

Universidad Autónoma Metropolitana

División de CBS

UEA: Taller de Bioestadística

Prof. Pedro Reyes Pérez
correo: math.p.reyes@gmail.com
Cub. AT 401.

Bienvenidos(as) al curso de bioestadística y sus aplicaciones, sin duda que es una gran oportunidad para ingresar a un mundo fascinante e interesante que nos ofrece nuestra universidad.

- Impartición de clases.
 - El horario de clase de 10:00 a 12:00 horas, en los salones:
 - martes, E006
 - miércoles, C119
 - viernes, laboratorio de cómputo, en el tercer piso de la biblioteca.
 - Los exámenes serán los días viernes de la semana 4, 8 y 11, en horario de clase.
- Horarios de asesorías: martes y viernes de 12:00 a 14:00 horas en el cubículo AT-401.
- En la siguiente liga se pondrá todo el material referente al curso como son: temario, tareas, calificaciones, etc.
<https://sites.google.com/view/taller-bioestadistica-24-i/inicio>
- Valores éticos.
 - En la aplicación de examen evite compartir información con sus compañeras y compañeros, para que su examen no sea anulado.
 - Se prohíbe usar cualquier tipo de dispositivo durante las clases.
 - Para evitar la anulación de su examen, se prohíbe usar dispositivos.
 - Siempre debe conducirse con respeto hacia el profesor, compañeras y compañeros.
- Trabajo por parte del estudiante.
 - La asignatura en principio es un taller, por tal motivo el alumno(a) debe trabajar mucho de manera autodidacta, para esto se podrá apoyar en la bibliografía dada en el temario o la que indique el profesor.
 - Entregue en tiempo y forma sus trabajos y exámenes, no se aceptan trabajos después de la fecha especificada.
 - Para obtener mayores conocimientos, procure ser muy activo(a) durante las clases.

- Software.
 - Se utilizará el software R para realizar las modelaciones correspondientes.
 - Se utilizará Excel para crear las bases de datos.
- Evaluación.
 - Los exámenes tendrán un valor de 70 %.
 - Las tareas formales son en equipo tendrán fecha y horario de entrega, valor 20 %.
 - Tareas de clase se dejarán como ejercicio durante o al final de la clase y serán enviadas de manera individual, su valor es de 10 %.
 - Los exámenes serán en horario de clase los días viernes de la semana 4, 8 y 11.
 - Para acreditar el curso se deben aprobar al menos dos exámenes en escala de 10 y tener promedio mayor o igual a 6 de los tres parciales.
 - Se aplicará examen final a aquellos que tengan uno o dos exámenes no aprobados
 - Si prueban los tres exámenes parciales, el curso quedó concluido.
- Escala de evaluación.
 - $[0, 5.9] = NA$.
 - $[6, 7.4] = S$.
 - $[7.5, 8.7] = B$.
 - $[8.8, 10] = MB$.
- Temario.
 1. Estadística Descriptiva.
 2. Marco general de la investigación experimental en las ciencias biológicas.
 3. La estadística como el instrumento a utilizar en las diferentes etapas del marco de la investigación: recolección de la información por muestreo o por experimentación, descripción de dicha información y análisis que permita la generalización.
 4. Ubicación de las distintas ramas de la estadística: muestreo, diseño de experimentos, estadística descriptiva y estadística inferencial, en cada una de las actividades del inciso 3.
 5. Unidad de estudio, tratamiento y variable aleatoria.
 6. Variables fijas y variables de respuesta. Ejemplos de aplicaciones con variables biotecnológicas.
 7. Escalas de medición. Conceptos generales del proceso de medición.

8. Escala nominal, ordinal, de intervalo y de razón.
 9. Variables discretas y continuas. Relación con las distintas escalas de medición.
 10. Manejo de bases de datos provenientes de muestras o de experimentos e introducción al paquete de cómputo estadístico.
 11. Estadísticos descriptivos de tendencia central: media, mediana y moda.
 12. Estadísticos descriptivos de dispersión: varianza, desviación estándar, rango, frecuencia.
 13. Representaciones gráficas de resultados: diagramas de barras, pie, histograma de frecuencias, diagramas de dispersión, cajas.
- Distribuciones.
 1. Conceptos básicos de probabilidad. Definición de las distribuciones probabilísticas de las variables aleatorias discretas y continuas.
 2. Definición de histograma y su relación con la densidad de probabilidad.
 3. Distribución normal. Definición y ejemplos de variables aleatorias con comportamiento en tendencia normal: peso, altura, producción de cultivos microbianos, etc. La distribución normal estándar.
 4. Gráfica de la distribución normal en función de los parámetros sus μ y σ^2 .
 5. Distribuciones derivadas de la normal: t , χ^2 y F , haciendo énfasis en que la distribución t se utiliza cuando no se conoce la varianza de la distribución normal.
 - Estimación.
 1. Planteamiento general de inferencia estadística.
 2. Relación entre la población y muestra, parámetro y estimador.
 3. Descriptivos calculados en la muestra: media, \bar{X} y varianza, S^2 , como estimadores de los parámetros de la población cuando no se conocen, μ y σ^2 .
 4. Obtención los descriptivos media, \bar{X} y varianza, S^2 como estimadores de los parámetros de la población cuando no se tienen recursos para conocer μ y σ^2 , utilizando bases de datos proporcionadas por el profesor o por los alumnos.
 5. Función de distribución de las variables aleatorias \bar{X} y S^2
 6. Estudiar la distribución de \bar{X} cuando la desviación de la población es conocida mediante

$$\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \sim N(0, 1).$$

7. Estudiar la distribución de \bar{X} cuando la desviación de la población es desconocida mediante:

$$\frac{\bar{X} - \mu}{s/\sqrt{n}} \sim t_{n-1; g.l.}$$

8. Estudiar la distribución de χ^2 mediante

$$\frac{(n-1)s^2}{\sigma^2} \sim \chi_{n-1; g.l.}^2$$

9. Teorema central del limite. Ejemplificar con otras distribuciones: (binomial, Bernoulli, etc.) que al aumentar el tamaño de la muestra esta se aproxima a la distribución normal.
10. Conceptos generales de la estimación por intervalo.
11. Intervalos de confianza para la media cuando se conoce la varianza.
12. Intervalos de confianza para la media cuando se desconoce la varianza.

■ Pruebas de hipótesis.

1. Conceptos generales de las pruebas de hipótesis: hipótesis nula y alternativa, unilateral y bilateral.
2. Prueba estadística. Tipos de errores al tomar la decisión de rechazar o no la hipótesis nula y sus probabilidades.
3. Obtención de probabilidades o significancia muestral utilizando bases de datos proporcionadas por el profesor o por los alumnos en las que se suponga la normalidad de las poblaciones involucradas a partir del supuesto de normalidad y su relación con las escalas de medición.
4. Realizar ejemplos con el paquete estadístico e interpretar los resultados obtenidos en pruebas unilaterales y bilaterales.
5. Pruebas paramétricas.
6. Pruebas paramétricas a partir del supuesto de normalidad en las poblaciones involucradas. Relación con las escalas de medición.
7. Diferencias entre pruebas paramétricas y no paramétricas.

■ Algunas pruebas de hipótesis de distribuciones paramétricas, prueba de medias.

1. Pruebas de medias para una población.
2. Contraste de la media de una variable biológica a través de las hipótesis nula y alternativa, en relación con un valor determinado. Por ejemplo, la media de una variable biológica en relación con la eficiencia del proceso.

3. Establecimiento de las hipótesis unilaterales o bilaterales y la significación muestral.
4. Aplicación, según los objetivos del problema o del tipo de investigación que se trate. Planteamiento de los supuestos.
5. Realizar pruebas de medias para una población donde se contrastan dos hipótesis utilizando bases de datos proporcionadas por el profesor o por los alumnos.
6. Pruebas de dos poblaciones independientes.
7. Comparación de dos poblaciones respecto a una misma variable biológica vía sus medias. Planteamiento de los supuestos para este tipo de pruebas.
8. Realizar pruebas de dos poblaciones independientes respecto a una misma variable biológica vía sus medias e interpretación de los resultados; obtenidos utilizando bases de datos proporcionadas por el profesor o por los alumnos.

■ Bibliografía

1. Clifford, B. R. y Taylor, R. A. (2008) Bioestadística, México: Pearson.
2. Daniel, W. W. (2006) Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud, México: Limusa-Wiley.
3. Devore, J. L. (2005) Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, 6a ed., México: Thompson Learning.
4. Márquez-De Cantil, M. J. (1991) Probabilidad y estadística para ciencias químico-biológicas, México: Mc Graw Hill.
5. Quevedo-Urias, H. y Perez-Salvador, B. R. (2008) Estadística para ingeniería y ciencias, México: Grupo Editorial Patria.

■ Bibliografía recomendable

1. Montgomery, D. (1996) Probabilidad y estadística, México: Mc-Graw-Hill.
2. Daniel, W. W. (2006) Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud, México: Limusa-Wiley.
3. Devore, J. L. (2005) Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, 6a ed., México: Thompson Learning.
4. Márquez-De Cantil, M. J. (1991) Probabilidad y estadística para ciencias químico-biológicas, México: Mc Graw Hill.
5. Quevedo-Urias, H. y Perez-Salvador, B. R. (2008) Estadística para ingeniería y ciencias, México: Grupo Editorial Patria.