distribuciones de probabilidad con muestras pequeñas
- III. Métodos de estimación
- IV. Análisis de regresión simple y múltiple.
- V. Prueba de hipótesis

VI. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

a. COMPETENCIAS GENERALES

- Proporcionar los conocimientos y recursos técnicos básicos de la Estadística Aplicada.
- Capacita respecto a la metodología básica de la estadística aplicada.
- Uso de herramientas tecnológicas, claves para realizar el diagnóstico del problema a abordar.
- Reconocer, comprender y manejar los principales instrumentos utilizados en estadística aplicada.
- Aplica la estadística en la toma de decisiones, haciendo estimaciones y proyecciones de la población investigada, estimulando el trabajo cooperativo, la responsabilidad y la creatividad.
- Selecciona e interioriza los conceptos básicos y técnicas estadísticas adecuadas a utilizarse en situaciones de incertidumbre, desarrollando su capacidad de razonamiento y de análisis.
- Aplica la estadística no paramétrica en la investigación de mercados, investigación científica, en producción y control de calidad.
- Aplica la inferencia estadística a la gestión gerencial, la investigación y el control de calidad.

b. COMPETENCIAS DEL CURSO:

- Aplica la estadística en la toma de decisiones, haciendo estimaciones y proyecciones de la población investigada, estimulando el trabajo cooperativo, la responsabilidad y la creatividad.
- Selecciona e interioriza los conceptos básicos y técnicas estadísticas adecuadas a utilizarse en situaciones de incertidumbre, desarrollando su capacidad de razonamiento y de análisis.
- Aplica la estadística no paramétrica en la investigación de mercados, investigación científica, en producción y control de calidad.
- Aplica la inferencia estadística a la gestión gerencial, la investigación y el control de calidad.

VII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

a. PAUTAS

- **PROCEDIMIENTOS:** La observación, la comparación, la dinámica de grupos.
- **TECNICAS:** La observación sistemática, Lluvia de Ideas (Brainstorming), aplicaciones matemáticas.
- **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:** Se forman grupos de trabajo (de 3 alumnos)
 - Realizan investigaciones bibliográficas sobre los temas asignados en clase.
 - Analizan y discuten en grupos de trabajo sobre temas de interés común.
 - Expondrán sus trabajos Aplicativos en clase.

LOS CASOS PRACTICOS. El equipo de trabajo, discutirá y presentará el tema asignado.

LOS TALLERES – WORKSHOP o Prácticas. Estudio de casos hechos por los alumnos en clase o en casa, y entregados en un medio magnético o por correo electrónico o también el uso de plataformas virtuales. Todos los trabajos se desarrollarán necesariamente utilizando las herramientas de Microsoft Office, de acuerdo al caso.

EL CORREO ELECTRÓNICO. Cualquier consulta o sugerencia deberá ser realizada directamente al profesor o a través de correo electrónico.

b. MATERIALES, INSTRUMENTOS Y EQUIPOS

EQUIPOS: Proyector multimedia, computadora personal.

MATERIALES: Guías, separatas, material de apoyo, pizarra acrílica, data display, entre otros.

VIII. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

PRIMERA UNIDAD: DISTRIBUCIONES ESPECIALES DE PROBABILIDAD Y SUS APLICACIONES

DURACIÓN: 04 semanas

CONTENIDO

Semanas	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL
1	Variable Aleatoria Define los tipos de variable aleatoria discreta y continua, resaltando su importancia en la Ingeniería. Conoce la notación y determina medidas estadísticas para los dos tipos de variables aleatorias.	Aplica sus conocimientos, habilidades y destrezas a un caso real, asumiendo una actitud científica, reflexiva y crítica.
2	Distribuciones de Probabilidad (Parte I) Identifica las distribuciones de probabilidad para una variable aleatoria discreta. Reconoce su distribución de probabilidad a partir de sus parámetros descritos en el problema.	Explica la importancia de las distribuciones de probabilidad en el campo de la Ingeniería.
3	Distribuciones de Probabilidad (Parte II) Identifica las distribuciones de probabilidad para una variable aleatoria continua. Reconoce su distribución de probabilidad a partir de sus parámetros descritos del problema.	Explica la importancia de las distribuciones de probabilidad en el campo de la Ingeniería.

4	Muestreo y Distribuciones Muestrales.	Reconoce los tipos de muestreo probabilístico como son: muestreo aleatorio simple (MAS), muestreo estratificado (ME), muestreo sistemático (MS) y muestreo por conglomerados (MC), ventajas y desventajas. Define una distribución de probabilidad para la media, proporción y varianza muestral.
ACTITUDINAL <ul style="list-style-type: none"> - Es analítico en el estudio de los tipos de variables aleatorias y sus respectivas medidas estadísticas. - Reconoce la importancia y aplicación del tema en la investigación de casos. - Es analítico en el estudio de los diferentes tipos de muestreo. Reconoce los diferentes tipos de distribuciones muestrales. 		

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

- Exposición dialogada.
- Sesiones de autoaprendizaje.
- Trabajo en grupo.
- Talleres de resolución de casos reales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- MARTÍNEZ B., Ciro. (2016). **Estadística Básica Aplicada**. Segunda edición. Colombia: Eco Ediciones.
- MENDENHALL, William. (2012). **Introducción a la Probabilidad y Estadística**. Primera edición. México: Thomson.
- MILLER IRWIN-FREUND E. John (2014). **Probabilidad y Estadística para Ingenieros**. Prentice Hall, México.
- MOYA CALDERÓN, Rufino (2014). **Estadística Descriptiva**. Ed. San Marcos, Perú.
- Microsoft Prest, (2016). **Curso rápido de Office 2016**. Grupo Editorial Norma, USA

SEGUNDA UNIDAD: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD CON MUESTRAS PEQUEÑAS

DURACIÓN: 04 semanas

CONTENIDO

Semanas	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL
5	Estimación por Intervalo. Identifica los conceptos y aplicaciones de la estimación puntual y estimación interválica de un parámetro.	Construye intervalos confidenciales para los diferentes parámetros.
6	La distribución de Student.	Usa apropiadamente las tablas de distribución de Student.
7	Pruebas de Bondad de Ajuste Identifica pruebas de bondad de ajuste e independencia.	Desarrolla, interpreta y analiza las pruebas de bondad de ajuste e independencia.
8	EXAMEN PARCIAL	
ACTITUDINAL <ul style="list-style-type: none"> - Es analítico en el estudio de los diferentes tipos de muestreo. Reconoce los diferentes tipos de distribuciones muestrales. - Demuestra capacidad de análisis, orden y claridad al solucionar los problemas. - Demuestra capacidad de análisis para poder desarrollar distribuciones con muestras pequeñas. 		

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

- Estudio dirigido.
- Sesiones de autoaprendizaje.
- Resolución de problemas aplicados a su carrera profesional.
- Trabajo en grupo.
- Exposición.

- Talleres de resolución de casos reales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CORDOVA ZAMORA, Manuel (2014). **Estadística Descriptiva e Inferencial**. Ed. MOSHERA SRL, Perú.
- Scheaffer, Richard L (2012). **Probabilidad y Estadística para Ingeniería**. G. Edit. Iberoamérica.
- Sherry, Kinboph (2016). **Serie fácil Microsoft Excel 2016**. Ed. Prentice Hall, Mexico

TERCERA UNIDAD: MÉTODOS DE ESTIMACIÓN – ANÁLISIS DE REGRESIÓN SIMPLE Y MULTIPLE

DURACIÓN: 04 semanas

CONTENIDO

Semanas	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL
9	Distribuciones muestrales para la estimación de la media muestral y error estándar de la media.	Utiliza métodos de muestreo, para la selección de muestra y el cálculo de los estadísticos
10	Estimación puntual y en intervalos de confianza de la media poblacional, procedimiento para la Selección del tamaño de la muestra.	Calcula el tamaño de muestra de una población finita e infinita, para el cálculo de la media muestral.
11	Distribución muestral para la estimación puntual y en intervalos de confianza de las proporciones, y varianza de las proporciones.	Aplica el procedimiento para la estimación en intervalos de confianza de la media y proporción muestral.
12	Regresión Lineal y Múltiple Construye el modelo de regresión lineal simple y múltiple a través del uso del método de mínimos cuadrados.	Define los conceptos de la regresión lineal simple y múltiple.
ACTITUDINAL <ul style="list-style-type: none"> - Demuestra capacidad de análisis para poder desarrollar las pruebas solicitadas. - Demuestra una actitud crítica a través del análisis de varianza. - Reconoce la importancia y aplicación del tema en la toma de decisiones. - Reconoce e interpreta los coeficientes de regresión lineal múltiple. 		

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

- Estudio dirigido.
- Trabajo de pares
- Resolución de problemas aplicados a su carrera profesional.
- Trabajo en grupo.
- Exposición.
- Talleres.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- MILLER IRWIN-FREUND E. John (2014). **Probabilidad y Estadística para Ingenieros**. Prentice Hall, México.
- MOYA CALDERÓN, Rufino (2014). **Estadística Descriptiva**. Ed. San Marcos, Perú.
- Sherry, Kinboph (2016). **Serie fácil Microsoft Excel 2016**. Ed. Prentice Hall, México

CUARTA UNIDAD: PRUEBAS DE HIPÓTESIS.

DURACIÓN: 05 semanas

CONTENIDO:

Semanas	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL
13	Prueba de Hipótesis Parte I Identifica los errores tipo I y tipo II. Reconoce las pruebas de hipótesis para la media, proporción y varianza.	Explica la importancia de una prueba de hipótesis en la toma de decisiones.

14	Prueba de Hipótesis Parte II Reconoce las pruebas de hipótesis para la diferencia de medias y proporciones.	Construye, interpreta y analiza una prueba de hipótesis para la diferencia de medias y proporciones.
15	Análisis de Varianza Conoce el análisis de varianza de un factor. Método ANOVA para el análisis de varianza.	Desarrolla e interpreta el análisis de varianza de un factor.
16	EXAMEN FINAL	
17	EXAMEN SUSTITUTORIO	
ACTITUDINAL <ul style="list-style-type: none"> - Demuestra una actitud crítica y reflexiva en el desarrollo de las pruebas no paramétricas. - Asume una actitud crítica y reflexiva en la toma de decisiones a través de las pruebas no paramétricas. - Asume una actitud responsable para el desarrollo de las guías en todo el proceso de enseñanza - aprendizaje. 		

i. **ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:**

- Estudio dirigido.
- Sesiones de autoaprendizaje.
- Resolución de problemas aplicados a su carrera profesional.
- Trabajo en grupo.
- Exposición.
- Talleres.

ii. **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- MARTÍNEZ B., Ciro. (2016). **Estadística Básica Aplicada**. Segunda edición. Colombia: Ecoe Ediciones.
- MENDENHALL, William. (2012). **Introducción a la Probabilidad y Estadística**. Primera edición. México: Thomson.
- MILLER IRWIN-FREUND E. John (2014). **Probabilidad y Estadística para Ingenieros**. Prentice Hall, México.
- MOYA CALDERÓN, Rufino (2014). **Estadística Descriptiva**. Ed. San Marcos, Perú.
- Microsoft Prest (2016). **Curso rápido de Office 2016**. Grupo Editorial Norma, USA

IX. ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Para las competencias y capacidades en pertinencia con el perfil del egresado en ingeniería industrial, el estudiante realizará las siguientes actividades de aprendizaje:

- a. Trabajos encargados individuales y/o grupales, Consistentes en análisis e interpretación y exposición de la información que aclare o refuerce los temas del silabo.
- b. El Estudiante analizará y discutirá problemas que impliquen la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- c. El alumno revisará libros y buscará información en INTERNET sobre los temas realizados en la unidad.
- d. El alumno realizará exposiciones de trabajos de investigación relacionados con los temas inherentes a su especialidad.

X. EVALUACIÓN:

- a. **Permanente.-** Se verificará los niveles de asimilación (familiarización, reproducción, producción e innovación en el proceso de aprendizaje) de los contenidos del curso, para realizar la respectiva retroalimentación. Todas las evaluaciones debe realizarse en cada unidad se tomará en cuenta: Intervenciones orales (IN), práctica calificada (PC), trabajos de investigación (TI), Exámenes escritos (EU) y Asistencia a clases (AC).

- b. **Integral.-** Se evaluará el logro de la competencia final en cada unidad, con la suma de habilidades adquiridas por el estudiante en el proceso educativo.
- c. **Calificación.-** La evaluación de todo el proceso tiene una escala vigesimal siendo la calificación aprobatoria la nota once (11), así mismo se considera todo decimal de 0.5 al valor redondeado inmediato superior.

i. Indicadores de evaluación por unidad

IN (10%)	TI (10%)	PC (20%)	PL (20%)	EU (40%)	PF1U (100%)

NOTA:

IN = INTERVENCIONES

PL = PRACTICAS DE LABORATORIO

PC = PRACTICAS CALIFICADAS

TI = TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

PFP = PROMEDIO FINAL DE PRÁCTICAS

$$\mathbf{PFP = IN*0.10 + TI*0.10 + PC * 0.40 + PL * 0.40}$$

ii. Indicadores de evaluación por el periodo

PFP (40%)	EP (30%)	EF (30%)	NF (100%)

NOTA:

PFP = PROMEDIO FINAL DE PRÁCTICAS

EP = EXAMEN PARCIAL

EF = EXAMEN FINAL

NF= NOTA FINAL

$$\mathbf{NF = PFP*0.40 + EP*0.30 + EFU*0.30}$$

XI. REQUISITO DE APROBACIÓN

- Asistencia al curso 70%, durante el periodo Académico.
- Obtener como nota final 11 (mínimo). Así mismo se considera todo decimal de 0.5 al valor redondeado inmediato superior.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

a. BÁSICAS

- CÓRDOVA ZAMORA, Manuel (2014). **Estadística Descriptiva e Inferencial**. Ed. MOSHERA SRL, Peru.
- MARTÍNEZ B., Ciro. (2016). **Estadística Básica Aplicada**. Segunda edición. Colombia: Ecoe Ediciones.
- MENDENHALL, William. (2012). **Introducción a la Probabilidad y Estadística**. Primera edición. México: Thomson.
- MILLER IRWIN-FREUND E. John (2014). **Probabilidad y Estadística para Ingenieros**. Prentice Hall, México.
- MOYA CALDERÓN, Rufino (2014). **Estadística Descriptiva**. Ed. San Marcos, Perú.

- Microsoft Prest, Curso rápido de Office 2000,2000, Grupo Editorial Norma, USA
- Scheaffer, Richard L (2012). **Probabilidad y Estadística para Ingeniería**. G. Edit. Iberoamérica.
- Sherry, Kinboph, Serie fácil Microsoft Excel 2000, 2000, Ed. Prentice Hall, Mexico

b. INTERMEDIAS

- VERENSON, Mark L. / LEVINE, David M (2012). **Estadística Básica en Administración: Conceptos y Aplicaciones**. - Sexta Edición. - Editorial: PRENTICE HALL. México.
- DEVONE, Jay L. (2013) **Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias**. - Séptima Edición. - Editorial: INTERNATIONAL THOMSON EDITORES S.A. México.
- DOUGLAS, LIND. (2012). **Estadística Aplicada a los Negocios y a la Economía**. - Editorial Mac Graw Hill.
- MENDENHALL, William/ SINCICH, Terry (2014). **Probabilidad y Estadística**. - Séptima Edición. Editorial: PRENTICE HALL. México
- MILLER/FREUND (2014). **Probabilidad y Estadística para Ingenieros**. - Octava Edición. - Editorial: PRENTICE HALL. México
- MONTGOMERY, Douglas. (2015). **Diseño y Análisis de Experimentos**. Editorial LIMUSA WILLEY.
- SNEDECOR, George W. / COCHRAN, William G. (2012). **Métodos Estadísticos**. Editorial CECSA. - 12a Edición. México.

c. AVANZADAS

- <http://www.uiah.fi/projects/metodi/280.htm#regr>: Análisis de Regresión
- <http://www.monografias.com/trabajos26/estadistica-inferencial/estadistica-inferencial.shtml>: Regresión y Correlación
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cursoJava/numerico/regresion/regresion.htm>: Regresión Línea