

BIOESTADÍSTICA E INFORMÁTICA MÉDICA

I. IDENTIFICACIÓN

Asignatura	Bioestadística e Informática Médica
Código	22639
Curso	Segundo
Semestre	Tercer
Cantidad de sesiones	17
Carga Horaria Total	34
Horas Teóricas	34
Horas Prácticas	0
Prerrequisito	No tiene

II. FUNDAMENTACIÓN

La estadística es la rama de las matemáticas que permite estudiar fenómenos cuyos resultados son, en parte, inciertos. Consiste en la recogida estructurada, ordenación, presentación y resumen de los datos referentes a un fenómeno que presenta variabilidad o incertidumbre para su estudio metódico (estadística descriptiva). Además, puede tener como objetivo deducir las leyes que rigen este tipo de fenómenos, asignándoles probabilidad y, finalmente, puede permitir que se hagan previsiones sobre dichos fenómenos, facilitando la toma de decisiones y, por tanto, obteniéndose conclusiones prácticas al respecto (estadística inferencial).

La bioestadística es el área de la estadística que se ocupa de los problemas planteados dentro del ámbito de las Ciencias de la Salud.

La bioestadística es la base sobre la cual se desarrolla la Investigación Médica. Fruto de dicha Investigación se desarrollan los fármacos que los médicos van a prescribir, se realizan guías de actuación terapéutica que los profesionales sanitarios van a seguir durante su práctica clínica, se escriben libros de texto que se utilizarán en todo periodo de formación, etc.

Es importante destacar que debajo de cada actuación médica hay prácticamente siempre un análisis estadístico que la justifica, aunque muchas veces no seamos conscientes de ello.

La bioestadística es una disciplina de mucha relevancia dentro de la Carrera de Medicina por los motivos previamente citados y por tratarse de una disciplina transversal que facilita la comprensión de otras materias como, por ejemplo, la Epidemiología y la Salud Pública. Además, su conocimiento es clave para integrar los conocimientos de la materia Metodología de la

Investigación.

La informática médica implica la incorporación de tecnología informática al ámbito de la medicina por lo que sus aplicaciones pueden ser extremadamente amplias. Se puede aplicar tecnología informática tanto en el campo de la asistencia médica, como en el ámbito de la docencia y en el de la investigación tanto básica como clínica.

En esta materia se utilizará la informática médica como herramienta para facilitar la comprensión de la bioestadística mediante la utilización práctica de un paquete estadístico ampliamente usado por la comunidad científica, el PSPP. También se trabajarán aspectos clave del ampliamente utilizado programa Excel.

III. OBJETIVOS

General

- Interpretar estudios clínicos y epidemiológicos, para la toma de decisiones clínicas informadas basados en la bioestadística.

Específicos

A. Área cognoscitiva:

A.1. Conocer la importancia de la Bioestadística en la práctica clínica diaria de la Medicina.

A.2. Identificar los conocimientos matemáticos necesarios para la comprensión de los procesos de estadística descriptiva e inferencial básicos.

B. Área afectiva:

B.1. Apreciar los contenidos en las investigaciones en ciencias de la salud.

B.2. Valorar la capacidad de seleccionar adecuadamente el tipo de pruebas estadísticas a utilizar para evaluar hipótesis científicas concretas.

C. Área psicomotriz:

C.1. Aplicar adecuadamente los resultados de las pruebas estadísticas utilizadas en las investigaciones en ciencias de la salud.

C.2. Utilizar ejercicios basados en fenómenos clínicos reales y recursos informáticos (programa PSPP/Excel) para consolidar los conocimientos teóricos de la materia y aprender a aplicarlos de una manera práctica.

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

UNIDAD I - ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Estructura y Descripción de Datos Estadísticos I. Tipos de variables: numéricas o cuantitativas / categóricas o cualitativas. Medidas de tendencia central y posición: media aritmética, mediana, cuartiles, percentiles. Estructura y Descripción de Datos Estadísticos II. Medidas de dispersión: varianza, desviación estándar, rango intercuartílico. Comparación de variables: el coeficiente de variación. Representación gráfica de las variables: gráficos de barras, histogramas, diagramas de cajas.

UNIDAD II – PROBABILIDAD

Fundamentos de Teoría de Probabilidades I. Concepto de probabilidad y cálculos básicos. Calcular probabilidades conjuntas y disjuntas. Fundamentos de Teoría de Probabilidades II. Probabilidad condicionada e independencia de sucesos. Sensibilidad, Especificidad y Valores Predictivos de una Prueba Diagnóstica. Teorema de Bayes: concepto y aplicaciones.

UNIDAD III - DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD EN VARIABLES ALEATORIAS

Distribuciones de Probabilidad en Variables Aleatorias Discretas. Distribuciones de probabilidad discretas: Distribución binomial, Distribución de Poisson. Distribuciones de Probabilidad en Variables Aleatorias Contínuas. Distribuciones de probabilidad continuas: Distribución norma

UNIDAD IV - FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Fundamentos de Estadística Inferencial I. Variabilidad en estimaciones, estimaciones puntuales y error estándar de la media. Teorema del límite central: concepto y aplicaciones. Características y aplicaciones de los intervalos de confianza. Fundamentos de Estadística Inferencial II. Contraste de hipótesis y su proceso de evaluación utilizando intervalos de confianza y/o valores. Estimación del tamaño muestral para un determinado margen de error. Poder estadístico y errores de Tipo 1 y Tipo 2.

UNIDAD V - APLICACIONES DE LA ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Estadística Inferencial para Datos Numéricos. Datos pareados, incluyendo observaciones y muestras pareadas y el proceso de inferencia para datos pareados / Diferencia de dos medias, incluyendo estimaciones puntuales e intervalos de confianza para evaluar hipótesis al respecto. La distribución t y el análisis de varianza (ANOVA): conceptos y aplicaciones. Estadística Inferencial para Datos Categóricos. Inferencias para una única proporción. Inferencias mediante la diferencia entre 2 proporciones. La distribución del cuadrado y sus aplicaciones. Conocer el proceso de evaluación de hipótesis para proporciones en muestras pequeñas.

UNIDAD VI - INTRODUCCIÓN A LA REGRESIÓN LINEAL / REGRESIÓN MÚLTIPLE Y

LOGÍSTICA

Modelos de regresión lineal. Conceptos de líneas de regresión y residuales y descripción de las relaciones lineales utilizando correlaciones. Modelos de regresión múltiple y logística: concepto y aplicaciones

Unidades prácticas:

Se van a desarrollar en paralelo a las diferentes unidades teóricas ya detalladas. Se van a utilizar como herramienta para consolidar los conocimientos adquiridos y para descubrir la aplicación práctica de estos a partir del programa estadístico PSPP.

Unidad práctica 1: Instalación del software PSPP y aprendizaje de los comandos básicos.

Unidad práctica 2: Estadística descriptiva (ejercicios).

Unidad práctica 3: Estadística inferencial para datos numéricos y categóricos (ejercicios).

Unidad práctica 4: Excel, aspectos básicos

V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Al iniciar la clase se dará a conocer el Programa de la materia a desarrollar, con los respectivos objetivos, metodología de enseñanza, evaluación, actividades a ser desarrolladas, así como la bibliografía a utilizar. Cabe mencionar que posteriormente se entregará una copia del Programa al delegado de curso.

También, el mismo día se tomará una Prueba diagnóstica, a fin de identificar los conocimientos previos de los estudiantes.

En esta asignatura las actividades, tanto teóricas como teórico-prácticas, que se desarrollarán en clase permitirán la realización de ejercicios prácticos, la comunicación entre los estudiantes, el contacto de estos con el equipo docente e incluso el intercambio de material docente y las evaluaciones.

Para un efectivo proceso de enseñanza-aprendizaje se dividirá a la cohorte de estudiantes en dos grupos, Sección A y Sección B. La asignación por grupos se realizará al inicio del Calendario Académico. Una vez que los estudiantes estén asignados a una Sección en particular no se permitirán cambios.

Componente presencial: durante las clases presenciales se desarrollará el contenido teórico de la materia a partir de presentaciones de Power Point expuestas por el equipo docente. También se realizarán ejercicios prácticos, basados en casos clínicos reales, para asentar los conocimientos adquiridos desde un punto de vista teórico. Ocasionalmente se realizan clases prácticas para asentar los conocimientos a partir de herramientas informáticas (programa PSPP

o Excel).

VI. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Estructura Puntaje de la Materia:

Exámenes parciales (30 pts) / Trabajo Práctico (10 pts) / Trabajo de Extensión habilitante para el examen final. Examen final (60 pts). Total 100 puntos

Durante el transcurso de la asignatura se realizarán dos evaluaciones parciales, un trabajo práctico, una extensión universitaria y un examen final.

Las evaluaciones parciales, el trabajo práctico y la extensión, conformarán el concepto “procedimientos” y con su realización los estudiantes optarán a conseguir un total de 40 puntos. Para obtener la habilitación para poder realizar el examen final, de estos 40 puntos se deberán haber obtenido un 60% (24 puntos de 40 en total).

Las evaluaciones parciales consistirán en exámenes, realizados de manera presencial y por escrito, durante los cuales los estudiantes deberán demostrar los conocimientos adquiridos en las unidades correspondientes. Con cada uno de los exámenes parciales, el estudiante podrá obtener un máximo de 15 puntos.

Se establece que el estudiante podrá entrar a la realización del examen parcial si llega a la prueba durante los primeros 15 minutos desde su inicio, siempre y cuando no haya salido del aula ningún compañero. Si no se acude a tiempo o no se puede realizar un examen por un motivo justificable, el documento que acredite dicha justificación deberá ser entregado a Secretaría de Medicina, por el estudiante o por algún allegado, durante las 48 horas siguientes a la ausencia.

Si se hace una correcta justificación, el estudiante tendrá la posibilidad de realizar un examen parcial de recuperación (solamente uno de dos), al final del semestre.

El trabajo práctico consistirá en la elaboración de un ejercicio práctico a definir por parte del equipo docente que engloba tanto la evaluación de conocimientos teóricos como la evaluación de aspectos prácticos desarrollados durante los talleres informáticos. Su puntuación máxima (10 puntos) se sumará a la nota obtenida con los exámenes parciales realizados durante el semestre.

La actividad de extensión a realizar se planificará con la Coordinadora de Extensión, a fin de que la misma sea multidisciplinaria, con puntuación (10 puntos). Entre los exámenes parciales y este trabajo, los estudiantes estarán optando, como ya se explicó antes, a un máximo de 40 puntos del concepto “procedimientos”.

Los estudiantes habilitados a partir de los criterios previamente citados, podrán realizar un Examen Final en el que se podrán obtener un máximo de 60 puntos. La puntuación que cada estudiante obtenga en el examen final se sumará a la puntuación obtenida durante los

“procedimientos” y la puntuación final, sobre un total de 100 puntos, se utilizará para calificar a los estudiantes a partir de los intervalos establecidos por la Universidad.

Normativa asistencia

Se requiere la asistencia al 75% de las clases presenciales que se realicen durante el curso.

Se va a tomar lista una sola vez por día lectivo, en el momento que el profesor lo crea conveniente (habitualmente a la mitad o al final de las clases).

Los listados de asistencia estarán actualizados siempre en la Secretaría de Medicina.

Para justificar una ausencia, se utilizarán los mismos criterios que para la justificación de ausencias en los exámenes parciales. Se dispondrá de las 48 horas posteriores a la ausencia para entregar la documentación a la Secretaría de Medicina.

Requisitos para examen final:

- Asistencia a clases:
- Porcentaje de clases teóricas: 70%
- El estudiante que no haya cumplido con los porcentajes de clases teóricas y prácticas volverá a cursar la materia.
- La suma del porcentaje del puntaje acumulado y el porcentaje del examen final.

Escala de valoración utilizada:

Porcentaje	Nota
Menor a 60%	1
Entre 60% - 70%	2
Entre 71% - 80%	3
Entre 81% - 90%	4
Entre 91% - 100%	5

VII. RECURSOS DIDÁCTICOS AUXILIARES

Para el óptimo desarrollo de las clases teóricas, el equipo docente va a precisar los útiles siguientes: proyector multimedia, pizarrón acrílico, pinceles de varios colores, borrador, ordenador portátil con conexión HDMI o VGA. Se valorará la solicitud puntual de un aula – laboratorio de informática para desarrollo de las clases prácticas si las circunstancias lo precisan.

Para el óptimo desarrollo de las clases prácticas, el equipo docente y el alumnado deberán tener instalado, en sus ordenadores portátiles, el programa informático PSPP: <https://www.gnu.org/software/pspp/>

VIII. VINCULACIÓN CON INVESTIGACIÓN

En la medida de lo posible, el trabajo práctico explicado en los apartados anteriores implicará la colaboración de los estudiantes en un Proyecto de Investigación en marcha o diseñado adrede para su participación en el mismo.

VINCULACIÓN CON EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

El trabajo de campo que se va a implementar para lograr el desarrollo del Proyecto elegido, con pacientes del entorno comunitario de la Facultad, y la posterior difusión de los resultados del Estudio, se consideran actividades de Extensión.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Hernández Sampieri Roberto, Mendoza Torres, Christian Paulina. Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill. Interamericana Editores, S.A. de C.V. México. 2018.
- Macchi, Ricardo Luis. Introducción a la Estadística en Ciencias de la Salud. 3ra. Edición. Editorial Médica Panamericana. 2020.
- Pastor-Barriuso R. Bioestadística. Madrid: Centro Nacional de Epidemiología, Instituto de Salud Carlos III, 2012.
- Ruiz Morales, Álvaro; Gómez Restrepo, Carlos. Epidemiología Clínica. Investigación clínica aplicada. 2da. Edición. Editorial Médica Panamericana. 2015.
- Walkenbach, J. La biblia de Excel 2016. Anaya Multimedia. 2016.

Complementaria

- David M. Diez, Christopher D. Barr, Mine Çetinkaya-Rundel. OpenIntro Statistics, 3rd Edition, American Institute of Mathematics, 2016.
- Martínez-González MA. Bioestadística amigable. 3ra. Edición. Madrid: Elsevier, 2014.
- Veloso, C. Informática Básica para adultos. Marcombo. Barcelona. 2014.