

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DIVISIÓN CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICO Y CIRUJANO
PRIMER AÑO

**PROGRAMA ANUAL
ÁREA DE BIOESTADÍSTICA**

CATEDRÁTICOS: ING. SERGIO DURINI (COORDINADOR)
ING. PABLO ESTRADA
INGA. EDITH REYES

2019
Quetzaltenango, Guatemala.

INTRODUCCIÓN

La estadística es la ciencia que consiste en la recopilación, organización, análisis e interpretación de datos numéricos; así como en tomar decisiones respecto a un gran volumen de datos al examinar solo una pequeña parte de ellos, cuando la aplicamos a las ciencias biológicas y ciencias de la salud, la llamamos bioestadística. Se subdivide en descriptiva e inferencial.

La bioestadística proporciona una serie de instrumentos o herramientas útiles para hacer interpretaciones con el fin de tomar decisiones en el campo de la salud, sirve también para presentar resultados de una investigación o estudio; así como para darle credibilidad y validez a la misma, mediante diferentes pruebas.

El curso se aprende mejor si comprendemos los conceptos, métodos y procedimientos estudiados, para poder resolver ejercicios propuestos, así como su aplicación a la realidad nacional y regional, tomando en cuenta el razonamiento, la aplicación, interpretación, el análisis y lo explicativo en los diferentes contenidos.

A) RELACION CON OTRAS UNIDADES:

- Para estudiar Bioestadística el estudiante necesita conocimientos básicos de Aritmética y Álgebra, para comprender mejor la lógica de las técnicas y prácticas establecidas.
- El Programa de Bioestadística se relaciona en Primer Año con los Cursos de Investigación y con los demás cursos de la Carrera como Salud Pública y otros que hacen Investigación, hasta la elaboración del trabajo de graduación.

B) PROPÓSITOS:

Que a través del desarrollo del curso se cumplan los propósitos de la Universidad, en una docencia participativa, una investigación aplicada al contexto nacional y regional, inspirando y aplicando el servicio y la extensión.

C) OBJETIVOS GENERALES:

1. Que todos los ejemplos trabajados en clase, sean cotidianos, de la realidad nacional y regional, con significado para los estudiantes. Asimismo durante la clase expositiva, propiciar la participación y las preguntas.
2. Resolver ejercicios con los estudiantes, guiándolos para que sea trabajo en grupo resolviendo dudas y haciendo sugerencias.
3. Que los estudiantes hagan en grupo por lo menos un trabajo por unidad, para retroalimentar los contenidos.
4. Utilizar la metodología de la investigación adecuada.
5. Propiciar la discusión de exámenes, de trabajos, de la metodología y con sugerencias en el desarrollo del proceso del curso.

D) OBJETIVOS OPERATIVOS:

1. Retroalimentar los conocimientos teóricos básicos sobre la Estadística Descriptiva e Inferencial como disciplina de estudio.
2. Conocer definiciones y técnicas básicas de la Estadística Descriptiva e Inferencial pertinentes y factibles a proyectos de investigaciones sobre problemas de salud-enfermedad de la sociedad guatemalteca.
3. Aplicar dichos conocimientos en la realización de investigaciones para tener resultados válidos, confiables y significativos en las ciencias de la salud de la población guatemalteca.

E) ESQUEMA DE CONTENIDOS:

I) Unidad: Tipos de Escalas de Medición. Tipos de Variables. Representación de las Variables (clases de Cuadros y de Gráficas). Medidas de Tendencia Central. Medidas de Dispersión.

II) Unidad: Probabilidades aplicadas a la Información Biomédica. Probabilidad para la Variable Discreta y para la Variable Continua. Curva Normal: Variable continua/aproximación de la Binomial a la Normal.

III) Unidad: Muestreo y tamaño de la Muestra. Distribución Muestral de la media y de una proporción. Distribución de la Diferencia entre dos medias y entre dos proporciones.

Estimación; Intervalo de Confianza para medias y para porcentajes.

IV) Unidad: Introducción a las Pruebas de Hipótesis estadísticas y de Investigación. Pruebas de Hipótesis para una media y para una proporción. Prueba de Hipótesis de diferencia de medias y de diferencia de proporciones. Análisis de Varianza de un solo factor. Distribución Ji Cuadrada, Homogeneidad y para pruebas de Independencia.

V) Unidad: Regresión Lineal simple. Correlación Lineal simple. Prueba de hipótesis de Correlación y Regresión. Introducción Pruebas No Paramétricas. Prueba de Signo. Prueba de Wilcoxon.

F) ESTRATEGIAS DEL PROCESO FORMATIVO:

- Lecturas previas y tareas: Al terminar cada clase se dejarán como tareas lecturas del libro de texto para la siguiente semana. También se dejarán como tareas y se resolverán ejercicios del libro de texto. Resolución de dudas de la hoja de trabajo de la semana anterior.
- Clase expositiva con discusión y resolución de problemas relacionados con la realidad nacional, así como utilizando ejemplos cotidianos para el entorno de los estudiantes.
- Resolución de Hoja de trabajo después de la clase expositiva, por grupos pequeños con discusión y resolución de dudas, pasando en estos momentos la lista de asistencia. Asimismo durante esta actividad, se harán técnicas que propicien la participación grupal, como pasar a resolver un ejercicio por grupo, etc.
- Todos los resultados de exámenes, hojas de trabajos y ejercicios, se discutirán propiciando la participación con sugerencias de los estudiantes.
- Durante todo el año se explicará la metodología de investigación, teniendo trabajos de campo con asesoría durante todo el proceso anual.
- Durante la actividad extra-aula, se hará una investigación-acción, así como se pedirá un informe con los requisitos metodológicos y estadísticos.
- Coordinación con otros cursos del grado para realizar investigaciones, como el curso de Investigación.
- Durante la clase, así como en investigaciones se trabajará con datos reales, tomados de la epidemiología nacional, del área de salud de Quetzaltenango, datos del PNUD, noticias pertinentes del periódico, datos provenientes de trabajos de campo, etc. Según sea el tema correspondiente.

G) EVALUACION:

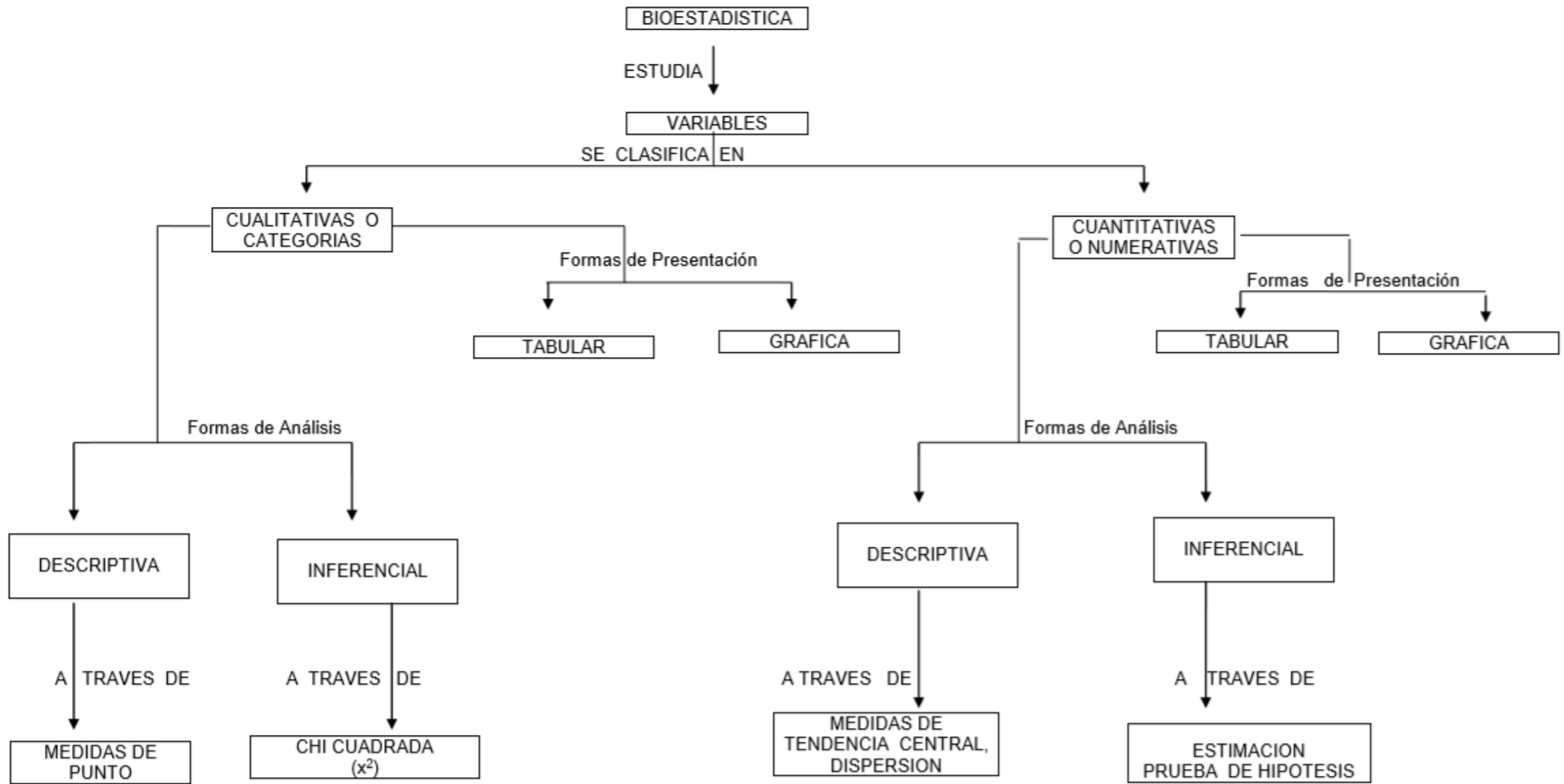
La evaluación se realiza durante todo el proceso de aprendizaje en todo el ciclo lectivo anual, iniciando con una evaluación diagnóstica al inicio, así como varias evaluaciones formativas durante todo el año.

Los criterios de la evaluación, se hace mediante la demostración de evidencias de: interpretación, análisis, reconocimiento y cálculo, utilización de procedimientos y técnicas, aplicación a casos reales, así como apreciación en diferentes contenidos.

La acreditación se realiza así: mediante exámenes cortos, hojas de trabajo y proyecto de investigación con un total de 20 puntos. Exámenes parciales de 10 puntos cada uno cada cinco semanas. Una actividad extra-aula de 10 puntos en coordinación con las otras áreas del grado; todo lo cual constituye la zona de 80 puntos. Y el examen final con un valor de 20 puntos.

A.	Cinco exámenes parciales, con valor de 10.00 puntos cada uno según calendario anual	50.00 PUNTOS
B.	Exámenes cortos, base de datos, prácticas en software a realizarse según programación	7.00 PUNTOS
C.	Proyecto de aplicación de estadística descriptiva	8.00 PUNTOS
D.	Hojas de trabajo	5.00 PUNTOS
E.	Actividad extra aula	10.00 PUNTOS
	Zona total	80.00 PUNTOS
F.	Examen final	20.00 PUNTOS
	Total	100.00 PUNTOS

MAPA CONCEPTUAL DE CONTENIDOS



UNIDAD / BLOQUE 1

SE MA NA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDOS	ESTRATEGIA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	
				CRITERIOS	PROCEDIMIENTOS
1	Introducción del curso Clasificar la información atendiendo al tipo de escala	Definiciones y clasificación de estadística Tipos de variables Tipos de escala de medición Cuadros de presentación Proporciones, porcentajes, proporciones Uso de la calculadora	Dinámica de grupos Ejercicios supervisados Investigación	Razonamiento Aplicación	hoja de trabajo
2	Representar información mediante el uso de técnicas gráficas para variable cualitativa.	Representación gráfica a escala cualitativa: diagrama de sectores, diagrama de barras, gráfico de líneas	Lectura previa en casa Dinámica de grupos Ejercicios supervisados Investigación	Aplicación	hoja de trabajo
3	Utilizar métodos sencillos y resumir datos clasificados con escala cuantitativa. Representar la información mediante el uso de técnicas gráficas para variable cuantitativa.	Naturaleza de variable cuantitativa. Técnicas para la elaboración de tablas de frecuencias absolutas, acumuladas y porcentuales, distribución de frecuencias agrupadas e intervalos de clase. Técnicas para descripción gráfica de datos: histograma, polígono de frecuencia simple y acumulada, ojiva de Galton.	Lectura previa en casa Dinámica de grupos Ejercicios supervisados Investigación	Aplicación	hoja de trabajo Examen corto 1 pto.
4	Calcular e interpretar medidas de tendencia central para serie de datos simples y agrupados adecuadas a los objetivos de investigación.	Estadística descriptiva, medidas de tendencia central: media, mediana, moda, factibles para datos no agrupados y agrupados.	Lectura previa en casa Ejercicios supervisados Dinámica de grupos Investigación	Aplicación Interpretación	hoja de trabajo
5	Calcular e interpretar medidas de dispersión y posición para serie de datos simples y agrupados en problemas médicos.	Medidas de dispersión: rango, desviación estándar, varianza y coeficiente de variación poblacional y muestral para datos simples y agrupados medidas de posición: cuartil, decil y percentil para datos simples y agrupados	Lectura previa en casa Ejercicios supervisados Dinámica de grupos	Aplicación Interpretación	hoja de trabajo Primer examen parcial Bloque 1 10.00 pts.

UNIDAD / BLOQUE 2

SE MA NA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDOS	ESTRATEGIA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE	EVALUACION	
				CRITERIOS	PROCEDIMIENTOS
6	Crear una base de datos, obtener e interpretar los resultados estadísticos	Obtener todos los parámetros estadísticos descriptivos vistos en el bloque1	Recolección de datos en clase Exposición oral dinamizada	Aplicación Interpretación	boleta de encuesta electrónica Base de datos 2 ptos.
7 y 8	calcular e interpretar probabilidades aplicadas en información biomédica	Elementos de teoría de probabilidad. naciones de teoría de conjuntos, unión, intersección y complemento. permutaciones, combinaciones y celdas Probabilidad como frecuencia relativa. Probabilidad de un evento, condicional, marginal y sus propiedades. Regla de Bayes	Lectura previa en casa Ejercicios supervisados Dinámica de grupos	Razonamiento Aplicación	hoja de trabajo Recolección de datos de proyecto de investigación Examen corto 1 pto.
9	Discriminar e interpretar el modelo de probabilidad discreta, del continuo	Distribución Binomial Distribución de Poisson	Lectura previa en casa Dinámica de grupos Ejercicios supervisados Investigación	Análisis Aplicación	hoja de trabajo
10	Calcular e interpretar probabilidad utilizando el modelo de curva normal.	Variable continua Modelo de la Curva normal Determinación de probabilidades bajo la curva normal Aproximación de la binomial a la normal	Lectura previa en casa Dinámica de grupos Ejercicios supervisados Investigación	Análisis Aplicación Interpretación	hoja de trabajo segundo examen parcial Bloque 2 10:00 puntos.

UNIDAD / BLOQUE 3

SE MA NA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDOS	ESTRATEGIA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	
				CRITERIOS	PROCEDIMIENTOS
11	Discriminar y sintetizar los conceptos básicos utilizables en la inferencia estadística	Introducción al muestreo Introducción de conceptos básicos Inferencia estadística, población. Muestra probabilística. Muestra aleatoria. Muestreo con y sin reemplazo Tipos de muestreo en medicina	Lectura previa en casa Dinámica de grupos Exposición oral Ejercicios supervisados Investigación	Análisis Interpretación	hoja de trabajo
12	Aplicar los conceptos básicos utilizables en inferencia estadística	Teorema del límite central Distribución muestral de la media y proporción Tabla "t" Student	Lectura previa en casa Dinámica de grupos Ejercicios supervisados Investigación	Análisis Interpretación	hoja de trabajo
13	Aplicar los conceptos en problemas con distribución entre dos medias. Aplicar los conceptos en problemas con distribución muestral de la diferencia entre dos proporciones.	- Distribución de diferencia entre dos medias. - Distribución de diferencia entre dos proporciones Tabla "t" Student	Lectura previa en casa Ejercicios supervisados.	Análisis Interpretación	hoja de trabajo Examen corto: 1.00 pto.
14	Utilizar e interpretar técnicas básicas para calcular tamaño de la muestra para estimar medias y proporciones de poblaciones.	Tamaño de la muestra para: A. Estimar media con población finita o infinita. B. Estimar proporción con población finita e infinita.	Lectura previa en casa Ejercicios supervisados.	Reconocimiento y calculo Aplicación	hoja de trabajo Tercer examen parcial Bloque 3 10.00 pts.
15	Presentación y revisión de resultados estadísticos del proyectos de investigación	Revisión de parámetros estadísticos: tablas, graficas, análisis e interpretación de resultados	Manejo de software estadístico Exposición oral dinamizada.	Aplicación Utilización Reconocimiento	hojas de trabajo Presentación de resultados del proyecto de investigación 8 pto

UNIDAD / BLOQUE 4

SE MA NA	OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDOS	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	EVALUACION	
				CRITERIOS	PROCEDIMIENTOS
16	Identificar y calcular intervalo de confianza para medias y proporciones en problemas de tipo biomédico.	Estimación: concepto, estimación puntual. Estimación del intervalo. intervalo de confianza para una media y diferencia de medias, Intervalo de confianza para una proporción y diferencia de proporciones	Lectura previa en casa Ejercicios supervisados.	Interpretación	hoja de trabajo
17	A. discriminar los tipos de hipótesis B. identificar los errores y riesgos de la prueba de tipo i y ii. Aplicar hipótesis para a. una media. b. una proporción	Toma de decisiones. Hipótesis estadística. Hipótesis nula y alternativa (hipótesis de investigación). Errores y riesgos de la prueba tipo i y ii. Estadístico de prueba y reglas de decisión. Valor Crítico. Prueba de hipótesis para una media. Prueba de hipótesis para una proporción.	Lectura previa en casa Ejercicios supervisados.	Discriminación Identificación Aplicación	hoja de trabajo
18	Aplicar la prueba de hipótesis para diferencia de medias y proporciones.	Prueba de hipótesis de diferencia de medias (t, z). Prueba de hipótesis de diferencia de proporciones (t, z)	Lectura previa en casa Ejercicios supervisados.	Discriminación identificación aplicación	hoja de trabajo
19	Aplicar la prueba de variancia (anova) para estimar y probar hipótesis acerca de las medidas poblacionales.	Análisis de variancia, prueba f. Diseño completamente aleatorio con un solo factor.	Lectura previa en casa Ejercicios supervisados	Aplicación	hoja de trabajo
20	Aplicar el uso del software SPSS 22 a la resolución de pruebas de hipótesis y análisis de variancia ANOVA. Retroalimentación de temas vistos en el bloque.	Pruebas de hipótesis de una media y proporción Pruebas de hipótesis de diferencia de medias y proporciones	Explicación del uso del software	Aplicación	Resolución de problemas en el SPSS 22 1pto. Cuarto examen parcial: Bloque 4 10 puntos.

UNIDAD / BLOQUE 5

SE MA NA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDOS	ESTRATEGIA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE	EVALUACION	
				CRITERIOS	PROCEDIMIENTOS
21	Calcular e interpretar probabilidad utilizando la distribución ji cuadrada.	Distribución ji cuadrada - prueba de independencia - pruebas de homogeneidad	Lectura previa en casa Ejercicios supervisados	Interpretación	hoja de trabajo
22	Calcular e interpretar regresión lineal.	Regresión lineal simple Prueba de hipótesis para el Coeficiente b, intervalo de confianza para b, pronósticos	Lectura previa en casa Ejercicios supervisados	Análisis	hoja de trabajo.
23	Calcular e interpretar correlación.	Correlación lineal pruebas de hipótesis para r_0 , intervalos de confianza, coeficiente de determinación	Lectura previa en casa Exposición oral dinamizada. Ejercicios supervisados	Análisis	hojas de trabajo
24	Utilizar las pruebas paramétricas mas importantes	Introducción a estadística no paramétrica. Definición. Ventajas de su uso y aplicación. Desventajas. Prueba de signo. prueba de jerarquía de Wilcoxon para ubicación	Lectura previa en casa Exposición oral dinamizada. Ejercicios supervisados	Reconocimiento Apreciación Calculo interpretación.	hoja de trabajo
25	Aplicar el uso del software SPSS 22 a la resolución de pruebas de ji cuadrado y regresión y correlación lineal. Retroalimentación de temas vistos en el bloque.	Pruebas de homogeneidad e independencia Regresión y correlación lineal	Explicación del uso del software	Aplicación	Resolución de problemas en el SPSS 22 1pto. Cuarto examen parcial: Bloque 5 10 puntos.

Nota: El presente programa es flexible en función de cambios y necesidades que se presenten en el transcurso del desarrollo del curso, en el presente año. También algunas clases podrían realizarse de forma virtual para darle continuidad a la planificación anual en caso de ser necesario. La dirección a utilizar es: <https://medicinacunoc.milaulas.com/login/?lang=es>

BIBLIOGRAFÍA:

A. TEXTO GUÍA:

Durini S.- Estrada P. **“Manual de Bioestadística”**. Fundamentos y ejercicios. 1ra Edición. 2019

B. DE CONSULTA:

1. WAYNE W. DANIEL. **“BIOESTADÍSTICA” BASE PARA EL ANÁLISIS DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD**. EDITORIAL LIMUSA. MÉXICO. 2011.
2. MARCELO PAGANO-KIMBERLEE GAUVREAU. **FUNDAMENTOS DE BIOESTADÍSTICA**. SEGUNDA EDICION. 2001.
3. MILTON J., SUSAN. **ESTADÍSTICA PARA BIOLOGÍA**. CIENCIAS DE LA SALUD. MÉXICO. INTERAMERICANA, SEGUNDA EDICIÓN, 1994.
4. ROBERT R. PAGANO. **ESTADÍSTICA PARA LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO**, QUINTA EDICION, EDITORIAL THOMSON. 1998.
5. DAWSON-SAUDERS, BETH. **BIOESTADÍSTICA MÉDICA**. MANUAL MODERNO. 2ª. EDICION. MÉXICO. 1997.
6. OCTAVIO SÁNCHEZ. **PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICAS**. MC GRAW HILL. MEXICO, 1995.
7. SIEGEL, SYDNEY, **ESTADÍSTICA NO PARAMÉTRICA**.
8. DOWNIW, N.M. Y R. W. HEATH. **MÉTODOS ESTADÍSTICOS APLICADOS**. 5ª. EDICION, HARLA, MÉXICO, 1986.
9. SCHEAFFER, RICHARD Y WILLIAM MENDENHALL. **ELEMENTOS DE MUESTREO**. EDITORIAL IBEROAMERICANA. MÉXICO, 1987.
10. ROJAS SORIANO, RAUL. **“GUÍA PARA REALIZAR INVESTIGACIONES SOCIALES”**. MEXICO, 1996.