



Curso/Tutorial: Estadística Aplicada en la Investigación Biomédica

Nombre del curso	Estadística Aplicada en la Investigación Biomédica
Modalidad	Virtual
Duración	16 sesiones
Intensidad	96 horas
Certificado	Sí
Dirigido a	Profesionales, jóvenes investigadores, estudiantes de pregrado y posgrado y personal que laboran en las áreas de la salud

Información General

La Unidad de Epidemiología y Bioestadística de CIDEIM ha diseñado el “Curso/Tutorial: Estadística Aplicada en la Investigación Biomédica” dirigido a profesionales, jóvenes investigadores, estudiantes de pregrado y posgrado, y personal que laboran en las áreas de la salud que quieran reforzar los conocimientos en estadística y manejo de datos.

Objetivos del curso

El objetivo principal del curso es brindar una visión general y aplicada de las herramientas y técnicas estadísticas más utilizadas en la investigación biomédica, que permitan a los participantes desarrollar destreza y comprensión en el análisis e interpretación de resultados. Así mismo adquirir experiencia en la interpretación de: 1) Resultados estadísticos publicados en artículos científicos; y 2) Reportes que se obtienen de software estadístico especializado como SPSS, STATA o Epi-Info, en apoyo a los ejercicios que se desarrollarán en el curso.

Población objetivo

El curso ha sido diseñado para investigadores, docentes, jóvenes investigadores, estudiantes de pregrado y posgrado y profesionales que laboran en las áreas de la salud (Medicina, Laboratorio Clínico, Enfermería, Biología y profesionales afines) interesados en reforzar los conocimientos en estadística y manejo de datos.

Las personas interesadas deben tener conocimientos previos de Estadística a nivel básico, además de disponer de aproximadamente 6 horas en la semana, distribuidas así: Lectura del material del curso (2 horas), solución de taller (2 horas), lectura de artículo (1 hora) y asesoría por videoconferencia (1 hora).



Metodología

El curso dura cuatro meses, consta de 16 sesiones y tiene una intensidad de 96 horas. El idioma para el curso es el español. El curso está diseñado bajo la modalidad de enseñanza virtual con apoyo y acompañamiento permanente del tutor y tutor auxiliar, lo que facilita el proceso de aprendizaje.

En el curso se utiliza el Sistema de Gestión de Cursos de CIDEIM - Moodle, donde los estudiantes tendrán acceso en cualquier momento desde cualquier computador con acceso a internet.

Se utilizarán herramientas de comunicación como foros de preguntas, debates y videoconferencias, donde los estudiantes podrán estar en comunicación con el tutor y tutor auxiliar del curso. Se propondrán talleres, lecturas y actividades de evaluación que permitirán a los participantes apropiarse de los conceptos y herramientas de la estadística y autoevaluarse en el proceso de aprendizaje.

Semanalmente, se hará una asesoría virtual por el tutor del curso para aclarar las dudas de los estudiantes de acuerdo con la programación cada sesión (*jueves a las 4:00 pm hora Colombia*). La asistencia a estas asesorías no es obligatoria, pero si recomendada. Las personas externas a CIDEIM podrán participar de las asesorías por medio de videoconferencias, usando la herramienta **ZOOM**.

La evaluación se hará por medio de talleres semanales y evaluaciones individuales. El curso será aprobado con una nota mínima de 3.5 sobre 5. Los estudiantes que hayan aprobado el curso recibirán el correspondiente certificado de aprobación expedido por CIDEIM.

Debido a la modalidad virtual del curso, es indispensable que los participantes tengan acceso a un computador con Internet, micrófono y salida de audio para interactuar por el sistema de videoconferencias ZOOM y la plataforma Moodle.

Al finalizar el curso el participante podrá identificar las pruebas más apropiadas para el cumplimiento de los objetivos de una investigación, y tendrá las herramientas y bases teóricas para interpretar adecuadamente los resultados de las diferentes pruebas estadísticas.

Contenido

El curso trata temas importantes de la Estadística con un enfoque en la investigación biomédica. En el curso se verán conceptos y temas de la estadística descriptiva y la estadística inferencial, tales como realización de tablas y gráficos, indicadores para describir los datos, exploración de datos atípicos, pruebas de normalidad e igualdad de varianzas, intervalos de confianza, pruebas de hipótesis, pruebas paramétricas y no paramétricas, prueba Chi-cuadrado, coeficientes de correlación, regresión lineal, regresión logística multivariada, análisis de sobrevida, medidas epidemiológicas de frecuencia y asociación, uso de la probabilidad en la investigación biomédica, generalidades de diseño de estudios epidemiológicos, métodos de muestreo y cálculos de tamaños de muestra.



Planeación de temas

Sesión	Temas	Fechas videoconferencia
	Bienvenida y presentación	6 de febrero de 2024
1	Conceptos básicos: Estadística & Epidemiología	8 de febrero de 2024
2	Elaboración de tablas y gráficas	15 de febrero de 2024
3	Medidas de tendencia central, dispersión, posición y forma	22 de febrero de 2024
4	Teoría del muestreo	29 de febrero de 2024
5	Probabilidad y su uso en la investigación biomédica	7 de marzo de 2024
6	Distribución normal, test de normalidad e igualdad de varianzas	14 de marzo de 2024
7	Estimaciones por intervalos de confianza	21 de marzo de 2024
8	Pruebas de hipótesis	4 de abril de 2024
9	Cálculos de tamaños de muestra	11 de abril de 2024
10	Comparación de datos numéricos en dos muestras independientes o relacionadas	18 de abril de 2024
11	Comparación de datos numéricos de K muestras independientes	25 de abril de 2024
12	Asociación entre dos variables categóricas	2 de mayo de 2024
13	Correlación entre dos variables numéricas	9 de mayo de 2024
14	Regresión lineal simple y múltiple	16 de mayo de 2024
15	Regresión logística multivariada	23 de mayo de 2024
16	Análisis de sobrevida	30 de mayo de 2024

Ampliación de temas

1. Conceptos básicos
 - Definición de Estadística, Bioestadística, Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial
 - Población, Censo y muestra
 - Parámetro y Estimador
 - Variables, tipos de variables y niveles de medición
2. Elaboración de Tablas y Gráficas
 - Tablas de frecuencias, Diagrama de barras, Grafica de sectores (pastel), Grafica de líneas, Histograma, Grafica de barras de error, Diagrama de Cajas (Boxplot)
3. Medidas de tendencia central y dispersión posición y forma:
 - Media y media ponderada, Mediana, Moda, Media geométrica
 - Rango, Desviación estándar y Varianza, Coeficiente de variación, Rango intercuartil
 - Cuartiles y percentiles.
 - Diagrama de cajas (boxplot)
 - Sesgo y forma de distribución de los datos
4. Teoría del muestreo
 - Conceptos



- Muestreo probabilístico y no probabilístico
- Muestreo aleatorio simple, Muestreo aleatorio estratificado, Muestreo sistemático, Muestreo por conglomerados, Muestreo polietápico
- 5. Probabilidad y su uso de la probabilidad en la investigación biomédica
 - Conceptos
 - Propiedades elementales de la probabilidad
 - Reglas probabilísticas
- 6. Distribución normal, test de normalidad e igualdad de varianzas:
 - Variables aleatorias
 - Prueba de Kolmogorov-Smirnov, Prueba de Shapiro-Wilk, Gráfica de probabilidad normal (Normal Q-Q Plot)
 - Prueba de Levene, Prueba de Bartlett, Prueba de Hartley
- 7. Estimaciones por intervalos de confianza (IC):
 - IC para la media, IC para la diferencia de medias, IC para una proporción, IC para la diferencia de proporciones
 - IC para las medidas de asociación: RR y OR
- 8. Pruebas de hipótesis:
 - Elementos de una prueba de hipótesis
 - Error tipo I y tipo II
 - Hipótesis para la media, Hipótesis para la diferencia de medias, Hipótesis para una proporción, Hipótesis para la diferencia de proporciones
- 9. Cálculos de tamaños de muestra:
 - Para estimar un promedio, Para estimar una proporción, Para estimar una diferencia de dos medias, Para estimar una diferencia de dos proporciones Tamaños de muestra en estudios de prevalencia, cohortes, casos y controles, y ensayos clínicos
- 10. Comparación de datos numéricos en dos muestras independientes o relacionadas:
 - Prueba t de Student , Prueba U de Mann-Whitney
 - Prueba t de Student para muestras pareadas, Prueba de Wilcoxon
- 11. Comparación de k poblaciones independientes:
 - ANOVA,
 - Kruskal-Wallis
- 12. Asociación entre 2 variables categóricas:
 - Chi-cuadrado,
 - Prueba exacta de Fisher
- 13. Correlación entre 2 variables numéricas:
 - Coeficiente de correlación de Pearson,
 - Coeficiente de correlación de Spearman
- 14. Regresión lineal
 - Regresión lineal simple
 - Regresión lineal múltiple
 - Evaluación de la regresión



15. Regresión logística multivariada:
 - Conceptos
 - Interpretación de los coeficientes del modelo
 - Métodos de selección del modelo
 - Test de razón de verosimilitud
 - Concepto de confusión e interacción

16. Análisis de sobrevida:
 - Conceptos: Datos censurados, función de sobrevida, función de peligro
 - Estimación de funciones de sobrevida: Método tablas de vida & Kaplan-Meier
 - Prueba Log-Rank Test
 - Modelo de Regresión de Cox

Formas de evaluación

Ítem	%	Fecha inicio	Fecha fin
16 talleres (4% c/u)	64	1 de febrero de 2024	2 de junio de 2024
Participación en foros de debates (1% c/u)	4	1 de febrero de 2024	2 de junio de 2024
Actualización perfil + Foto +Foro de Bienvenida + Encuesta Preliminar	2	6 de febrero de 2024	8 de febrero de 2024
Evaluación 1	5	8 de marzo de 2024	10 de marzo de 2024
Evaluación 2	10	19 de abril de 2024	21 de abril de 2024
Evaluación final	15	10 de junio de 2024	16 de junio de 2024
Total	100		

El certificado de aprobación únicamente se expide a los participantes que obtengan una calificación **igual o superior a 3.5 de 5.0**.

Profesor/Tutor

El tutor principal del curso es Jairo Enrique Palomares Velosa PhD, Investigador de la Unidad de Epidemiología y Bioestadística de CIDEIM. El Dr. Palomares cuenta con estudios de maestría y doctorado de Colorado State University donde recibió educación de alto nivel y adquirió conocimientos y habilidades métodos avanzados de análisis de datos para investigación en ciencias clínicas y epidemiología. Su interés de investigación es principalmente sobre los factores determinantes sociales y comportamentales de las infecciones, y la investigación de la implementación en salud.

Cuenta con experiencia en docencia en nivel de posgrado en Bioestadística, Métodos en epidemiología y vigilancia epidemiológica, determinantes sociales y comportamentales de salud, desarrollo y validación de instrumentos para investigación, y en modelos de simulación de enfermedades infecciosas.