Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2014)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Bioquimica y Cs Biologicas
Area: Biologia

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
ESTADISTICA APLICADA	LIC. EN CIENCIAS BIOLOGCIAS	19/03	2014	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CID, FABRICIO DAMIAN	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
Hs	3 Hs	1 Hs	Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
19/03/2014	25/06/2014	15	60

IV - Fundamentación

La estadística es la disciplina que se encarga de la recolección, análisis, presentación e interpretación de datos experimentales. Esta disciplina se encuentra firmemente ligada a las ciencias naturales. La estadística es complementaria de la biología en tanto que facilita la presentación y la obtención de los datos y permite, bajo premisas adecuadas, hacer inferencias acerca de las variables analizadas.
En este curso se propone examinar la estadística aplicada a las ciencias biológicas desde una perspectiva amplia, que involucre comprender el diseño experimental y la estadística inferencial en relación a la complejidad de los sistemas biológicos.
Se realizará especial hincapié en la utilización de la estadística siempre considerando el problema biológico de estudio. Asimismo se brindará un enfoque sobre la utilidad de la estadística como herramientas para dar respuesta a las hipótesis y organizar los programas de investigación, desde el diseño general, el muestreo, el control de la calidad de información y la presentación de los resultados.
Este curso integra y revisita con una óptica teórica y también práctica de aplicación, los elementos de análisis estadístico más comúnmente usados en análisis de datos en biología. Se abordan durante el curso, para su tratamiento y discusión, las prácticas deseables y también las no deseables más comunes en estadística.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Comprender los conceptos básicos de la estadística aplicada a las ciencias biológicas.
- Promover la actitud reflexiva y responsable en la aplicación de la estadística.
- Fomentar el estudio analítico y riguroso de los problemas biológicos por medio de la estadística.
- Incentivar la comprensión de los conceptos básicos de la estadística inferencial y diseño experimental.
- Estimular en los alumnos la curiosidad y el pensamiento crítico, para que continúen de manera autónoma y responsable sus

procesos de aprendizaje.

VI - Contenidos

.
- TEMA 1: Estadística en Biología. La complejidad de los sistemas biológicos asociada a la variabilidad experimental. Análisis estadísticos. Marco teórico: Monte Carlo y Paramétrico. Análisis Exploratorio de Datos. Manejo de datos: organización, almacenamiento y tratamiento, la importancia de los datos marginales e influenciales, el error, datos perdidos, transformación de datos.
- TEMA 2: Puesta a prueba de hipótesis, hipótesis estadísticas e hipótesis científicas. Valor P. Tipo de Error. Cálculo de Poder.
- TEMA 3. Diseño experimental. Experimentos de manipulación y experimentos naturales. Experimentos a escalas espaciales y temporales. Replicación y Aleatorización.
- TEMA 4. Modelos Lineales. Análisis de la Varianza. Diseños de un factor. Diseños de dos o más factores con o sin interacción. Diseño en bloque aleatorizado, diseño anidado, cuadrados latinos, diseño split-plot, y mediciones repetidas. Supuestos del modelo.
- TEMA 5. Correlación. Regresión de un factor. Ajustes. Regresiones múltiples. Métodos de elaboración de modelos. Regresiones no lineales. Análisis de la covarianza. Comparación de pendientes. Supuestos.
- TEMA 6. Estadística no paramétrica. Test de Kruskall-Wallis, Wilcoxon, Mann-Whitney, Kolmogorov-Smirnov.
- TEMA 7: Análisis Multivariado. Supuestos. Abordajes y métodos.
.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Tal como lo establece el Art. 36 de la Ord. C.S. 13 Trabajos Prácticos son los ejercicios, problemas, experimentos de laboratorios, exposiciones, actuaciones, búsquedas bibliográficas y actividades especiales realizadas en cantidad, calidad y forma que más convenga a la enseñanza y el aprendizaje, de manera que relacionados con los contenidos teóricos contribuyan a la mejor formación del alumno. En el desarrollo de este curso, durante las actividades prácticas los alumnos serán divididos en comisiones las cuales estarán a cargo de un Jefe de Trabajos Prácticos. Los alumnos dispondrán de una guía donde se explica en forma detallada las actividades prácticas a desarrollar, cuyos conocimientos básicos previamente han sido impartidos en las clases teóricas, teniendo la obligación el alumno de conocerlos para llevar a cabo la actividad, logrando de este modo una secuencia de integración de la teoría y la práctica. Las actividades prácticas serán ilustradas con diversos medios audiovisuales para su aprovechamiento óptimo.
Los Trabajos Prácticos a desarrollar serán:
TP 1.- Diseño experimental
TP 2.- Correlación
TP 3.- Regresión
TP 4.- Análisis de la varianza I
TP 5.- Análisis de la varianza II
TP 6.- Estadística no paramétrica

Seminarios (tres seminarios)
Se realizará la discusión de trabajos científicos de manera de familiarizar al alumno con la lectura crítica sobre, estadística, el diseño experiemental y la cultura asociada a la redacción de papers, análisis y presentación de resultados.

VIII - Regimen de Aprobación

Las correlativas de este curso son
para cursar debe tener ESTADÍSTICA Aprobada.
Para rendir debe tener ESTADÍSTICA Aprobada.

INSTANCIAS DE EVALUACIÓN
1. Trabajos prácticos

2. Seminarios
3. Como actividades centrales en la evaluación se llevarán adelante Encuentros de Integración (2)
- Temas 1, 2 y 3
- Temas 4, 5, 6 y 7
4. Actividad Final: Los alumnos deberán realizar un trabajo sencillo de aplicación de conceptos de la materia. El trabajo Final consistirá de una propuesta, desarrollo, recolección de datos, análisis y discusión de resultados con posterior defensa frente a un jurado integrado por el tribunal examinador del curso

El curso de Estadística Aplicada presenta a los alumnos tres alternativas para cursarlo y aprobarlo:
A. Régimen de regularidad.
B. Régimen de promoción sin examen final.
C. Alumnos LIBRES
Estas alternativas se rigen según el régimen académico de la UNSL Ord. 13/03.
A. REGULARIZACIÓN de la asignatura:
a. Evaluación positiva de 1 de los 2 Encuentros de Integración
b. Evaluación positiva del 100% de los Trabajos prácticos
c. Evaluación positiva del Trabajo Final
d. Evaluación positiva de 2 de los 3 seminarios
La evaluación positiva para los alumnos regulares involucra:
a. demostrar interés en una activa participación en cada actividad,
b. demostrar interés por el trabajo independiente
c. demostrar capacidad para la incorporación de los contenidos de este curso
d. demostrar interés por la búsqueda, adquisición, interpretación de información
A.1 APROBACIÓN de la asignatura para estudiantes regulares
El examen final consiste en la defensa de una propuesta de análisis estadístico complementario o alternativo a uno publicado en la literatura. Dicha propuesta debe ser entregada un día antes de la fecha de examen. La propuesta deberá contener, el artículo original, una breve descripción del análisis estadístico hecho por los autores y la contra propuesta o propuesta complementaria del alumno. La misma deberá ser por escrito fundamentando la decisión, incluyendo los problemas detectados y la nueva forma de análisis, todo debidamente justificado y demostrado (trabajo manual o computadora).
La propuesta no será mayor a tres carillas y deberá incluir la bibliografía consultada. La defensa es oral y se evaluarán otros temas y contenidos del curso que pudieran estar relacionados directa o tangencialmente.

B. PROMOCIÓN de la asignatura
a. Evaluación positiva de todos los Encuentros de Integración
b. Evaluación positiva del 100% de los Laboratorios
c. Evaluación positiva del Trabajo Final
d. Evaluación positiva de todos (3) los Seminarios
La evaluación positiva para los alumnos promocionales involucra:
a. una activa participación en cada actividad,
b. demostrar capacidad para el trabajo independiente
c. demostrar capacidad para la integración de contenidos de este curso y otros cursos relacionados
d. demostrar aptitudes y actitudes positivas frente a la búsqueda, adquisición, interpretación de información
B.1 APROBACIÓN de la asignatura para estudiantes PROMOCIONALES
El examen integral consiste en la defensa de una propuesta de análisis estadístico complementario o alternativo a uno publicado en la literatura. Dicha propuesta debe ser entregada un día antes de la fecha de examen integral. La propuesta deberá contener, el artículo original, una breve descripción del análisis estadístico hecho por los autores y la contra propuesta o propuesta complementaria del alumno. La misma deberá ser por escrito fundamentando la decisión, incluyendo los problemas detectados y la nueva forma de análisis, todo debidamente justificado y demostrado (trabajo manual o computadora). La propuesta no será mayor a tres carillas y deberá incluir la bibliografía consultada. La defensa es oral y se evaluarán otros temas y contenidos del curso que pudieran estar relacionados directa o tangencialmente.

C. Alumnos LIBRES
Los alumnos que rindan en calidad de alumnos libres deberán respetar el sistema de correlatividades que establece el plan de estudios de la carrera.
El alumno deberá rendir:

a). Una evaluación escrita sobre temas teóricos y prácticos siendo ésta también eliminatoria (aprobación 60%).
b). Defensa de una propuesta de análisis estadístico complementario o alternativo a uno publicado en la literatura.
Dicha propuesta debe ser entregada en el momento de presentarse a la instancia (a) mencionada más arriba. La propuesta deberá contener, el artículo original, una breve descripción del análisis estadístico hecho por los autores y la contrapropuesta o propuesta complementaria del alumno. La misma deberá ser por escrito fundamentando la decisión, incluyendo los problemas detectados y la nueva forma de análisis, todo debidamente justificado y demostrado. La propuesta no será mayor a tres carillas y deberá incluir la bibliografía consultada. La defensa es oral. La no aprobación de esta instancia es eliminatoria. De pasar esta instancia el alumno pasa al examen oral.
c) Un examen oral sobre los contenidos del curso, de tipo abierto.

IX - Bibliografía Básica

[1] Gotelli , N y A.M. Ellison. 2004. A Primer of Ecological Statistics. Sinauer Assoc. USA.
[2] Kuehl, Robert O. 2002. Diseño de experimentos: principios estadísticos para el diseño y análisis de investigaciónes. Thomson Learning. México, D.F.
[3] Quinn G., Keough M. 2002. Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Press.
[4] McDonald, J.H. 2009. Handbook of Biological Statistics (2nd ed.). Sparky House Publishing, Baltimore, Maryland.
[5] Cerón-Muñoz MF, Galeano Vasco LF, Restrepo Betancur LF. Modelación Aplicada a las Ciencias Animales: Diseño experimental, con implementación del programa R-project. 2013. Fondo Editorial Biogénesis, Colombia.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Seefeld K., Linder E. 2007. Statistics Using R with Biological Examples. University of New Hampshire, Durham, NH.
[2] StatSoft. 2009. Manuales de STATISTICA 8 Software.
[3] Triola M. 2000. Estadística elemental. Séptima edición. Ed. Addison Wesley Longman. México.
[4] George Box, Williams G. Hunter, J. Stuart Huntes. 1999. Estadística para Investigadores, Introducción al diseño de Experimentos, Análisis de Datos y construcción de Modelos. Editorial Reverté.

XI - Resumen de Objetivos

Propiciar un espacio para la creación de una cultura de la estadística y fomentar la práctica responsable de la estadística.
Incentivar la comprensión de los conceptos básicos de la estadística inferencial y de los conceptos más relevantes del diseño experimental.
Incentivar el pensamiento complejo y la toma de decisiones.

XII - Resumen del Programa

TEMA 1: El uso de la estadística en biología. Manejo de datos.
TEMA 2: Puesta a prueba de hipótesis.
TEMA 3: Diseños experimentales.
TEMA 4: Análisis de la Varianza.
TEMA 5: Correlación. Regresión.
TEMA 6: Estadística no paramétrica.
TEMA 7: Análisis Multivariado.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros