



Universidad Nacional  
de Entre Ríos

## Doctorado en Ingeniería

*Facultad de Ciencias Agropecuarias, Ciencias de la Alimentación  
e Ingeniería*

**Carrera:** Doctorado en Ingeniería

**Mención:** Común a las tres menciones

**Curso de Posgrado:** “Estadística y Diseño de Experimentos”

**Carga Horaria:** 90hs.

**Docente/s a cargo:** Dra. Olga Avila

**Semestre:** 2do. 2017

### Características del curso

1. **Carga horaria:** la cantidad de horas reloj: 90hs
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:
4. **Carácter:** si son del ciclo común o del ciclo 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

## PROGRAMA ANALÍTICO

**Tema 1:** Experimentos de comparación simples. Conceptos estadísticos básicos. Muestreo y distribuciones muestrales. Inferencias sobre la diferencia de medias, diseños aleatorizados. Inferencias acerca de la diferencia de medias, diseños de comparación por pares. Inferencias sobre las variancias de distribuciones normales.

**Tema 2:** Principios del diseño experimental: Introducción. Experimento. Objetivos de un experimento. Unidad experimental y tratamiento. Error experimental. Repeticiones y su función. Factores que afectan el número de repeticiones. Elección de los tratamientos. Aleatorización.

**Tema 3:** Experimentos con un solo factor: Análisis de la Variancia. Análisis del modelo de efectos fijos. Comparación de medias de tratamientos individuales. Contrastes. Contrastes ortogonales. Método de Scheffé para comparar todos los contrastes. Comparación de parejas de medias de tratamientos. Comparación de tratamientos con un control. Modelo de efectos aleatorios.

**Tema 4:** Experimentos con un solo factor: Comprobación de la idoneidad del modelo. Suposición de normalidad. Estudio de residuos. Selección de una transformación para igualar variancias. Selección del tamaño muestral. Enfoque de regresión para el análisis de la variancia.

**Tema 5:** Bloques aleatorizados, Cuadrados latinos y diseños relacionados. Diseño aleatorizado por bloques completos: análisis estadístico, prueba de idoneidad del modelo, estimación de valores faltantes, estimación de los parámetros del modelo. Diseño de cuadrado latino: análisis estadístico, modelo.

**Tema 6:** Introducción a los diseños factoriales. Principios y definiciones básicas. Ventajas de los factoriales. Diseño factorial de dos factores. Análisis estadístico del modelo de efectos fijos. Comprobación de la idoneidad del modelo. Estimación de los parámetros del modelo. Elección del tamaño de la muestra. Suposición de interacción nula en el modelo de dos factores. Modelo de efectos aleatorios. Modelos mixtos.

**Tema 7:** Reglas para sumas de cuadrados y para medias de cuadrados esperadas. Reglas para las sumas de cuadrados. Reglas para las medias de cuadrados esperadas. Pruebas F aproximadas.

**Tema 8:** Análisis de regresión lineal simple (RLS). Modelo de RLS. Estimación de los coeficientes. Pruebas de hipótesis en RLS. Estimación por intervalos. Comprobación de la idoneidad del modelo. Análisis de residuos. Coeficiente de determinación. Coeficiente de correlación lineal simple.

**Tema 9:** Análisis de la covarianza. Introducción. Usos del análisis de la covarianza. El modelo y los supuestos para la covarianza. Pruebas de medias de tratamientos ajustadas.



Universidad Nacional  
de **Entre Ríos**

**Facultades de Ingeniería, Ciencias Agropecuarias y  
Ciencias de la Alimentación**

## **BIBLIOGRAFIA**

- Box, G. G. Hunter and J. Hunter. "Statistics for experimenters", Nueva York: John Wiley & Sons Inc., 1978.
  - Cochran, W. and G. Cox. " Experimental Designs", Second Edition, John Wiley & Sons Inc., 1992.
  - Hinkelman, K. and O. Kempthorne, " Design and Analysis of experiments", Iowa State University Press/Ames.
  - Li, C.C., "Introducción a la estadística experimental" ,Ed. Omega, 1979
  - Montgomery, D. C., "Diseño y análisis de experimentos", Iberoamérica, México, 1991.
  - Snedecor, G. and W. Cochran, " Statistical Methods", Octava Edición, Iowa State University Press/Ames. 1994.
- Steel, R. y J. Torrie "Bioestadística: Principios y Procedimientos ", Segunda Edición, McGraw-Hill, 1993



Universidad Nacional  
de Entre Ríos

Facultades de Ingeniería, Ciencias Agropecuarias y  
Ciencias de la Alimentación

## PLANIFICACIÓN DEL CURSO

### Objetivos Generales:

Proporcionar conocimientos básicos de Diseño de Experimentos para el manejo y análisis de datos. Comprender sus fundamentos teóricos. Aplicar paquetes estadísticos para la resolución de problemas prácticos.

### Objetivos Particulares:

Se pretende que los asistentes al Curso logren:

- Conocimientos básicos de Diseño de Experimentos
- Comprensión de los fundamentos teóricos del Diseño de Experimentos
- Conocimientos básicos del Diseño Completamente Aleatorizado
- Comprensión de los Supuestos Básicos del Análisis de la Varianza
- Conocimientos básicos del Diseño en Bloques Aleatorizados
- Conocimientos básicos del Diseño en Cuadrado Latino
- Conocimientos básicos de los Experimentos Factoriales
- Revisión de los principales conceptos de Regresión Lineal Simple
- Comprensión del Análisis de la Covarianza
- Manejo del software estadístico para la resolución de problemas de Diseño de Experimentos
- Entendimiento de las salidas del software estadístico

### Metodología de Trabajo:

El curso se desarrollará en clases teórico-prácticas. Además se realizarán prácticas en gabinete de Informática

### Conocimientos previos requeridos (Si correspondiese).

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

**Cupo de alumnos** (cantidades mínima y máxima).

**Lugar:** Facultad de Ciencias de la Alimentación de la UNER, Concordia

### Día(s) y horario(s) tentativo(s) de dictado:

3, 4 y 5 de Agosto de 2017

7, 8 y 9 de Septiembre de 2017

**Fecha de Recuperatorio:** A Definir

### Profesores

**Docente responsable:** Dra. Olga Beatriz Ávila

**Docente(s) colaborador(es):**

### Condiciones de Regularidad y Promoción:

Se realizará una evaluación final teórico-práctica al finalizar el curso.

Se aprueba con el 70 % (setenta) del puntaje total

**Infraestructura necesaria:**

Cañón.

Laboratorio de Computación.