



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1. Asignatura	: ESTADÍSTICA Y CÁLCULO DE PROBABILIDADES
1.2. Código	: EE311
1.3. Condición	: Obligatorio
1.4. Requisito	: EE205, EG207
1.5. Nº de horas de clase	: Teoría: 03 semanales, Laboratorio: 02 semanales
1.6. Nº de créditos	: 04
1.7. Ciclo	: Tercer ciclo
1.8. Semestre Académico	: 2023-A
1.9. Duración	: 17 semanas
1.10. Profesor(a)	: Mg. Guillén Guillén Elsa Noemi (T y P)

II. SUMILLA

Naturaleza: teórico-práctico, pertenece al área de Estudios Específicos.

Propósito: El desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes que le permitirán obtener información relevante para tomar decisiones eficientes y eficaces en situaciones de incertidumbre, mediante el tratamiento de datos aislados, contando con el soporte de un software estadístico.

Contenido: Estadística descriptiva univariada y bivariada. Probabilidades. Variable aleatoria. Modelos de distribuciones discretas y continuas. Regresión lineal simple.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- Destrezas, habilidades y creatividad para abstraer, razonar, formular y resolver problemas de las áreas de especialización, de formación profesional y de formación básica.
- Capacidad para reunir e interpretar datos relevantes dentro de las áreas de la Matemática, para emitir juicios que incluyan reflexiones.
- Capacidad para la mejora continua, abandonando y dejando atrás los desaciertos.
- Adaptación al cambio contextual, científico y tecnológico
- Capacidad para desarrollar investigación científica en equipos multidisciplinarios.
- Leer y comprender textos científicos, revistas especializadas y trabajos de investigación en Matemática.

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

- Analiza datos y reduce incertidumbre de fenómenos y abstrae la realidad a través de modelos probabilísticos.
- Actitud proactiva, innovadora y de cambio continuo en las áreas específicas.
- Capacidad para el análisis y comprensión de las ideas matemáticas.
- Capacidad para tomar decisiones y ejecutar procesos que posean situaciones inestables en los problemas de Matemática y organizarlos razonablemente.
- Capacidad para diseñar modelos que plantean los sistemas matemáticos.
- Formación conjunta y sólida en lo académico y científico.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>COMPETENCIA N° 1 (EA)</p> <p>Aplica herramientas estadísticas básicas para analizar datos, reducir la incertidumbre de fenómenos, abstraer la realidad a través de modelos probabilísticos y elabora modelos adecuados al contexto, participando en la gestión de la información y apoyando a la toma de decisiones.</p>	<p>C.1. Planifica, recolecta, organiza, procesa datos, representa y determina estadísticamente sus parámetros y representaciones gráficas obtenidos de una situación simulada o real.</p> <p>C.2. Conoce los axiomas y teoremas del cálculo de probabilidades y trabajando coherentemente en la abstracción de los fenómenos reales, a través de la reducción de la incertidumbre.</p> <p>C.3. Adquiere habilidad para asociar modelos probabilísticos a fenómenos del mundo real, sostenido en bases teóricas y mostrando responsabilidad en la interpretación de los resultados.</p> <p>C.4 Analiza la relación entre dos variables cuantitativas de un proceso social o natural, propone un modelo estadístico para estimar su comportamiento y realizar pronósticos.</p>	<p>A.1. Evidencia habilidad analítica, espíritu crítico y de investigación en el trabajo individual y colectivo.</p> <p>A.2. Trabaja de una manera organizada y creativa entregando un trabajo limpio y manteniendo una actitud responsable.</p> <p>A.3. Expresa libremente sus opiniones argumentando con coherencia y mostrando tolerancia frente a los distintos puntos de vista.</p> <p>A.4. Aprecia la utilidad de los resultados obtenidos, para emitir pronósticos acompañados de un juicio de reflexión y valoración.</p>
<p>COMPETENCIA N° 2 (IF)</p> <p>Elabora un informe con base de datos para producir conocimiento con pensamiento analítico, reflexivo y crítico, participando en la solución de problemas de una realidad.</p>	<p>C.1. Formula microproyectos que desarrollará usando el método estadístico.</p> <p>C.2. Procesa una matriz de datos con el uso de herramientas tecnológicas.</p> <p>C.3. Discute los resultados buscando conclusiones relevantes, precisas y lógicas.</p> <p>C.4. Redacta un informe comunicando asertivamente información relevante de manera oral y escrita.</p>	<p>A.1. Desarrolla amplitud de su pensamiento con ideas innovadoras.</p> <p>A.2. Desarrolla independencia cognoscitiva, capacidad creativa y crítica.</p> <p>A.3. Examina los resultados mostrando un comportamiento ético, claro y veraz.</p> <p>A.4. Desarrolla constancia en la construcción de conocimiento científico y de reflexión amplia, profunda y permanente.</p>

IV. PROGRAMACION POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

- **PRIMERA UNIDAD DIDÁCTICA: PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS**
- DURACIÓN : Cinco Semanas: 1ra, 2da, 3ra, 4ta y 5ta Semana
- FECHA DE INICIO : 03 de abril de 2023
- FECHA DE TERMINO : 05 de mayo de 2023
- CAPACIDADES DE LA UNIDAD :

C1 : De Enseñanza y Aprendizaje

Planifica, recolecta, organiza, procesa datos, representa y determina estadísticamente sus parámetros y representaciones gráficas obtenidos de una situación real.

C2 : De Investigación Formativa

Formula microproyectos que desarrollará usando el método estadístico.

• PROGRAMACION DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	Sesión 1: Introducción al curso. Prueba diagnóstica. Conceptos básicos. Método estadístico.	Analizan fenómenos que pueden ser descritos con el método estadístico.	Se compromete con una actitud propositiva y reflexiva, de participación y colaboración.	Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética, relacionadas con los conceptos básicos de estadística
	Sesión 2: Laboratorio	Propone y clasifica variables según su tipo.		Identifica las variables como atributos de interés de una población o muestra reconociendo su comportamiento y diferencia para facilitar su estudio y análisis posterior.
2	Sesión 1: Tabla de frecuencias y gráficas.	Construye tablas de distribuciones de frecuencias y gráficas.	Valora la importancia de los métodos estadísticos descriptivos, especialmente en la investigación.	Elabora tablas de frecuencias y gráficas considerando el tipo de variable, categorías mutuamente excluyente, tipo de frecuencia, formato APA y extrayendo información relevante.
	Sesión 2: Laboratorio.	Construye tablas de distribuciones de frecuencias y gráficas.		Elabora tablas de frecuencias y gráficas apoyado en software y considerando el tipo de variable, categorías mutuamente excluyente, tipo de frecuencia, formato APA y extrayendo información relevante.
3	Sesión 1: Medidas de posición. Propiedades.	Construye tablas de distribuciones de frecuencias y gráficas.	Aprecia la utilidad de las medidas de resumen para emitir un juicio de valoración y como una herramienta para resolver problemas.	Calcula medidas de posición en diversas situaciones a partir del tipo de agrupación de datos, argumenta su pertinencia y extrae información relevante.
	Sesión 2: Laboratorio	Construye tablas de distribuciones de frecuencias y gráficas		Calcula medidas de posición en diversas situaciones apoyado en software, argumenta su pertinencia y extrae información relevante.
4	Sesión 1: Medidas de Dispersión y Deformación. Propiedades.	Calcula medidas de dispersión y deformación y utiliza sus propiedades.		Calcula medidas de dispersión y deformación argumentando la representatividad de las medidas de posición.
	Sesión 2: Laboratorio	Calcula y compara numéricamente la dispersión de dos o más distribuciones.		Calcula medidas de dispersión y deformación apoyado en software, argumentando la representatividad de las medidas de posición.
5	Sesión 1: Distribuciones bivariadas. Gráfico de cajas.	Utiliza una tabla de doble entrada para organizar datos provenientes de datos bivariados.		Construye tablas de doble entrada, gráfica y calcula medidas de resumen descubriendo información relevante.
	Sesión 2: Laboratorio.	Construye gráfico de cajas de dos o más distribuciones.		Construye gráficos de cajas y compara gráficamente la dispersión de dos o más distribuciones.

SEGUNDA UNIDAD DIDÁCTICA: TEORÍA DE PROBABILIDADES

- DURACIÓN : Cuatro Semanas: 6ta, 7ma, 8va, 9na Semana
- FECHA DE INICIO : 08 de mayo de 2023
- FECHA DE TERMINO : 02 de junio 2023
- CAPACIDADES DE LA UNIDAD :

C1 : De Enseñanza y Aprendizaje

Conoce los axiomas y teoremas del cálculo de probabilidades y trabajando coherentemente en la abstracción de los fenómenos reales, a través de la reducción de la incertidumbre.

C2 : De Investigación Formativa

Procesa una base de datos con el uso de herramientas tecnológicas

• PROGRAMACION DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
6	Sesión 1: Experimento aleatorio. Propiedades. Herramientas gráficas.	Define espacios muestrales de experimentos aleatorios.	Debate con sentido crítico respecto a las creencias populares sobre fenómenos aleatorios.	Estudia fenómenos aleatorios utilizando representaciones lingüísticas y matemáticas relacionadas con la teoría de conjuntos.
	Sesión 2: Laboratorio	Realiza operaciones entre sucesos.	Manifiesta confianza y seguridad en la resolución de problemas.	Determina el cardinal de espacios muestrales y sucesos compuestos apoyado en diversas herramientas.
7	Sesión 1: Probabilidad. Teoremas. Probabilidad condicional.	Reconoce a la probabilidad como una función, los axiomas y teoremas.	Participa y comparte ideas con sus compañeros.	Aplica los enfoques de la teoría de la probabilidad dentro de una amplia gama de contextos dando su respectiva interpretación.
	Sesión 2: Laboratorio.	Calcula probabilidades de una situación aleatoria "a posteriori" de un determinado suceso.		Argumenta, calcula e interpreta situaciones que demandan el uso de la probabilidad condicional.
8	Examen parcial			
9	Sesión 1: Independencia de eventos. Teorema de Probabilidad total. Teorema de Bayes.	Calcula probabilidades de una situación aleatoria.	Valora la importancia del Teorema de Bayes en situaciones de su entorno.	Aplica los dos principales teoremas de la probabilidad condicional en la solución de problemas bajo incertidumbre considerando su contexto, restricciones y condiciones.

TERCERA UNIDAD DIDÁCTICA: VARIABLE ALEATORIA Y MODELOS DE DISTRIBUCIÓN

- DURACIÓN : Cuatro Semanas: 10ma, 11ma, 12da, 13ra Semana
- FECHA DE INICIO : 05 de junio de 2023
- FECHA DE TERMINO : 30 de junio de 2023
- CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C1: De Enseñanza y Aprendizaje

Adquiere habilidad para asociar modelos probabilísticos a fenómenos del mundo real, sostenido en bases teóricas y mostrando responsabilidad en la interpretación de los resultados.

C2 : De Investigación Formativa

Discute los resultados buscando conclusiones relevantes, precisas y lógicas.

• PROGRAMACION DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
10	Sesión 1: Variable Aleatoria. Esperanza Matemática y Varianza.	Utiliza variables aleatorias para la modelización de la incertidumbre.	Valora el uso de la variable aleatoria para describir situaciones inciertas	Asocia fenómenos con una variable aleatoria discreta o continua, calcula y grafica probabilidades aplicando los axiomas y teoremas.
	Sesión 2: Laboratorio	Calcula e interpreta las distintas medidas características de una variable aleatoria.		Asocia fenómenos con una variable aleatoria y calcula sus principales medidas características.
11	Sesión 1: Distribuciones discretas.	Utiliza modelos discretos.	Demuestra responsabilidad en el trabajo individual y grupal.	Asocia fenómenos con un modelo discreto, calcula y grafica probabilidades y percentiles considerando el uso de $p(x)$ o $F(x)$.
	Sesión 2: Laboratorio	Utiliza modelos discretos.		Asocia fenómenos con un modelo discreto, calcula y grafica probabilidades y percentiles usando software y considerando el uso de $p(x)$ o $F(x)$.
12	Sesión 1: Distribución Uniforme y Exponencial.	Utiliza modelos continuos.	Asume una actitud crítica y reflexiva en la solución de problemas del contexto real.	Asocia fenómenos con un modelo continuo, calcula y grafica probabilidades y percentiles considerando el uso de la $f(x)$ o $F(x)$
	Sesión 2: Laboratorio	Utiliza modelos continuos.		Asocia fenómenos con un modelo continuo, calcula y grafica probabilidades y percentiles usando software y considerando el uso de la $f(x)$ o $F(x)$
13	Sesión 1: Distribución Normal. Propiedades.	Utiliza modelos continuos.		Asocia fenómenos con un modelo normal, calcula y grafica probabilidades y percentiles considerando el uso de la $f(x)$ o $F(x)$
	Sesión 2: Laboratorio.	Utiliza modelos continuos.		Asocia fenómenos con un modelo normal, calcula y grafica probabilidades y percentiles usando software y considerando el uso de la $f(x)$ o $F(x)$

CUARTA UNIDAD DIDÁCTICA: CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL SIMPLE

- DURACIÓN : Cuatro Semanas: 14ta, 15ta, 16ta, 17ma Semana
- FECHA DE INICIO : 03 de julio de 2023
- FECHA DE TÉRMINO : 28 de julio de 2023
- CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C1: De Enseñanza y Aprendizaje

Analiza la relación entre dos variables cuantitativas de un proceso social o natural, propone un modelo estadístico para estimar su comportamiento y realizar pronósticos.

C2: De Investigación Formativa:

Redacta un informe comunicando asertivamente información relevante de manera oral y escrita.

• PROGRAMACION DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
14	Sesión 1: Covarianza. Correlación lineal. Regresión lineal simple.	Calcula la covarianza y el coeficiente de correlación lineal de Pearson.	Acrecienta su razonamiento lógico. Participa con responsabilidad y esmero en la realización de tareas.	Calcula la covarianza y el coeficiente de correlación lineal simple e interpreta adecuadamente el grado de asociación entre dos variables cuantitativas.
	Sesión 2: Laboratorio	Construye modelos de regresión		Construye modelos de regresión lineal simple, realiza pronósticos y analiza e interpreta los coeficientes de la regresión, y la bondad de ajuste del modelo.
15	Sesión 1: Aplicación de los tópicos estudiados	Presenta un informe con base de datos aplicando una de las herramientas estudiadas en el curso.	Trabaja con esmero.	Sustenta un informe con bases de datos sobre una situación real aplicando el método estadístico y las herramientas estudiadas en el curso.
	Sesión 2: Aplicación de los tópicos estudiados	Presenta un informe con base de datos aplicando una de las herramientas estudiadas en el curso.		Sustenta un informe con bases de datos sobre una situación real aplicando el método estadístico y las herramientas estudiadas en el curso.
16	Examen final			
17	Examen Sustitutorio Entrega de notas			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Las estrategias de investigación formativa que utilizan los estudiantes en su proceso de aprendizaje; de acuerdo a la naturaleza de la capacidad y temas a trabajar serán:

- 5.1 El Método Sincrónico, es aquel en que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que docente y estudiantes estén presentes en el mismo momento. En estas sesiones se estimula la participación activa del estudiante. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, internet, chat de voz y asociación en grupos virtuales.
- 5.2 El Método Asincrónico, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea. Son: Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, video, etc
- 5.3 MÉTODO DE PROYECTOS: Los estudiantes se enfrentarán a situaciones de la vida real contando con datos reales desarrollando su capacidad para visualizar los aspectos más importantes del desarrollo de un proyecto estadístico: recopilación, procesamiento, análisis, interpretación y presentación de resultados. contribuirá en el incremento de las capacidades de innovación, creatividad y actitud crítica.

VI. ACTIVIDADES Y MATERIALES EDUCATIVOS

Para el desarrollo temático, los estudiantes contarán con fuentes de información específicas de lectura obligatoria y complementaria, así como materiales para las actividades aplicativas.

6.1. ACTIVIDADES

- a) Actividades Asíncronas: Envío de comunicados y mensajes, revisión de foros y tareas domiciliarias.
- b) Actividades Síncronas: Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual google meet, siendo el desarrollo de la clase de modo participativo.

- 6.2. MATERIALES: La voz humana, computadora o laptop conteniendo hoja de cálculo y software

estadístico, tableta gráfica, celular, Tablet. Diapositivas, Separatas digitales según programación silábica, separatas de problemas y ejercicios. Direcciones electrónicas y base de datos bibliográficas para búsqueda de información de los temas a desarrollar. Videos de clases (teoría y práctica). Textos digitales y videos complementarios relacionados a los temas.

6.3. MEDIOS: Servicio de internet, Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, Google Meet, correo electrónico institucional, Biblioteca virtual UNAC, WhatsApp, etc.

VII. EVALUACIÓN

La evaluación al estudiante será permanente tanto en la teoría como en la práctica y se evaluará de la siguiente manera:

7.1 PRUEBA DIAGNÓSTICA

Prueba Diagnóstica que se toma el primer día de clases con la finalidad de evaluar los conocimientos previos necesarios para el desarrollo del curso. La nota es referencial y permite la nivelación y el seguimiento de mejora continua de los alumnos durante el semestre.

7.2 CRITERIO DE EVALUACIÓN

- Evaluaciones continuas teóricos- prácticos
- Dos exámenes (parcial y final)
- Un examen sustitutorio.
- Prácticas calificadas
- Monografía y exposición de los trabajos de investigación formativa.

El promedio final (PF) se obtiene de la siguiente fórmula:

$$PF = \frac{EP + P_1 + EF + P_2}{4}$$

donde:

- EP: Examen parcial
- EF: Examen final
- P_k: Promedio de evaluaciones continuas, prácticas calificadas y trabajos de investigación. K= 1,2

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1 FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

- [1] DEVORE, Jay. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. México: Editorial CENGAGE Learning, Edición 9. 2016.
- [2] LERMA. GRAFICAS Y TABLAS ESTADISTICAS CON EXCEL 2013. Editorial ECOE. Edición 2. Año 2016. Colombia
- [3] MARTINEZ. ESTADISTICA BASICA APLICADA. Editorial ECOE. Edición 1R. Año 2016. Año Reimp. 2016. Colombia
- [4] MULLOR IBÁÑEZ, RUBÉN. ESTADÍSTICA BÁSICA I. Introducción a la estadística. Editorial: Universidad de Alicante. Edición: 1 / 2017
- [5] MURUZABAL IRIGOYEN, JOSE JAVIER, TEORÍA DE MUESTRAS E INFERENCIA ESTADÍSTICA. Elementos de estadística aplicada Garceta Grupo Editorial, 2017

8.2 LIBROS ELECTRÓNICOS DE LA BIBLIOTECA VIRTUAL

- [6] DÍAZ MATA, Alfredo. Estadística aplicada a la administración y la economía. México: Mc Graw Hill Interamericana, 2013
- [7] HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; MENDOZA TORRES, Christian Paulina. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGraw-Hill Interamericana. Edición 1, 2018
- [8] GARCÍA ORÉ, Celestino. Estadística descriptiva y probabilidades. Perú: Macro, 2016
- [9] GUTIÉRREZ BANEGAS, Ana Laura. Probabilidad y Estadística. México: Mc Graw Hill, 2018.
- [10] QUEZADA LUCIO, Nel. Estadística con SPSS 24. Perú: Macro, 2017
- [11] QUEZADA LUCIO, Nel. Metodología de la investigación. Estadística aplicada en la investigación. Perú: Macro, 2020

8.3 FUENTES HEMEROGRÁFICAS

- [1] Folletos y boletines del Instituto Nacional de Estadística e Informática <http://www.matematicalia.net/articulos/v7n4dic2011/cborges.pdf>
- [2] Esther Ruíz Estimando relaciones entre variables económicas (utilizando integrales, límites, inversión de matrices, maximización numérica y derivadas)
- [3] Ejercicios Resueltos de Estadística: Tema 1: Descripciones Univariantes <http://www3.uji.es/~mateu/t1-alumnos.pdf>
- [4] Ejercicios Resueltos de Estadística: Tema 2: Descripciones Bivariantes y Regresión <http://www3.uji.es/~mateu/t2-alumnos.pdf>
- [5] Ejercicios Resueltos de Estadística: Tema 3: Cálculo de Probabilidades <http://www3.uji.es/~mateu/t3-alumnos.pdf>
- [6] Ejercicios Resueltos de Estadística: Tema 4: Probabilidades y Variables Aleatorias www3.uji.es/~mateu/t4-alumnos.pdf

8.4 FUENTES CIBERNÉTICAS

- [1] CONCYTEC: Biblioteca Virtual <https://portal.concytec.gob.pe/>
- [2] Perú: Instituto Nacional de Estadística e Informática <http://www.inei.gob.pe/>
- [3] Plataforma UNAC <https://sga.unac.edu.pe/>
- [4] Bases de datos bibliográficas EBSCO
- [5] La Pizarra de Fonemato. <http://www.matematicasbachiller.com/>

Bellavista, abril de 2023