



UNJu

Universidad
Nacional de Jujuy

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547
WEB: <http://www.fca.unju.edu.ar>



RESOLUCIÓN CAFCA. Nº **538/2016**.

SAN SALVADOR DE JUJUY, **05 de octubre de 2016**.

VISTO, el Expediente F.200-3508/2016, mediante el cual el Dr. Alberto J. ANDRADE, Profesor Adjunto INBIAL – UNJu., eleva planificación anual de la "ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE EXPERIMENTOS BIOLÓGICOS" y solicita su incorporación en la oferta de materias electivas; y

CONSIDERANDO:

Que de fs. 2 a fs. 8 del expediente de la referencia obra el Programa y la Planificación de la citada asignatura.

Que las Comisiones de Seguimiento de la Carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas y de Enseñanza del H. CAFCA. han emitido dictamen.

Que el tema ha sido tratado y aprobado en Sesión Ordinaria Nº 14/2016, de fecha 04 y 05 de octubre de 2016, con el voto favorable de los DOCE (12) Consejeros presentes.

Por ello,

EL H. CONSEJO ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

RESUELVE

ARTÍCULO 1º: Autorizar el dictado de la asignatura "ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE EXPERIMENTOS BIOLÓGICOS", Electiva de la Carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas (Plan 2014), a cargo del Dr. Alberto J. ANDRADE y de la M. Sc. Berta VELASQUEZ.

ARTÍCULO 2º: Aprobar la Planificación y el Programa, obrantes de fs. 2 a fs. 8 del presente expediente que como ANEXO ÚNICO forma parte integrante de la presente resolución.

ARTÍCULO 3º: Regístrese. Comuníquese. Cumplido, ARCHÍVESE.
efa.

Esp. Ing. Agr. JORGE D. MARTÍNEZ
SECRETARIO ACADEMICO
FACULTAD DE Cs. AGRARIAS - UNJu

MARIO CESAR BORTELLI
DECANO
FACULTAD DE Cs. Agr.
UNJu.



UNJu

Universidad
Nacional de Jujuy

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
Alberdi 47 - 4600 - S. S. de Jujuy
TEL. (0388) 4221556 - FAX (0388) 4221547
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

RESOLUCIÓN CAFCA. N° 538/2016.

SAN SALVADOR DE JUJUY, **05 de octubre de 2016.**

VISTO, el Expediente F.200-3508/2016, mediante el cual el Dr. Alberto J. ANDRADE, Profesor Adjunto INBIAL - UNJu., eleva planificación anual de la "ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE EXPERIMENTOS BIOLÓGICOS" y solicita su incorporación en la oferta de materias electivas; y

CONSIDERANDO:

Que de fs. 2 a fs. 8 del expediente de la referencia obra el Programa y la Planificación de la citada asignatura.

Que las Comisiones de Seguimiento de la Carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas y de Enseñanza del H. CAFCA. han emitido dictamen.

Que el tema ha sido tratado y aprobado en Sesión Ordinaria N° 14/2016, de fecha 04 y 05 de octubre de 2016, con el voto favorable de los DOCE (12) Consejeros presentes.

Por ello,

EL H. CONSEJO ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

RESUELVE

ARTÍCULO 1º: Autorizar el dictado de la asignatura "ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE EXPERIMENTOS BIOLÓGICOS", Electiva de la Carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas (Plan 2014), a cargo del Dr. Alberto J. ANDRADE y de la M. Sc. Berta VELASQUEZ.

ARTÍCULO 2º: Aprobar la Planificación y el Programa, obrantes de fs. 2 a fs. 8 del presente expediente que como ANEXO ÚNICO forma parte integrante de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese. Comuníquese. Cumplido, ARCHÍVESE.
efa.

Alberto J. Andrade
Alberto J. ANDRADE
Recibí 28/11/16.

**Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Jujuy**



ANEXO ÚNICO RESOLUCIÓN CAFCA. Nº 538/2016.

PLANIFICACION DE LA ASIGNATURA

Análisis e interpretación de experimentos biológicos

Año: 2016

Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Jujuy

Denominación de la asignatura:

Análisis e interpretación de experimentos biológicos

Carrera:

Licenciatura en Biología

Ubicación de la asignatura en el Plan de Estudios:

Ciclo superior de Licenciatura en Biología

Semestre en el que se imparte la asignatura:

Segundo semestre

Tipo de la asignatura:

Optativa aprobada por Res CS 130-13 para el ciclo superior de Licenciatura en Biología

Docentes que dictan la asignatura:

Dr. Alberto J. Andrade. Prof. Adjunto INBIAL-UNJu.

M. Sc. Berta Velásquez. Prof. Adjunto FCA. UNJu. San Pedro.

Carga horaria:

80 ochenta horas

Fundamento

El desarrollo del pensamiento científico y su consecuencia la ciencia y tecnología tiene origen en la interpretación de los datos como único mediador de la relación sujeto-objeto. Para entender el universo biológico, la observación-descripción ha sido pionera para respondernos "como" es algo. Tal pensamiento, estuvo cómodamente situada en un plateau científico, pero modificó radicalmente su tendencia cuando la naturaleza creativa del hombre decide medir la cuestión biológica. En efecto la cuantificación constituyó un punto de inflexión que devino en la causalidad, esto es, permitió respondernos "por qué" es algo.

Descripción y contexto de la asignatura

Los contenidos de ésta asignatura, exploran la interpretación de la experimentación biológica en tanto éstas constituyen modelos lógicos de inferencia causal. En tal contexto, es esencialmente causalística, luego, pretende ser un complemento a los contenidos curriculares de estadística que se proveen en cátedras pertinentes. De allí que, brindará herramientas conceptuales sobre los aspectos que deben

Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Jujuy



abordar para profundizar en la interpretación de los resultados del análisis estadístico. Se realizarán actividades para que el estudiante desarrolle su criterio a la hora de seleccionar una herramienta de análisis de datos.

En tal contexto, la asignatura trabajará competencias generales y transversales que estimulen las bases para adecuar los conocimientos que surgen de la experimentación; esto es, obtener información, interpretar resultados y -fundamentalmente- desarrollar capacidades para análisis, síntesis y razonamiento crítico. Se promoverá la necesidad de utilizar terminología adecuada para la transmisión de ideas y conclusiones.

Asignaturas correlativas

APROBADAS

Introducción a la Biología
Matemática I
Matemática II

REGULARIZADAS

Biología animal
Biología de plantas
Genética
Bioestadística
Ecología General.

Relación de la asignatura con el ejercicio de la profesión

La asignatura cubre aspectos cognitivos del análisis estadístico que facilitan el diseño de experimentos, la definición de factores, el planteo de ensayos, la interpretación de resultados y la redacción de conclusiones; como herramientas que facilitan la asociación de contenidos conceptuales interdisciplinarios necesarios para el pensamiento integrador de un Licenciado en Biología.

Objetivo General

Profundizar en la interpretación de la información contenida en los análisis estadísticos e incursionar en el uso de herramientas relacionadas con diseños genéticos y multiambientales.

Objetivos específicos

- Diseñar experimentos biológicos.
- Definir factores e interacciones de sus componentes.
- Plantear ensayos plenamente justificados.
- Adecuar modelos de análisis.
- Profundizar la interpretación de resultados.

Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Jujuy

Redactar conclusiones de resultados.

Adquirir conocimientos básicos en la aplicación de modelos matemáticos para análisis complejos.

Contenidos de la Asignatura

Módulo 1. Cómo se diseña un experimento. Aleatorización y repetición de un experimento.

Control de la variación aleatoria por bloques. Significado del error cuadrático medio. Estructura del tratamiento y estructura del diseño. Interpretación del ANOVA.

Módulo 2. Diseños experimentales *i)* diseños completamente aleatorios, *ii)* Estimación de los parámetros y contrastes de hipótesis, *iii)* Cuadrados latinos y grecolatinos, *iv)* Diseños completos e incompletos por boques, *v)* diseños factoriales, *vi)* Análisis estadístico del modelo de efectos fijos y estimación de parámetros, *vii)* Hipótesis de interacción, *viii)* Ajustes de curvas y superficies de respuesta. Utilización de bloques en los diseños factoriales, *ix)* experimentos con efectos aleatorios: Modelos mixtos, determinación del tamaño muestral con efectos aleatorios, *x)* Test aproximado de la F, *xi)* Componentes de varianza, *xii)* Diseños Split-plot.

Módulo 3. *i)* Análisis estadístico de modelos anidados, componentes de varianza, estimación de parámetros. Diagnósticos del modelo. Contrastes de medias. Interpretación de resultados. Ajustes de curvas y superficies de respuesta, *ii)* Diseños genéticos de apareamiento: Griffing y North Caroline, *iii)* Modelos de interacción genotipo ambiente: AMMI, Biplot, GGE biplot *iv)* Análisis e interpretación de modelos de estadística multivariante: *a)* Componentes Principales, *b)* Análisis Factorial, *c)* Análisis Discriminante, *d)* Análisis *cluster*, *e)* Correlación Canónica, *f)* MANOVA (Multivariate Analysis Of Variance).

Metodología

Los contenidos indicados en los módulos propuestos se implementarán mediante: *i)* Clases teórico-prácticas; *ii)* Intercambio conceptual de contenidos, *iii)* Seminarios. La propuesta se desarrollará mediante exposiciones magistrales, trabajo grupal, presentación de resultados, elaboración de monografía con defensa de su contenido, discusión con el conjunto de los alumnos y evaluación continua de conocimientos y destrezas.

Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Jujuy

Los implementos, interaccionarán para la exposición de fundamentos, la descripción y el análisis de los contenidos conceptuales.

Los seminarios consistirán en análisis y discusión de experimentos y resultados obtenidos en trabajos publicados por los docentes de la asignatura en sus respectivas investigaciones, como así también los resultados de alumnos tesis; con idéntico propósito, se suministrarán resultados de experimentos provistos por diversos softwares de análisis de datos.

Cronograma de clases

Clase	Módulo	Tema	Textos	Metodología
1	I	1	Bunge Mario.	Análisis y debate previo; exposición utilizando medios audiovisuales.
2		2	Eco Umberto. Sokal RR y Rohlf FJ	
3	II	3	Muñoz Serrano A. Sokal RR y Rohlf FJ	Análisis y debate previo; exposición utilizando medios audiovisuales, desarrollo simultáneo de análisis de datos utilizando el programa de cómputo Infogen e Infostat y discusión de publicaciones científicas.
4		4		
5		5		
6		6		
7	III	7	Muñoz Serrano A.	
8		8	Kearsey MJ and Pooni HS.	
9		9	Muñoz Serrano A.	
10		10	Hair, Anderson, Tatham & Black.	
11		11		
12		12	Muñoz Serrano A.	

Sistema de evaluación

La evaluación tiene por objeto *i*) regularizar o *ii*) promocionar la asignatura.

- i) Condiciones para regularizar la asignatura.
 - a. Aprobar 2 (dos) evaluaciones parciales de la asignatura con el 60 % de los contenidos correctos. Cada evaluación tendrá una opción de recuperación.
 - b. Aprobar el 50% de los seminarios.
 - c. Presentar un trabajo de monografía.

Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Jujuy

- ii) Condiciones para promocionar la asignatura
 - a. Aprobar 2 (dos) evaluaciones parciales de la asignatura con el 70 % de los contenidos correctos. Cada evaluación tendrá una opción de recuperación.
 - b. Aprobar el 60% de los seminarios.
 - c. Presentar un trabajo de monografía.
- iii) En ambos casos la nota final se obtendrá promediando evaluaciones, seminarios, monografía y la participación en clase.
- iv) Examen final oral.

Bibliografía

Bunge M. 1980. Epistemología. Ed. Siglo XXI, 252 pp.

Eco U. 1977. Como se escribe una tesis. Ed. Lumen, 253 pp.

Hair, Anderson, Tatham, Black. 2000. Análisis Multivariante. V^{ta} ed. Prentice Hall.

Kearsey MJ and Pooni HS. 2004 The Genetical Analysis of Quantitative Traits. Chapman & Hall, London.

Muñoz Serrano A. 2001. Estadística aplicada uni y multivariante. Tomos I y II. Sociedad Española de Genética. Junta de Andalucía. ISBN 84-8474-070-6.

Sokal RR y Rohlf FJ, 2002. Introducción a la Bioestadística. Ed. Reverté SA.

Publicaciones de Revistas arbitradas con diferente factor de impacto.

Webs Internet de interés:

<http://www.nature.com>

<http://www.biology.arizona.edu>

<http://www.fao.org>

<http://www.euita.upv.es/varios/biologia>

Carga horaria y horario tentativo de clases teórico-prácticas.

Carga horaria: 80 (ochenta) horas distribuidas según

15 clases teóricas de 2 horas una vez por semana. Día viernes de 8.30 a 10.30

6 Seminarios de 3 horas de duración, semana de promedio. Día martes de 17 a 20 hs.

1 trabajo monográfico 32 horas



Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Jujuy

Formación de Recurso Humano.

Oferta para realizar prácticas de campo y laboratorio

Oferta para realizar tesinas de grado en el marco de diferentes investigaciones realizadas por los docentes.

Trabajo de investigación, extensión o servicios

Las tareas que se efectúan en el marco del proyecto "*Selección in vitro para tolerancia a estrés hídrico en papa y quínoa del NOA*" -ejecutadas por el cuerpo docente de la asignatura- como así también las que surgirán de su continuidad, proporcionan el contexto idóneo con los contenidos propuestos.

PUBLICACIONES DIDACTICAS A REALIZAR

Guía de Apuntes teóricos.

Posters de comunicación científica.

**Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Jujuy**

Programa analítico de la asignatura

Análisis e interpretación de experimentos biológicos

Año: 2016

Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Jujuy



Programa analítico de la asignatura

Módulo I.

Tema 1. Cómo se diseña un experimento. Aleatorización y repetición de un experimento. Control de la variación aleatoria por bloques.

Tema 2. Significado del error cuadrático medio. Estructura del tratamiento y estructura del diseño. Interpretación del ANOVA.

Módulo II.

Tema 3. Diseños experimentales. Diseño completamente aleatorio. Estimación de parámetros y contrastes de hipótesis.

Tema 4. Cuadrados latinos y grecolatinos. Diseños completos e incompletos por bloques. Diseños factoriales

Tema 5. Análisis estadístico del modelo de efectos fijos y estimación de parámetros, hipótesis de interacción. Ajustes de curvas y superficies de respuesta. Utilización de bloques en los diseños factoriales

Tema 6. Experimentos con efectos aleatorios: Modelos mixtos. Test aproximado de la F. Componentes de varianza. Diseños Split-plot.

Módulo III.

Tema 7. Análisis de modelos anidados, estimación de parámetros. Diagnósticos del modelo. Contrastes de medias. Interpretación de resultados. Ajustes de curvas y superficies de respuesta.

Tema 8. Diseños genéticos de apareamiento: Griffing y North Caroline.

Tema 9. Modelos de interacción genotipo ambiente: AMMI, Biplot, GGE biplot.

Tema 10. Análisis e interpretación de modelos de estadística multivariante: Componentes Principales, Análisis Factorial.

Tema 11. Análisis Discriminante. Análisis *cluster*. Correlación Canónica.

Tema 12. MANOVA (Multivariate Analysis Of Variance).

Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Jujuy

Bibliografía

- Bunge M. 1980. Epistemología. Ed. Siglo XXI, 252 pp.
- Eco U. 1977. Como se escribe una tesis. Ed. Lumen, 253 pp.
- Hair, Anderson, Tatham, Black. 2000. Análisis Multivariante. V^{ta} ed. Prentice Hall.
- Kearsey MJ and Pooni HS. 2004 The Genetical Analysis of Quantitative Traits. Chapman & Hall, London.
- Muñoz Serrano A. 2001. Estadística aplicada uni y multivariante. Tomos I y II. Sociedad Española de Genética. Junta de Andalucía. ISBN 84-8474-070-6.
- Sokal RR y Rohlf FJ, 2002. Introducción a la Bioestadística. Ed. Reverté SA.
- Publicaciones de Revistas arbitradas con diferente factor de impacto.

Webs Internet de interés:

<http://www.nature.com>

<http://www.biology.arizona.edu>

<http://www.fao.org>

<http://www.euita.upv.es/varios/biologia>