



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

Bioestadística II

Código:

Carrera: Ciencias Biológicas
Escuela: Biología
Departamento: Matemática

Plan: 261-2015
Carga Horaria: 85
Semestre: cuarto
Carácter: Obligatoria

Créditos: 8,5
Año: Segundo

Objetivos:

1. Brindar al alumno un marco básico de Teoría estadística, así como el nexo teórico-práctico adecuado para la aplicación de la metodología correspondiente.
2. Analizar distintos métodos de inferencia estadística aplicados a diferentes áreas de las Ciencias Biológicas.
3. Favorecer la comprensión de la mecánica de las herramientas estadísticas utilizadas.
4. Establecer criterios de aplicación de distintas metodologías de acuerdo a las distintas disciplinas biológicas y acordes a la problemática de cada subdisciplina.

Programa Sintético:

1. Conceptos básicos
2. Introducción
3. Diseño completamente aleatorizado a un factor
4. Diseño aleatorizado a un factor con bloques
5. Diseños factoriales
6. Diseño a efectos aleatorios y mixtos
7. Regresión
8. Análisis de la Covarianza
9. Análisis Multivariado de la Varianza
10. Análisis Multivariados de Clasificación y Ordenación
11. Modelos Lineales Generalizados

Programa Analítico de foja: 2 a foja: 3

Programa Combinado de Examen (si corresponde) de foja: a foja:

Bibliografía de foja: 4 a foja: 4

Correlativas Obligatorias: Bioestadística I

Correlativas Aconsejadas

Rige: 2015

Aprobado H.C.D.: Res.:

Fecha:

Modificado/Anulado/Sust H.C.D. Res.:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) números y fecha(s) que anteceden, Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

[Firma manuscrita]

[Circulo manuscrito]



PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

La Asignatura Bioestadística II está ubicada en el primer semestre de cuarto año. El estudiante que llega a ésta ha cursado las materias Estadística y Biometría, Fisiología Animal y Fisiología Vegetal. Estos son los dos anclajes que se utilizan para el dictado de una manera muy aplicada.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El dictado de los teórico-prácticos se inspira en la Enseñanza basada en resolución de problemas. El estudiante desde la primera clase elige un "problema tipo" de cuatro disponibles y a medida que va desarrollándose la asignatura él va incorporando modelos más complejos a esta situación. Comenzando por un modelo nulo donde sólo un valor esperado es el predictivo de una variable, va pasando a modelos donde sus variables independientes son cualitativas, cuantitativas, o ambas. Para terminar se introduce a los análisis multivariados y a los modelos lineales generalizados, donde se posibilita modelar otras variables respuestas que no poseen distribución normal y pertenecen a la familia de las exponenciales.

EVALUACIÓN

Los estudiantes son evaluados de las siguientes maneras:

Pruebas parciales de evaluación: Se toman tres evaluaciones parciales y un trabajo final. La primera de ellas es sobre las primeras dos unidades, que son repaso de los contenidos de Bioestadística I, es de carácter teórico. Las dos siguientes pruebas son de carácter teórico práctico. Para la aprobación se considera un porcentaje de resolución de los temas del 40%, que corresponde a la nota 4 (cuatro).

El parcial 1 posee una recuperación propia dos semanas después de tomado el parcial. Al finalizar el período de clases se realiza una evaluación de recuperación de uno de los dos parciales (parcial 2 ó parcial 3), para los alumnos que no hayan aprobado. En este parcial recuperatorio se tomarán sólo contenidos prácticos. El trabajo final consta de la entrega y exposición de un proyecto grupal de aplicación práctica, basado en el método científico.

Las condiciones en las que se encuadrarán los estudiantes son tres:

Promoción: Tiene derecho a la promoción los alumnos que cumplan con las siguientes condiciones propias de esta asignatura, además de las generales del plan de estudios y del régimen vigente:

Tener aprobados los tres parciales y el trabajo final con un promedio igual o mayor a 7 (siete)

Tener al menos el 80% de asistencia a clases teóricas-prácticas.

Regular: Tiene derecho a la regularidad los alumnos que cumplan con las siguientes condiciones propias de esta asignatura, además de las generales del plan de estudios y del régimen vigente:

Tener aprobados los cuatro parciales con una nota igual o mayor a 4 (cuatro). Con la posibilidad de un recuperatorio para el parcial 1 y uno para los parciales 2 y 3.

Tener al menos el 80% de asistencia a clases teóricas-prácticas

Libres: Los estudiantes que no posean las condiciones mínimas para la condición regular quedarán como libres.

Examen Final: Los alumnos que no hubieran podido lograr la promoción pueden aprobar la materia en el examen final en los turnos y fechas que establece la Facultad.

Para esta instancia se establecen dos categorías que se corresponden con grados de dificultad diferenciados en el examen práctico:

Alumnos Regulares: Realizarán dos ejercicios prácticos, los que deberán aprobar con un 60% de los contenidos.

Alumnos Libres: Realizarán tres ejercicios prácticos, los que deberán aprobar con un 60% de los contenidos.

Una vez aprobado el examen práctico tomarán de un bolillero tres bolillas correspondientes a las unidades del programa de la asignatura. El Docente seleccionará un tema de cada una de las unidades. Después de un tiempo de 10 minutos de preparación, el estudiante desarrollará los tres temas seleccionados frente al tribunal examinador.

Profesor
7



CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad 1. Conceptos básicos

La ciencia, construcción de teorías y modelos. Objetivos e hipótesis en la investigación biológica. Datos experimentales y observacionales.

Preguntas biológicas. Conversión de Hipótesis en Hipótesis Estadísticas. Hipótesis Nula y Alternativa. Predicciones. Supuestos estadísticos y biológicos.

El diseño de experimentos. Principios: aleatorización, repetición, y control local.

Unidad experimental u observacional. Factores y niveles del factor. Variable respuesta y variables independientes.

Unidad 2. Introducción

Estimación por intervalos para diferentes parámetros. Pruebas de Hipótesis. Errores. Pruebas para la media y la varianza poblacional. Pruebas para la diferencia de medias y el cociente de varianzas. Valor p.

Unidad 3. Diseño completamente aleatorizado a un factor

El modelo del Análisis de la varianza (Anova) a efectos fijos. Hipótesis. Supuestos. Suma de cuadrados, Cuadrados Medios, Esperanza y valor p. Contrastes, Comparaciones múltiples. Conclusiones.

Verificación del modelo: Supuestos. Transformaciones.

Análisis de la Varianza No Paramétrico: Test de Kruskal-Wallis.

Unidad 4. Diseño aleatorizado a un factor con bloques

Las restricciones a la aleatorización. El efecto bloque como representante de un gradiente. Modelo, hipótesis, supuestos. Comparaciones múltiples. Conclusiones.

Análisis de la Varianza No Paramétrico con Bloques: Test de Friedman.

Unidad 5. Diseños factoriales

Diseño a dos factores con interacción. Modelo, hipótesis, supuestos. Suma de cuadrados, Cuadrados Medios y Esperanza. Comparaciones múltiples. Conclusiones.

Modelos anidados.

Unidad 6. Diseño a efectos aleatorios y mixtos

Modelo. Hipótesis. Suma de cuadrados, Cuadrados Medios, Esperanza. Diseños que incluyen seudorréplicas.

Unidad 7. Regresión

Modelo de la regresión lineal simple. Método de los mínimos cuadrados. Hipótesis Supuestos. Verificación de los supuestos. Ajuste. R^2 .

Regresiones múltiples. Conceptos. Hipótesis Supuestos. Verificación de los supuestos. Ajuste. R^2 .

Método de stepwise. Variables categóricas. Transformaciones.

Introducción a Regresiones no lineales.

Unidad 8. Análisis de la Covarianza

Hipótesis. Modelo del AnCova. Supuestos. Comparaciones de pendientes de regresión.

Unidad 9. Análisis Multivariado de la Varianza

Modelo de Manova. Supuestos. Hipótesis. Lambda de Wilks. T^2 de Hotelling. Conceptos de Análisis multivariado de la Covarianza (Mancova).

Unidad 10. Análisis Multivariados de Clasificación y Ordenación

Clasificación: Objetivos. Medidas de similitud y distancia. Dendrogramas. Ordenación: Objetivos. La combinación lineal de variables. Análisis de componentes principales (ACP). Biplot. Análisis de Correspondencia.

Unidad 11. Modelos Lineales Generalizados.

Modelos. Función de distribución. Variable dependiente. Predictor lineal. Variables independientes. Función de Enlace. Estimaciones por método de máxima verosimilitud.

[Handwritten signature]

7



DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	35
FORMACIÓN PRACTICA:	50
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	85

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	30
PREPARACION PRACTICA	55
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	85

BIBLIOGRAFIA

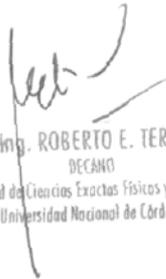
- **INFOSTAT. 2012.** InfoStat, versión 2. Manual del Usuario. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. (Disponible en: www.infostat.com.ar)
- **KUEHL, R. 2001.** Diseño de Experimentos. Principios estadísticos para el diseño y análisis de investigaciones. Ed. Thomson Learning. Mexico. 666 pp.
- **LISON, L. 1976.** Estadística aplicada a la Biología experimental, planificación de experiencias y análisis de resultados. Eudeba 357pp
- **MANGEAUD, A. 2004.** La aplicación de Técnicas de Ordenación Multivariadas en la Entomología. Rev. Soc. Entomol. Argent. v.63 (3-4): 1-10 (Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0373-56802004000200001)
- **MONTGOMERY, M. C. 1991.** Diseño y Análisis de Experimentos. Grupo Editorial Iberoamericana
- **TABACHNICK, B. & L. FIDELL. 1996.** Using multivariate statistics. HarperCollins College Publishers. New York. 880 pp.
- **ZAR, J. 1996.** Biostatistical analysis. Prentice-Hall. New Jersey. 718 pp.

Bibliografía complementaria

- **AFIFI, A. & V. CLARK. 1996.** Computerated multivariate analysis. Chapman & Hall. Boca Raton. 455 pp.
- **DIGBY, P. & R. KEMPTON. 1991.** Multivariate analysis of ecological communities. Chapman & Hall. London. 206 pp.
- **HAIR, J., R. ANDERSON, R. TATHAM & W. BLACK. 1995.** Multivariate data analysis with readings. PrenticeHall. New Jersey.
- **JOHNSON, R. & D. WICHERN. 1998.** Applied multivariate statistical analysis. Prentice-Hall. New Jersey. 816 pp.
- **JONGMAN, R., C. TER BRAAK & O. VAN TONGEREN. 1995.** Data analysis in community and landscape ecology. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- **KUEHL, R. 2001.** Diseño de Experimentos. Principios estadísticos para el diseño y análisis de investigaciones. Ed. Thomson Learning. Mexico. 666 pp.
- **MANLY, B. 1986.** Multivariate statistical methods. Chapman & Hall. London. 159 pp.
- **MASON, R.; GUNST, R. & J. HESS. 1989.** Statistical design and Analysis of Experiments. With applications to engineering and Science. Ed. John Wiley & Sons. New York. 692 pp.
- **MEAD, R.; CURNOW, R. & A. HASTED. 1993.** Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology. Ed. Chapman & Hall. London. 415 pp.
- **SCHEFFE, H. 1959.** The analysis of variance. Ed. John Wiley & Sons. New York. 477 pp.
- **SCHEINER, S. & J. GUREVICH. 1993.** Design and analysis of Ecological Experiments. Chapman & Hall. New York. 445 pp.


 Prof. Ing. DANIEL LAGO
 SECRETARIO GENERAL
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA




 Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
 DECANO
 Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
 Universidad Nacional de Córdoba