

BIOESTADÍSTICA II

CARRERA: LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA

I. IDENTIFICACION

1. Código	: 55M
2. Horas Semanales de Clase	: 5
2.1. Teóricas	: 3
2.2. Prácticas	: 2
3. Créditos	: 4
4. Pre-Requisito	: Bioestadística I

II. JUSTIFICACIÓN

Esta asignatura proveerá al alumno de conocimientos, técnicas y herramientas matemáticas y estadísticas necesarias para su futuro profesional.

Consiste principalmente en lograr que el alumno tenga la capacidad de analizar los diseños experimentales típicos más utilizados en la investigación científica, social e industrial proporcionándoles además los correspondientes modelos estadísticos y técnicas computacionales para el análisis de datos. Se enfatizará el enfrentar al estudiante con problemas aplicados a las diversas disciplinas que utilizan los métodos estadísticos y lograr que reconozca cuál diseño es el más apropiado para un problema específico.

III. OBJETIVOS**Objetivo General:**

Conocer las metodologías y tecnologías apropiadas para la correcta exposición y comunicación de los diferentes aspectos que afectan a la biotecnología y comprender la aplicabilidad de los conocimientos que se adquieren a la tarea profesional de un biotecnólogo.

Objetivos Específicos:

1. Introducir los principios básicos para una buena planificación experimental.
2. Identificar el diseño más acorde a las necesidades de cada estudio o investigación.
3. Explicar los modelos de diseño de experimentos más comunes con el fin de poder emplearlos en situaciones reales específicas.
4. Seleccionar el modelo estadístico y verificar que se cumplan los supuestos de mismo.
5. Conocer alternativas posibles en caso de que estos supuestos no se satisfagan.
6. Identificar los métodos de análisis para los distintos modelos. .
7. Emitir conclusiones y juzgar las limitaciones y alcances de éstas.

8. Utilizar herramientas computacionales para el manejo de datos, haciendo énfasis en la interpretación correcta de los resultados obtenidos.

IV. CONTENIDO

A. UNIDADES PROGRAMATICAS

1. Introducción al Diseño de Experimentos.
2. Experimentación - Aleatorización.
3. Experimentos de uno más factores.
4. Diseño con utilización de Bloques - Ortogonalidad
5. Modelos no paramétricos de una muestra, de dos muestras relacionadas e independientes.

B. DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMATICAS

1. Introducción al Diseño de Experimentos.
 - 1.1. Definiciones Básicas: Tipos de estudios en diseños de experimentos. Tipos de variables y su clasificación. Identificación de los métodos estadísticos en diseños experimentales y no experimentales.
 - 1.2. Experimento, tratamiento, unidad experimental, variables, factores, niveles, réplicas, aleatorización.
2. Experimentación - Aleatorización.
 - 2.1. Experimentos, procedimientos y tipos de diseños de experimentos. Aleatorización. Diseños completamente aleatorizados. Modelo estadístico.
 - 2.2. Comparación de tratamientos. Métodos no paramétricos. Uso de software estadístico.
3. Experimentos de uno más factores.
 - 3.1. Diseño simple o de una vía o unifactorial. Modelo de efectos fijos y de efectos aleatorios.
 - 3.2. Diagnósticos para probar la adecuación del modelo. Modelos de regresión general.
 - 3.3. Verificación del cumplimiento de las suposiciones del modelo. Análisis de residuales.
 - 3.4. Transformaciones estabilizadoras de la varianza. El tamaño de la muestra. Uso de software estadístico.
 - 3.5. Conceptos básicos y ventajas de los diseños factoriales.
 - 3.6. Experimentos factoriales con dos factores.
 - 3.7. Curvas de respuesta para modelos con factores cuantitativos.
 - 3.8. Efectos principales e interacciones. Análisis estadístico del modelo con efectos fijos. Interpretación de resultados. Presentación Gráficos y tablas), discusión y conclusión de los resultados obtenidos. Uso de software estadístico.

-
4. Diseño utilizando Bloques - Ortogonalidad
 - 4.1. Diseño por bloques completos al azar.
 - 4.2. Modelo estadístico y análisis de varianza.
 5. Modelos no paramétricos de una muestra, de dos muestras relacionadas e independientes
 - 5.1. Métodos no paramétricos. Uso de software estadístico.
 - 5.2. Métodos no paramétricos de una muestra, de dos muestras relacionadas e independientes.
 - 5.3. Diseño de una muestra. Contraste de no paramétricas clásicas.
 - 5.3.1. Contrastes de Kolmogorov-Smirnov, test del signo, test de Wilcoxon de los rangos signados. Definiciones básicas.
 - 5.3.2. Diseño de muestras relacionadas e independientes. Comparación de dos muestras independientes. Test de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras. Test de Mann-Whitney-Wilcoxon. Comparación de más de dos muestras. Muestras independientes: Test de Kruskal-Wallis. Muestras relacionadas: Test de Friedman. Definiciones básicas.

V. METODOLOGÍA

APRENDIZAJES ESPERADOS/METAS PEDAGOGICAS:

Unidad 1: Introducción al Diseño de Experimentos

1. Saber analizar, sintetizar y utilizar el razonamiento crítico en ciencia.
2. Determinar los tipos de diseños experimentales y su aplicabilidad
3. Manejar herramientas informáticas sobre diseño de experimentos.

Unidad 2: Experimentación – Aleatorización

1. Aprender los conceptos y técnicas estadísticas de Aleatorización.
2. Analizar los diferentes métodos no paramétricos.
3. Manejar herramientas informáticas sobre Aleatorización y métodos no paramétricos.

Unidad 3: Experimentos de uno más factores

1. Determinar y analizar los datos de mediciones experimentales por regresión con herramientas informáticas.
2. Representar datos y realizar representaciones derivadas de los mismos.
3. Manejar herramientas informáticas sobre experimentos de uno o más factores.

Unidad 4: Diseño utilizando Bloques - Ortogonalidad

1. Interpretar los tipos de diseños por bloques completos al azar. Aplicar los modelos estadísticos y análisis de varianza.

Unidad 5: Modelos no paramétricos de una muestra, de dos muestras relacionadas e independientes.

1. Describir los métodos no paramétricos de una muestra, de dos muestras relacionadas e independientes.
2. Utilizar herramientas informáticas.

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS:

Clases Teóricas - Clases Prácticas

Para alcanzar los objetivos propuestos, el alumno deberá asistir a clases presenciales para adquirir los conocimientos estadísticos a partir de materiales, textos y ejercicios proveídos por el docente de la asignatura.

Se desarrollarán en el pizarrón los contenidos teóricos del programa mediante lecciones magistrales.

Las actividades prácticas se realizarán en aulas y en el laboratorio de informática, donde se resolverán tanto en el pizarrón como en el ordenador usando programas estadísticos ejercicios relacionados con los contenidos teóricos explicados. Para llevar a cabo estas actividades se crearán grupos de trabajo de manera a facilitar la búsqueda de información y la profundización en algún tema, así como el análisis y síntesis y el planteamiento de problemas reales para que el alumno aprenda a enfrentarse a ellos a través del método más adecuado y fomentar el trabajo en grupo.

En sesiones prácticas, se resolverán problemas fundamentales propuestos y se deberá realizar ejercicios prácticos con y sin uso de programas informáticos, que posteriormente se deberán exponer en seminarios o clases prácticas.

VI. MEDIOS AUXILIARES

Aula
Pizarrón
Laboratorio de informática

VII. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se llevarán a cabo conforme al Reglamento vigente de la FACEN.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

A. BÁSICA

HAIR, J., ANDERSON, R., TATHAM, R. & BLACK, W. 1999. Análisis multivariante, Mexico: Prentice Hall.



KUEHL, R.O. 2001. Diseño de Experimentos 2nd ed., Internacional Thompson Editores.
MONTGOMERY, D.C., GERMANSDERFER, A. & MIROQUESADA, G. 2011. Statistical Methods for Bioprocess Development and Commercialization. CRC Press.

SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. 2009. Introduction to Biostatistics 2nd ed., Dover Publications.
SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. 2011. Biometry 4th ed., W.H. Freeman.

B. COMPLEMENTARIA

PEÑA, D. 2002. Análisis de Datos Multivariantes, México: Mc Graw-Hill.
PÉREZ, C. 2001. Técnicas Estadísticas con SPSS, México: Prentice Hall.