



Curso de Bioestadística

1- Descripción General del Curso:

Se trata de un curso para médicos y otros profesionales del área de Salud, con especial énfasis en doctorandos en Medicina, que pretende integrar el uso de la Bioestadística como una herramienta en el análisis de los datos generados en el mismo ámbito de trabajo y mejorar la comprensión y crítica de la literatura científica biomédica. Al trabajar con datos propios, se incorporarán elementos de Metodología de la Investigación Científica para darle mayor significación al aprendizaje de los conceptos estadísticos. Se trabajará con una carga reducida de conceptos matemáticos y se utilizarán software para la resolución de problemas, aplicando la mayor atención a la comprensión de los fundamentos de los métodos estadísticos y a la interpretación de los resultados de cada análisis

2- Objetivos Generales

- I. Conocer principios de estadística aplicada a las ciencias biomédicas.
- II. Planificar y ejecutar estudios estadísticos en todas sus etapas, a partir de datos propios aportados por cada alumno
- III. Evaluar críticamente la presentación, análisis e interpretación de datos de trabajos científicos en el área biomédica

3- Programa Analítico

1. Reseña histórica. Definición. Aplicaciones a las ciencias biomédicas. La información estadística. Individuo, población y muestra. Teoría elemental de la muestra. Datos de observación: atributos y variables. Escalas de medición. Variables discretas y continuas. Variables dependientes e independientes.
2. Organización, clasificación y tabulación de datos. Series simples. Distribuciones de frecuencias. Cuadros y gráficos estadísticos.
3. Medidas que caracterizan a una muestra: cálculo, propiedades, utilización y limitaciones. Medidas de tendencia central: media aritmética, moda, cuantiles (mediana, cuartiles, percentiles). Medidas de dispersión: rango, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación. Medidas de apuntamiento y curtosis.
4. La probabilidad: ensayo, evento, experimento, espacio muestral. Definiciones. Axiomas y teoremas. Probabilidad condicional. Teorema de Bayes. Independencia estadística. Variable aleatoria. Ley de probabilidad. Función de densidad. Función de distribución. Esperanza matemática y varianza.



5. Distribuciones discretas de probabilidad: modelo Bernoulli. Distribuciones binomial y Poisson: características, parámetros, ajustamiento y gráficos. Distribuciones continuas de probabilidad: la distribución normal: propiedades, parámetros. Distribución normal tipificada. Áreas de probabilidad. Aproximación normal a distribuciones binomial y Poisson. Ajustamiento normal. La distribución "t" de Student
6. Distribuciones en el muestreo. Error de muestreo. Estimación estadística: puntual y por intervalos. Nivel de confianza y significancia. Potencia de una prueba. Pruebas de hipótesis. Errores tipo I y II. Ensayos unilaterales y bilaterales.
7. Inferencia estadística para la media: distribución en el muestreo, intervalos de confianza y pruebas de hipótesis para la media: Prueba de "t", prueba de suma de rangos de Wilcoxon. Contraste de dos medias muestrales: Prueba de "t" para muestras independientes. Prueba de Welch. Prueba de "t" para muestras apareadas. Distribuciones no paramétricas: Prueba de Mann-Whitney para pruebas independientes y de Wilcoxon para muestras pareadas.
8. Distribución "F". Homogeneidad de varianzas. Análisis de la Varianza de un sólo factor. Supuestos en el análisis de la varianza. Post-tests para comparaciones múltiples: Bonferroni. Student-Newman-Keuls, etc. Análisis de la varianza para medidas repetidas. Distribuciones no paramétricas: Pruebas de Kruskal-Wallis para muestras independientes y de Friedman para medidas repetidas.
9. Inferencia estadística para proporciones: distribución en el muestreo, intervalos de confianza y pruebas de hipótesis para proporciones y diferencias de proporciones.
10. Distribución "chi" cuadrado: análisis de frecuencias. Pruebas de independencia y de bondad de ajustamiento. Corrección de Yates. Análisis de tendencia. Prueba exacta de Fisher para muestra pequeñas. Prueba de McNemar para muestras pareadas. Medidas de riesgo: riesgo relativo, odds ratio. Intervalos de confianza para medidas de riesgo. Cálculo de sensibilidad y especificidad y sus intervalos de confianza.
11. Distribuciones bivariadas: Correlación lineal: Supuestos. Coeficiente de correlación de Pearson y determinación. Significación. Intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis. Correlación de órdenes de Spearman. Ajustamiento de curvas. Regresión lineal: Supuestos. Propiedades. Intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis. Introducción al análisis multivariado. Matrices de correlación múltiple. Regresión lineal múltiple. Regresión logística.
12. Introducción. Función de supervivencia y función de riesgo. Estimador de Kaplan-Meier para la función de supervivencia. Tiempos de supervivencia por intervalos.



Métodos no paramétricos para comparar funciones de supervivencia. Test de log rank. Test de Wilcoxon.

13. Generalidades sobre estudios clínicos: estudios observacionales descriptivos: Medidas descriptivas. Reporte y serie de casos. Encuestas transversales. Estudios de correlación. Estudios observacionales analíticos: cohortes, casos y controles, corte transversal. Estudios clínicos experimentales: Pruebas controladas: controles concurrentes independientes, autocontroles, estudios cruzados, controles externos. Estudios no controlados. Ventajas y desventajas de cada tipo de estudio, características del diseño, direccionalidad, selección de los grupos de comparación, medidas de asociación.

4. Metodología de Enseñanza-Aprendizaje

Este curso se caracteriza por una dinámica de trabajo integrado teórico-práctico. Cada clase está estructurada de la siguiente forma:

- 1) Presentación de un caso problema, que plantea la necesidad del uso de herramientas estadísticas para su resolución.
- 2) Presentación de las bases conceptuales vinculadas a la temática específica destinada a resolver el problema inicial, y las herramientas analíticas específicas.
- 3) Instrucción acerca del uso del software estadístico destinado a aplicar las pruebas específicas, utilizando la base de datos del problema inicial.
- 4) Interpretación de los resultados, a la luz del problema inicial planteado, los fundamentos de la prueba estadística, la metodología empleada y la significación obtenida.
- 5) Redacción de la conclusión y elaboración de gráficos que muestren claramente los resultados y brinden apoyo a las conclusiones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Geoffrey Norman y David Streiner. Bioestadística. Mosby-Doyma Libros. Madrid, 1996.
2. Beth Dawson-Saunders y Robert Trapp. Bioestadística Médica. Editorial Manual Moderno. México 1995.
3. Robert Steel y James Torrie. Bioestadística: Principios y Procedimientos. McGraw-Hill / Interamericana. México 1993.
4. Theodore Colton. Estadística en Medicina. Edit. Masson-Salvat Medicina., Barcelona 1991.
5. J.S. Milton y J.O. Tsokos. Estadística para Biología y Ciencias de la Salud.. Editorial Interamericana / McGraw-Hill, Madrid, 1987.
6. Richard D. Remington y Anthony Schork. Estadística Biométrica y Sanitaria. Editorial Prentice-Hall Internacional, Madrid 1979.



FACULTAD DE
CIENCIAS MÉDICAS

Carrera de Doctorado en Medicina

Software de Aplicaciones Estadísticas

1. Microsoft Excel 2000/2003/2007/2010
2. Graphpad InStat 3.1
3. MedCalc version 11.6.1.0 for Windows