



Universidad Nacional
de Entre Ríos

Doctorado en Ingeniería

Facultades de Cs. Agropecuarias; Cs. de la
Alimentación e Ingeniería

Carrera: **Doctorado en Ingeniería**

Mención: **Bioingeniería, Ciencias Agropecuarias y
Ciencias de la Alimentación**

Curso de Posgrado **Bioestadística aplicada: análisis de interpretación de datos experimentales**

Carga Horaria: **90 hs**

Docente/s a cargo: **Dr. José Biurrun Manresa**

Semestre: **Segundo semestre 2017**

Características del curso

1. **Carga horaria:** la cantidad de horas reloj: **90 hs**
2. **Curso teórico:** curso donde se desarrolla en forma expositiva una temática propia de la disciplina:
3. **Curso teórico-práctico:** curso que articula la modalidad del curso teórico con una actividad de la práctica con relación a la temática de estudio. Lo teórico y lo práctico se dan simultáneamente en forma interrelacionada: **Teórico práctico.**
4. **Carácter:** si son del ciclo común o del ciclo electivo: **Electivo.**

Programa Analítico de foja: **2 a foja: 2**

Bibliografía de foja: **3 a foja: 3**

Aprobado Resoluciones de Consejos Directivos:

Fecha:

Modificado/Anulado/ Res. Cs. Ds.:

Fecha:

Carece de validez sin la certificación del Director/a del Doctorado:



Universidad Nacional
de Entre Ríos

Facultades de Ingeniería, Ciencias Agropecuarias y
Ciencias de la Alimentación
Oro Verde-Concordia, E. R.
República Argentina

PROGRAMA ANALÍTICO

Tema 1: Conceptos básicos sobre inferencia estadística. Hipótesis. Significancia. Grados de libertad. Errores tipo I y II. Intervalos de confianza. Muestras pareadas/no pareadas. Resumen y presentación de datos. Poblaciones y muestras.

Tema 2: Testeo de hipótesis en variables discretas. Comparación con distribuciones conocidas. Test binomial. Test de los signos para muestras pareadas. Test X².

Tema 3: Testeo paramétrico de hipótesis en variables continuas. Test t para comparar una muestra con una distribución conocida. Test t para comparar muestras pareadas y no pareadas.

Tema 4: Testeo no paramétrico de hipótesis en variables continuas. Comparación de una muestra con una distribución conocida. Test de los signos y test de Wilcoxon para comparar muestras pareadas. Test U de Mann-Whitney para comparar muestras no pareadas.

Tema 5: Análisis de la varianza (ANOVA). ANOVA para más de dos muestras no pareadas. ANOVA en mediciones repetidas. Múltiples factores. Interacciones. Tests post-hoc y comparaciones múltiples.

Tema 6: Test de Kruskal-Wallis para más de dos muestras no pareadas. Test de Friedman en mediciones repetidas. Múltiples factores. Interacciones. Tests post-hoc y comparaciones múltiples.

Tema 7: Correlación y regresión. Test de hipótesis e intervalos de confianza.

Tema 8: Tópicos avanzados de regresión y ANOVA. Estadísticas multivariadas.

Tema 9: Concordancia entre observadores. Porcentaje de concordancia, concordancia positiva y negativa, concordancia por chance. Índices kappa. Concordancia entre más de dos observadores

Tema 10: Comparación entre diferentes métodos de medición. Límites de concordancia. Relación entre magnitud y error en la medición. Regresión para diferencias no uniformes.

Tema 11: Validez, precisión, exactitud y confiabilidad. Errores en las mediciones. Confiabilidad relativa y absoluta. Índice de correlación intraclase, coeficiente de variación, coeficiente de repetitividad. Análisis Bland-Altman aplicado a la confiabilidad. Cálculo de tamaño de muestra basado en índices de confiabilidad.



Universidad Nacional
de **Entre Ríos**

**Facultades de Ingeniería, Ciencias Agropecuarias y
Ciencias de la Alimentación
Oro Verde-Concordia, E. R.
República Argentina**

BIBLIOGRAFIA

1. Altman DG: Practical Statistics for Medical Research. London: Chapman & Hall; 1991.
2. Bland M: An Introduction to Medical Statistics, 3° edn. Oxford: Oxford University Press; 2001.
3. Campbell MJ, Machin D: Medical Statistics: A Common-sense Approach, 2° edn. London: John Wiley & Sons Ltd;. 1993.
4. Kirkwood BR: Essentials of Medical Statistics. London: Blackwell Science Ltd; 1988.
5. Serie "Critical Care's Medical Statistics". Editado por J. Ball, V. Bewick and L. Cheek (2001)
6. Atkinson G, Nevill A. Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. Sports Med 1998; 26: 217-238.
7. Weir JP. Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. Journal of Strength and Conditioning Research 2005; 19: 231–240.
8. Bland JM, Altman DG. Measuring agreement in method comparison studies. Statistical Methods in Medical Research 1999; 8: 135 – 160.



Universidad Nacional
de **Entre Ríos**

Facultades de Ingeniería, Ciencias Agropecuarias y
Ciencias de la Alimentación
Oro Verde-Concordia, E. R.
República Argentina

PLANIFICACIÓN DEL CURSO

Objetivo General:

- Utilizar conocimientos de bioestadística para el correcto análisis e interpretación de datos experimentales.

Objetivos Particulares:

- Reforzar conocimientos sobre métodos comúnmente utilizados en bioestadística
- Introducir metodologías para la cuantificación de concordancia y confiabilidad
- Introducir metodologías para la comparación entre distintas técnicas de medición
- Aplicar las mencionadas técnicas de bioestadística en casos típicos encontrados frecuentemente en el análisis de datos experimentales
- Analizar e interpretar correctamente resultados del análisis de datos experimentales utilizando software comúnmente disponible en laboratorios de investigación.

Conocimientos previos requeridos (Si correspondiese).

Fundamentos de probabilidad y estadística. Manejo básico de software estadístico.

Fecha tentativa de inicio del dictado y duración del Curso (en semanas).

Inicio: 18/08/2017. Duración: 12 semanas.

Cupo de alumnos (cantidades mínima y máxima). Máximo: 20 alumnos.

Lugar: FI- UNER (laboratorio de computación).

Día(s) y horario(s) tentativo(s) de dictado: Viernes 13:00 hs a 18:00 hs.

18, 25/08 - 1, 8, 15, 22 y 29/09 – 6, 13, 20, 27/10 – 3/11/17

Profesores

Docente responsable: Dr. José Biurrún Manresa.

Docente(s) colaborador(es): Dra. Florencia Urteaga Omar.

Condiciones de Regularidad y Promoción: Participación en el 80% de las actividades del curso, más la solución de una guía de problemas por cada uno de los temas dictados. La aprobación del curso estará sujeta a la presentación de un trabajo con el formato de artículo científico corto (formato de conferencia IEEE de 3-4 páginas) en donde se analicen datos experimentales propios de los participantes, usando los métodos expuestos en el curso. El artículo podrá ser presentado en grupos de hasta dos personas.

Recuperatorio: En caso de ser necesario se acordará una fecha de recuperatorio con los alumnos 15 días luego de la fecha del examen final.

Infraestructura necesaria: Pizarra y cañón proyector. PC o notebook con paquete estadístico R y RStudio por cada dos alumnos.

Cronograma del Curso:

El curso comprenderá el dictado de 12 clases, una por semana, en forma consecutiva desde la semana del 18 de agosto de 2017 en adelante con los siguientes temas.

Semana 1: Conceptos básicos sobre inferencia estadística. Hipótesis. Significancia. Grados de libertad. Errores tipo I y II. Intervalos de confianza. Muestras pareadas/no pareadas. Resumen y presentación de datos. Poblaciones y muestras.

Semana 2: Testeo de hipótesis en variables discretas. Comparación con distribuciones conocidas. Test binomial. Test de los signos para muestras pareadas. Test X^2 .

Semana 3: Testeo paramétrico de hipótesis en variables continuas. Test t para comparar una muestra con una distribución conocida. Test t para comparar muestras pareadas y no pareadas.

Semana 4: Testeo no paramétrico de hipótesis en variables continuas. Comparación de una muestra con una distribución conocida. Test de los signos y test de Wilcoxon para comparar muestras pareadas. Test U de Mann-Whitney para comparar muestras no pareadas.

Semana 5: Análisis de la varianza (ANOVA). ANOVA para más de dos muestras no pareadas. ANOVA en mediciones repetidas. Múltiples factores. Interacciones. Tests post-hoc y comparaciones múltiples.

Semana 6: Test de Kruskal-Wallis para más de dos muestras no pareadas. Test de Friedman en mediciones repetidas. Múltiples factores. Interacciones. Tests post-hoc y comparaciones múltiples.

Semana 7: Correlación y regresión. Test de hipótesis e intervalos de confianza.

Semana 8: Tópicos avanzados de regresión y ANOVA. Estadísticas multivariadas.

Semana 9: Concordancia entre observadores. Porcentaje de concordancia, concordancia positiva y negativa, concordancia por chance. Índices kappa. Concordancia entre más de dos observadores

Semana 10: Comparación entre diferentes métodos de medición. Límites de concordancia. Relación entre magnitud y error en la medición. Regresión para diferencias no uniformes.

Semana 11: Validez, precisión, exactitud y confiabilidad. Errores en las mediciones. Confiabilidad relativa y absoluta. Índice de correlación intraclase, coeficiente de variación, coeficiente de repetitividad. Análisis Bland-Altman aplicado a la confiabilidad. Cálculo de tamaño de muestra basado en índices de confiabilidad.

Semana 12: Discusión sobre propuesta de artículo para la aprobación del curso.