



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE FÍSICA



SÍLABO

I. DATOS GENERALES:

| | | | |
|------|--------------------|---|--|
| 1.1 | Asignatura | : | ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES |
| 1.2 | Código | : | EG-304 |
| 1.3 | Condición | : | Obligatorio |
| 1.4 | Requisito | : | EE-201 |
| 1.5 | N° Horas de Clase | : | Teoría : 02 horas semanales Práctica : 02 horas semanales Laboratorio : 02 horas semanales |
| 1.6 | N° de Créditos | : | 05 |
| 1.7 | Ciclo | : | III |
| 1.8 | Semestre Académico | : | 2022-A |
| 1.9 | Duración | : | 17 semanas |
| 1.10 | Docente | : | |

II. SUMILLA:

Naturaleza: Asignatura teórica-práctica perteneciente al área de Estudios Generales.

Propósito: Proporcionar el estudiante las técnicas de la Estadística Descriptiva y del Cálculo de Probabilidades como herramienta básica en su formación profesional. Lograr que el estudiante comprenda las técnicas y métodos de recopilación, clasificación, presentación y descripción de los datos y sus aplicaciones.

Contenido: Estadística Descriptiva: Presentación de gráficos, estadígrafos de posición y de dispersión, medidas de asimetría y curtosis; momentos muestrales, distribuciones bidimensionales, distribuciones marginales. Cálculo de Probabilidades: Experimentos aleatorios aplicados a la Física, álgebra de eventos; Función de probabilidad, función de densidad y de cuantía. Funciones de distribución de variables aleatorias discretas y continuas. Distribuciones muestrales. Prueba de hipótesis. Aplicaciones en Física usando el programa SPSS.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- Genera nuevos conocimientos en las ciencias físicas utilizando la investigación científica y tecnológica.

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

- Desarrolla la capacidad de búsqueda, análisis, valoración y síntesis de la información asociados al comportamiento de los fenómenos físicos.
- Aplica criterios cuantitativos y aspectos cualitativos en la toma de decisiones en el campo de acción del físico.
- Ilustra las principales fuentes de información estadística disponibles a nivel nacional e internacional.
- Desarrolla capacidad de investigación y explotación de diversos recursos de información para resolver problemas físicos que la sociedad requiera.
- Contrasta los conocimientos adquiridos en el proceso de formación a situaciones reales del campo de la física.

- Domina el manejo buscadores académicos, bases de datos científicas, portales científicos, publicaciones electrónicas de libre acceso, que le permita localizar información del campo físico que necesita, de manera segura y fiable.

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. Conoce los conceptos básicos de la inferencia estadística, propone un estadístico de contraste para verificar el valor de un parámetro.</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 base 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. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE:

PRIMERA UNIDAD DIDÁCTICA: PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS
DURACIÓN : Cinco Semanas: 1ra, 2da, 3ra, 4ta y 5ta Semana

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C1: de E-A

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

C1: de IF

Formula microproyectos que desarrollará usando el método estadístico.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

| SEMANA | CONTENIDO CONCEPTUAL | CONTENIDO PROCEDIMENTAL | CONTENIDO ACTITUDINAL | INDICADORES |
|--------|--|---|---|--|
| 1 | Sesión 02: Conceptos básicos. Ramas de la Estadística: Método Estadístico. Variables. | Analiza fenómenos que pueden ser descritos con el método estadístico. | Valora la importancia de los métodos estadísticos descriptivos, especialmente en la investigación. | Sesión 1: Introducción a curso. Prueba diagnóstica. Presentación de software para procesamiento de datos. Sesión 03: Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética, relacionadas con los conceptos básicos de Estadística. |
| 2 | Sesión 05: Tabla de Frecuencias. Gráficas. | Elabora un cuestionario considerando las líneas de investigación de la UNAC. | Formula un proyecto de investigación usando el método estadístico Se compromete con una actitud propositiva y reflexiva, de participación colaborativa y | Sesión 04: Elabora tabla de frecuencias y gráficas apoyado en software y considerando el tipo de variable, las clases, frecuencias, formato APA. Sesión 06: Clasifica variables. Desarrolla ejercicios de tablas y gráficas. |
| 3 | Sesión 08: Medidas de posición. Propiedades. | Calcula e interpreta medidas de resumen. Utilizan las propiedades de la media aritmética | Muestra responsabilidad en la entrega oportuna de los informes. | Sesión 07: Calcula medidas de posición en diversas situaciones a partir del tipo de agrupación de datos, argumenta su pertinencia y extrae información relevante. Sesión 09: Calcula medidas de posición en diversas situaciones a partir del tipo de agrupación de datos, argumenta su pertinencia y extrae información relevante. |
| 4 | Sesión 11: Medidas de dispersión y deformación. Propiedades. | Calcula y compara numérica y gráficamente la dispersión de dos o más distribuciones. | | Sesión 10: Calcula medidas de dispersión y deformación en diversas situaciones a partir del tipo de agrupación de datos, argumenta su pertinencia y extrae información relevante. Sesión 12: Utiliza software para obtener medidas de deformación. |
| 5 | Sesión 14: Distribuciones bivariadas. Gráfico de cajas. | Elabora tablas de doble entrada para organizar adecuadamente datos bivariados. Construyen gráficos de cajas | | Sesión 13: Construye tablas de doble entrada, realiza gráficos con dos variables y calcula medidas de resumen con apoyo de software. Sesión 15: Extrae información relevante de tablas bivariadas. Interpreta gráficos de cajas individuales y grupales. |

SEGUNDA UNIDAD DIDÁCTICA: TEORÍA DE PROBABILIDADES

DURACIÓN : Cuatro Semanas: 6ta, 7ma y 9na Semana

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C2: de E-A

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 IF

Procesa datos con el uso de herramientas tecnológicas.

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

| SEMANA | CONTENIDO CONCEPTUAL | CONTENIDO PROCEDIMENTAL | CONTENIDO ACTITUDINAL | INDICADORES |
|--------|---|---|---|--|
| 6 | Sesión 17: Experimento aleatorio. Conceptos básicos. Herramientas gráficas y numéricas. | Define espacios muestrales y eventos de experimentos aleatorios | Debate con sentido crítico respecto a las creencias populares sobre fenómenos aleatorios. Participa y comparte ideas con sus compañeros. | Sesión 16: Elige un enfoque determinista o aleatorio para el estudio de un fenómeno, utilizando representaciones lingüísticas y matemáticas relacionadas con la teoría de conjuntos. |
| | | Selecciona adecuadamente las técnicas de conteo. | | Sesión 18: Resuelve ejercicios de experimento aleatorio usando teoría de conjuntos. |
| 7 | Sesión 20: Probabilidad. Definición axiomática de Probabilidad Propiedades. | Relaciona la Teoría de Conjuntos con la Teoría de Probabilidades | | Sesión 19: Aplica los enfoques de la teoría de la probabilidad y espacio de probabilidad en situaciones aleatorias dentro de una amplia gama de contextos dando su respectiva interpretación. |
| | | Calcula probabilidades sobre la base de una situación aleatoria, su contexto, restricciones y condiciones | | Sesión 21: Resuelve ejercicios de probabilidades usando propiedades. |

| | | | | |
|---|----------------------------------|--|--|--|
| 8 | Sesión 22: Examen parcial | | | |
|---|----------------------------------|--|--|--|

| | | | | |
|---|--|--|----------------------------------|---|
| 9 | Sesión 24: Teorema de Probabilidad Total. Teorema de Bayes. | Identifica situaciones que demandan el uso de la probabilidad condicional de otras que no la requieran | Valora los resultados obtenidos. | Sesión 23: Probabilidad Condicional. Independencia de Eventos. |
| | | | | Sesión 25: Aplican teoremas en distintos contextos. |

TERCERA UNIDAD DIDÁCTICA: VARIABLE ALEATORIA – MODELOS DE DISTRIBUCIÓN

DURACIÓN Cuatro Semanas: 10ma, 11ma, 12da, 13ra Semana

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C3: de E-A

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

C3: de IF

Discute los resultados buscando conclusiones relevantes, precisas y lógicas.

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

| SEMANA | CONTENIDO CONCEPTUAL | CONTENIDO PROCEDIMENTAL | CONTENIDO ACTITUDINAL | INDICADORES |
|--------|--|--|--|--|
| 10 | Sesión 27: Variable Aleatoria. Esperanza Matemática y Varianza. | Diferencia entre una variable aleatoria discreta y continua. | Demuestra responsabilidad en el trabajo individual y grupal. | Sesión 26: Asocia fenómenos con una variable aleatoria, calcula probabilidades aplicando los axiomas y propiedades de la probabilidad. |
| | | Calcula e interpreta medidas de resumen. | | Sesión 28: Construye variables aleatorias y describe sus características aplicando más importantes. |
| 11 | Sesión 30: Distribuciones discretas. | Distingue las características de un fenómeno que será modelado con una distribución discreta | Manifiesta confianza y seguridad en la resolución de problemas. | Sesión 29: Resuelve ejercicios propuestos y de la realidad mediante un modelo discreto utilizando software. |
| | | Calcula probabilidades y describe fenómenos haciendo uso de una distribución discreta. | | Sesión 31: Asocia fenómenos con un modelo discreto, calcula y grafica probabilidades y percentiles considerando el uso de $p(x)$ o $F(x)$ |
| 12 | Sesión 33: Distribuciones continuas. | Calcula probabilidades y describe fenómenos haciendo uso de una distribución continua. | Asume una actitud crítica y reflexiva en la solución de problemas del contexto real. | Sesión 32: Resuelve ejercicios propuestos y de la realidad mediante un modelo continuo. |
| | | | Valora las funciones matemáticas para describir situaciones inciertas | Sesión 34: Asocia fenómenos con un modelo continuo, calcula y grafica probabilidades y percentiles usando software y considerando el uso de $f(x)$ o $F(x)$. |
| 13 | Sesión 36: Distribuciones continuas. | Calcula probabilidades de fenómenos haciendo uso de una distribución muestral | | Sesión 35: Distribución muestral de la media y de la proporción. Sesión 37: Asocia fenómenos con un modelo muestral. |

CUARTA UNIDAD DIDÁCTICA: DISTRIBUCIONES MUESTRALES Y PRUEBA DE HIPÓTESIS

DURACIÓN Dos Semanas: 14ta, 15ta Semana

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C4: de E-A

Conoce los conceptos básicos de la inferencia estadística, propone un estadístico de contraste para verificar el valor de un parámetro.

C4: de IF

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

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

| SEMANA | CONTENIDO CONCEPTUAL | CONTENIDO PROCEDIMENTAL | CONTENIDO ACTITUDINAL | INDICADORES |
|--------|--|--|------------------------------------|---|
| 14 | Sesión 39: Prueba de hipótesis de la media y de la proporción | Reconoce situaciones necesarias de utilizar una muestra aleatoria. | Acrecienta su razonamiento lógico. | Sesión 38: Resuelve ejercicios de prueba de hipótesis con apoyo de software. |
| | | Desarrolla pruebas de hipótesis de la media y de la proporción | Participa con responsabilidad en | Sesión 40: Reconoce la importancia del nivel de significación y el p-valor. |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| 15 | Sesión 42: Aplicación de los tópicos estudiados. | Elabora un proyecto aplicando una de las herramientas estudiadas en el curso. | la realización de tareas. Trabaja con esmero. | Sesión 41: Sustenta un informe con bases de datos sobre una situación real aplicando el método estadístico y las herramientas estudiadas en el curso. |
| | | Elabora un proyecto aplicando una de las herramientas estudiadas en el curso. Presenta un informe con base de datos aplicando una de las herramientas estudiadas en el curso. | | Sesión 43: Sustenta un informe con bases de datos sobre una situación real aplicando el método estadístico y las herramientas estudiadas en el curso. |
| 16 | Sesión 44: Examen final | | | |
| 17 | Sesión 45: Examen Sustitutorio | | | |

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. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

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:

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

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. País 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

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