

Aspectos generales

Título:	ABC de Estadística en Investigación Biomédica
Programas de posgrado o planes de estudio en donde se ofertará adicionalmente:	No se ofertará en otros programas.
Área del conocimiento:	Biología celular
Semestre:	2026-2
Modalidad:	Curso fundamental
Horario:	Viernes, 9:00 AM - 1:00 PM
No. sesiones:	10
Horas por sesión:	4.0
Total alumnos PDCB:	20
Total alumnos:	20
Videoconferencia:	No
Lugar donde se imparte:	Instituto de Investigaciones Biomédicas, Sede Circuito Escolar, Edificio A 1er piso
Informes:	sifontes@iibiomedicas.unam.mx

Métodos de evaluación

MÉTODO	PORCENTAJE	NOTAS
Evaluaciones periódicas en clase	40%	Incluyen evaluaciones al inicio de cada conferencia sobre el tema anterior y participaciones durante clases
Seminarios I y II	60%	Seminario I: Análisis de datos experimentales resultantes de las investigaciones de los propios estudiantes (situación ideal) y en su defecto, datos suministrados por el profesor. Seminario II: Análisis crítico del procesamiento estadístico en artículos c

Contribución de este curso/tópico en la formación del alumnado del PDCB:

El curso brinda las herramientas fundamentales para que el estudiante pueda seleccionar el método estadístico correcto según la naturaleza de sus datos experimentales, sea capaz de realizar el análisis estadístico, interpretar los resultados y presentarlos adecuadamente en informes científicos, tesis y publicaciones científicas.

Profesor (a) responsable

Nombre:	Sifontes Rodríguez Sergio
Teléfono:	
Email:	sifontes@iibiomedicas.unam.mx

Profesores (as) participantes

PARTICIPANTE	ENTIDAD O ADSCRIPCIÓN	SESIONES
SIFONTES RODRÍGUEZ SERGIO Responsable	Instituto de Investigaciones Biomédicas	Ajuste de Curvas I: ajuste lineal y no lineal Ajuste de Curvas II: curvas sigmoides Comparación de proporciones Conceptos básicos I: datos experimentales y paquetes estadísticos Conceptos básicos II: diseño experimental y pruebas estadísticas Correlaciones Pruebas de hipótesis I: pruebas paramétricas Pruebas de hipótesis II: pruebas no paramétricas Seminario I: análisis de datos experimentales Seminario II: análisis estadístico en publicaciones

Introducción

El curso está enfocado en la aplicación de métodos estadísticos a estudios experimentales en investigación biológica y biomédica. Solo se profundiza excepcionalmente en aspectos matemáticos cuando se considera necesario para el correcto entendimiento del principio de las pruebas estadísticas y su empleo. El curso hace énfasis especial en la correcta selección de los métodos estadísticos a utilizar, su aplicación mediante ejemplos y conjuntos de datos aportados por los propios estudiantes utilizando paquetes estadísticos, así como en la interpretación de los resultados de los análisis estadísticos. Se profundiza además en la correcta presentación de los resultados según la naturaleza de las variables estudiadas.

Temario

Conceptos básicos I: datos experimentales y paquetes estadísticos (Prof. Sergio Sifontes Rodríguez, 4 horas, 6/febrero/2025)

1. Concepción del curso: nada de dados ni monedas
2. Paquetes estadísticos
3. Datos: tipos, entrada de datos y revisión de ficheros de datos
4. Medidas de tendencia central y de dispersión según el tipo de dato
5. Gráficos según el tipo de datos
6. Presentación de los paquetes estadísticos STATISTICA y GRAPHPAD PRISM

Conceptos básicos II: diseño experimental y pruebas estadísticas (Prof. Sergio Sifontes Rodríguez, 4 horas, 13/febrero/2025)

1. Elementos de diseño experimental
2. Distribución normal
3. Pruebas de una cola y de dos colas
4. Pruebas paramétricas y no paramétricas
5. Transformación de datos

Pruebas de hipótesis I: pruebas paramétricas (Prof. Sergio Sifontes Rodríguez, 4 horas, 20/febrero/2025)

1. Comparación de dos grupos no relacionados: prueba t de Student
2. Comparación de dos grupos relacionados: prueba t de Student pareado
3. Comparación de tres grupos o más no relacionados: prueba One-Way ANOVA, Main effects ANOVA y Factorial ANOVA. Post-hoc: LSD de Fisher, Tukey, Duncan, Dunnett
4. Comparación de tres grupos o más relacionados: MANOVA (ANOVA de mediciones repetidas)

Pruebas de hipótesis II: pruebas no paramétricas (Prof. Sergio Sifontes Rodríguez, 4 horas, 27/febrero/2025)

1. Comparación de dos grupos no relacionados: U de Mann y Whitney, Kolmogorov-Smirnov
2. Comparación de dos grupos relacionados: Prueba de Wilcoxon, Prueba de los Signos
3. Comparación de tres grupos o más no relacionados: Kruskal Wallis, Prueba de la mediana. Post-hoc: Prueba de comparaciones múltiples para distribuciones libres
4. Comparación de tres grupos o más relacionados: ANOVA de Friedman y Coeficiente de Concordancia de Kendall

Seminario I: análisis de datos experimentales (Prof. Sergio Sifontes Rodríguez, 4 horas, 6/marzo/2025)

1. Análisis de datos experimentales

Correlaciones (Prof. Sergio Sifontes Rodríguez, 4 horas, 13/marzo/2025)

1. r de Pearson
2. Rho de Spearman
3. Tau de Kendall
4. Gamma

Comparación de proporciones (Prof. Sergio Sifontes Rodríguez, 4 horas, 20/marzo/2025)

1. Tablas de 2x2: X^2 , V^2 , Φ^2 , McNemar y Prueba exacta de Fisher
2. Valores observados vs. esperados (frecuencias absolutas): X^2
3. Comparación de más de 2 proporciones: Análisis log-lineal de tablas de frecuencia, X^2
4. Análisis de supervivencia
 - Método de Kaplan y Meier
 - Comparación de 2 muestras: Gehan's generalized Wilcoxon test, Cox-Mantel test, Cox's F test, log-rank test, Peto and Peto's generalized Wilcoxon test.
 - Comparación de más de 2 muestras: Gehan's generalized Wilcoxon test, Peto and Peto's generalized Wilcoxon test, log-rank test

Ajuste de Curvas I: ajuste lineal y no lineal (Prof. Sergio Sifontes Rodríguez, 4 horas, 27/marzo/2025)

1. Bondad de ajuste: significado de R^2 y p
2. Ajuste de rectas y ajuste no lineal.
3. Curvas de calibración.

Ajuste de Curvas II: curvas sigmoides (Prof. Sergio Sifontes Rodríguez, 4 horas, 10/abril/2025)

1. Ajuste de sigmoides: modelos
2. Estimación de efectos medios y otras dosis/concentraciones
3. Intervalos de confianza para los efectos: desviaciones estándar, intervalo para el 95 %

Seminario II: análisis estadístico en publicaciones (Prof. Sergio Sifontes Rodríguez, 4 horas, 27/abril/2025)

1. Análisis crítico del procesamiento estadístico en artículos científicos publicados

Bibliografía

Shayne C Gad. Estadística y Diseño Experimental para Toxicólogos. En: A. Wallace Hayes. Principios y Métodos de Toxicología; 2014, Capítulo 9, páginas 373-442, Sexta edición.

Ayuda del paquete estadístico STATISTICA (StatSoft Inc., Última versión 14.3, 2025) – Introductory Overview and Examples.

US Food and Drug Administration. E9(R1) Statistical Principles for Clinical Trials: Addendum: Estimands and Sensitivity Analysis in Clinical Trials Guidance for Industry May 2021. <https://www.fda.gov/regulatory-information/search-fda-guidance-documents/e9r1-statistical-principles-clinical-trials-addendum-estimands-and-sensitivity-analysis-clinical>

Erick Cobo, Pilar Muñoz, José Antonio González. Bioestadística para no estadísticos: bases para interpretar artículos científicos. Barcelona: Elsevier Masson, 2007, 343 pp. <https://www.sciencedirect.com/book/9788445817827/bioestadistica-para-no-estadisticos>

Miguel Ángel Martínez González, Almudena Sánchez-Villegas, Estefanía Toledo Atucha, Javier Fauli?n Fajardo. Bioestadística Amigable. 2020, Elsevier, 552 pp. <https://www.unav.edu/documents/16089811/16155256/indice-bioestadistica-amigable-3-edicion.pdf>

GraphPad. Principles of Statistics. https://www.graphpad.com/guides/prism/8/statistics/stat_---_principles_of_statistics_.htm, Acceso: 10/11/25.

Observaciones

No se requieren conocimientos previos de estadística ni habilidades matemáticas avanzadas.