



**Universidad de Buenos Aires**  
**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**  
**Licenciatura en Cs. Biológicas**

Int. Güiraldes 2620  
 Ciudad Universitaria - Pab. II, 4º Piso  
 CPA: C1428EHA Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
 ARGENTINA.

☎: +54 11 4576-3349

☎ **Fax:** +54 11 4576-3384

**Conmutador:** 4576-3300 Int.: 206

<http://www.bg.fcen.uba.ar>

<b>Carrera:</b> Licenciatura en Ciencias Biológicas	<b>Código de la carrera:</b> 05
<b>Carrera:</b> Doctorado en Ciencias Biológicas	<b>Código de la carrera:</b> 55
	<b>Código de la materia:</b> 7222

**BIOMETRÍA II**

CARÁCTER:	[SI / NO]	PUNTAJE:
Curso obligatorio de licenciatura (plan 1984)	NO	--
Curso optativo de licenciatura (plan 1984)	SI	--
Curso de postgrado	SI	5

<b>Duración de la materia:</b>	15 Semanas	<b>Cuatrimestre en que dicta:</b>	2º Cuatrimestre
<b>Frecuencia en que se dicta:</b> 2 veces por semana			

Horas de clases semanales:	Discriminado por:	Hs.
	Teóricas	6 hs
	Problemas	8 hs
	Laboratorios	
	Seminarios	
<b>Carga horaria semanal:</b>		14 hs
<b>Carga horaria total cuatrimestral:</b>		<b>210 hs</b>

<b>Asignaturas correlativas:</b>	Ciclo Básico Aprobado
<b>Curso PG. Dirigido a:</b>	Todas las orientaciones
<b>Forma de Evaluación:</b>	a) Aprobación de dos exámenes parciales prácticos b) Aprobación de un trabajo original de investigación con análisis de datos c) Aprobación de un examen final

<b>Profesor/a a cargo:</b>	Lic. Adriana Pérez
	Fecha: julio 2010

DR. ESTEBAN R. HASSON  
 DIRECTOR  
 DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA, GENÉTICA Y EVOLUCIÓN  
 FCEN-UBA

## Fundamentación y objetivos de la materia

La biología es una ciencia cuantitativa, que avanza a partir del conocimiento obtenido de la observación y la experimentación. Para llevar a cabo una investigación científica válida es esencial un cuidadoso diseño de experimentos, una adecuada replicación y un tratamiento estadístico de los datos. En este curso se desarrollará la teoría y la aplicación de las técnicas estadísticas avanzadas más comúnmente empleadas en las ciencias biológicas.

Son los objetivos de este curso:

- ✓ Suministrar los conceptos y métodos de la Estadística Experimental, uni y multivariada.
- ✓ Estudiar con adecuada profundidad la aplicación de los mismos en las investigaciones biológicas sobre un conjunto seleccionado de casos y situaciones extraídas de dicho ámbito.
- ✓ Generar en los alumnos la capacidad de:
  - Reconocer situaciones que requieran la utilización de los métodos de la Estadística Experimental
  - Diseñar experimentos eficientes para la investigación en ciencias biológicas
  - Analizar estadísticamente la información obtenida utilizando software específico (Infostat)
  - Comunicar resultados estadísticos
  - Analizar críticamente publicaciones científicas

## Programa analítico

**1. Repaso de conceptos básicos de Estadística.** Estadística descriptiva. Análisis exploratorio de datos. Estimación de parámetros. Pruebas de hipótesis. Error tipo I y tipo II. Potencia. P de la prueba.

**2. Diseño Experimental.** Conceptos básicos del diseño experimental. Planes para reducir el error experimental. Características de un diseño experimental biológico. Aleatorización. Replicación. Seudorreplicación. Control del error.

**3. Análisis de la varianza I.** Diseño completamente aleatorizado (DCA) de efectos fijos y aleatorios. Supuestos del modelo. Pruebas estadísticas para la comprobación de los mismos. Transformaciones de los datos. Comparaciones múltiples: métodos, forma de controlar el error global, potencia. Magnitud de efecto, tamaño muestral requerido y potencia de la prueba. Prueba no paramétrica: Prueba de Kruskal-Wallis. Comparaciones no paramétricas.

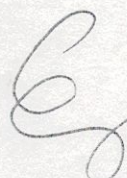
**4. Análisis de la varianza II.** Diseño de bloques al azar (DBA). Prueba no paramétrica: Prueba de Friedman. Diseño factorial. Interacción. Efectos principales y simples. Diseños factoriales con factores fijos y/o aleatorios. Diseños anidados. Diseños de medidas repetidas.

**5. Regresión lineal múltiple y regresión no lineal.** Modelos en regresión. Regresión simple con y sin replicación. Construcción de modelos de regresión múltiple con variables cuantitativas y categóricas. Multicolinealidad. Interacción. Regresión polinomial. Modelos no lineales.

**6. Análisis multivariado I.** Métodos de clasificación: Índices de similitud y disimilitud. Análisis de clusters. Métodos jerárquicos y no jerárquicos.

**7. Análisis multivariado II.** Métodos de reducción de variables: Análisis de componentes principales. Autovalores y autovectores. Comunalidades. Rotación. Análisis de correspondencias. Métodos de ordenamiento directo: correlaciones canónicas, análisis de correspondencias canónicas y análisis de redundancia

**8. Análisis multivariado III.** Análisis multivariado de la varianza (MANOVA). Análisis discriminante.

  
DR. ESTEBAN R. HASSON  
DIRECTOR  
DEPTO. ECOLOGÍA, GENÉTICA Y EVOLUCIÓN  
FCEN-UBA

## Bibliografía

### General

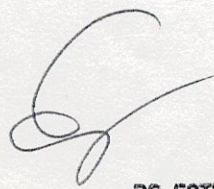
- ✓ Daniel, W. W. Bioestadística. 4° ed. Ed. Limusa - Wiley, México, 2002.
- ✓ Steel, R. G. y Torrie J.H. Bioestadística: Principios y Procedimientos. Mc Graw-Hill, México, 1997.
- ✓ Zar, J.H. Biostatistical analysis. 3° ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, EE.UU., 1996

### Diseño experimental y análisis de la varianza

- ✓ Doncaster, C.P. y Davey, A.J.H. Analysis of Variance and Covariance: how to choose and construct models for the life sciences. Cambridge University Press, Reino Unido, 2007.
- ✓ Grafen, A. y Hails, R. Modern statistics for the Life Sciences. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido, 2002
- ✓ Kuehl, R. Diseño de Experimentos. Editorial Thomson International, 2001.
- ✓ Montgomery, D. Diseño y Análisis de Experimentos. Grupo Editorial Iberoamérica, 1991.
- ✓ Quinn, GP y Keough, MJ. Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, 2002.
- ✓ Underwood, A.J. Experiments in ecology: their logical design and interpretation using analysis of variance. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, 1997.

### Análisis multivariado

- ✓ Hair, J.F., Jr., Anderson, R.E., Tatham, R.L. y Black, W.C. Multivariate data analysis. 4° ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs, EE.UU., 1995
- ✓ Jongman, R.H.G., Ter Braak C.J.F. and Van Tongeren O.F.R. (Ed). Data Analysis in Community and Landscape Ecology. Cambridge University Press, Reino Unido, 1995.
- ✓ Leps, J. y Smilauer, P. Multivariate Analysis of Ecological Data. University of South Bohemia, 1999
- ✓ Mc Cune, B. y Grace, J.B. Analysis of Ecological communities. Mjrm Software Design, Oregon, USA, 2002.
- ✓ Quinn, GP y Keough, MJ. Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, 2002.



**DR. ESTEBAN R. HASSON**  
DIRECTOR  
DEPTO ECOLOGIA GENETICA Y EVOLUCION  
FCEN-UBA



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Ref. Expte. N° 463497 vinculado 26/2000

Buenos Aires, 20 SEP 2010

**VISTO:**

La nota de fecha 27/07/2010, presentada por el Dr. Esteban Hasson, Director del Departamento de Ecología Genética y Evolución, mediante la cual eleva la Información del Curso de Posgrado **BIOMETRIA II**, que será dictado en el Segundo Cuatrimestre de 2010 (23/08/2010 al 02/12/2010) por la Lic. Adriana Perez con la colaboración de Fernando Milesi y María Soledad Fernandez.

**CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Doctorado de esta Facultad el 17/08/2010,  
lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Postgrado,  
lo actuado en la Comisión de Presupuesto y Administración,  
lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,  
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
RESUELVE:**

**Artículo 1º:** Autorizar el dictado del Curso de Posgrado **BIOMETRIA II**, de 210 horas de duración.

**Artículo 2º:** Aprobar el Programa (fs 33 a 35) del curso de Posgrado **BIOMETRIA II**

**Artículo 3º:** Aprobar un Puntaje Máximo de cinco (5) puntos para la Carrera del Doctorado.

**Artículo 4º:** Aprobar un Arancel de 200 Módulos. Disponer que los montos recaudados serán utilizados conforme a los dispuesto por Resolución CD N° 072/03.

**Artículo 5º:** Comuníquese a la Dirección del Departamento de Ecología, Genética y Evolución, a la Biblioteca de la FCEN y a la Subsecretaría de Postgrado con fotocopia de Programa incluida (fs 33 a 35). Cumplido, archívese.

RESOLUCION CD N° 2203  
SP/med/ 17/08/2010

Dr. JAVIER LÓPEZ DE CASENAVE  
SECRETARIO ACADEMICO ADJUNTO

Dr. JORGE ALIAGA  
DECANO