

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 0839

SALTA, 28 de Junio de 2013

EXPEDIENTE Nº 10.614/2013

VISTO:

Las presentes actuaciones, relacionadas con la elevación de la LIC. SÜHRING, SILVIA, docente de la asignatura **BIOESTADÍSTICA INFERENCIAL**, para la carrera de **Licenciatura en Ciencias Biológicas - plan 2013**; y

CONSIDERANDO:

Que la Escuela de Biología a fs. 14 vta., aconseja aprobar los contenidos programáticos elevados por la citada docente;

Que tanto, la Comisión de Docencia y Disciplina como la de Interpretación y Reglamento a fs. 15, aconsejan aprobar matriz curricular, programa analítico, programa de trabajos prácticos, bibliografía y reglamento de la asignatura Bioestadística Inferencial, para la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas – plan 2013;

Que en virtud de lo expresado, corresponde emitir la presente de acuerdo a los términos estipulados en su parte dispositiva;

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias,

LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

RESUELVE:

ARTICULO 1º.- APROBAR y poner en vigencia a partir del período lectivo 2013 – lo siguiente: Matriz Curricular, Programa Analítico, Programa de Trabajos Prácticos, Bibliografía y Reglamento, correspondiente a la asignatura **Bioestadística Inferencial** para la carrera de **Licenciatura en Ciencias Biológicas – plan 2013** elevado por la LIC. SÜHRING, SILVIA docente de dicha asignatura, que como Anexo I, forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2º.- DEJAR INDICADO que la citada docente, si adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuestos por Resolución CDNAT-2009-0165.

ARTICULO 3º.- HAGASE saber a quien corresponda, por Dirección Alumnos fotocópiense seis (6) ejemplares de lo aprobado, uno para el CUECNa, Escuela de Biología, Biblioteca de Naturales, Dirección Docencia, Cátedra y para la Dirección Alumnos y siga a ésta, para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.
nsc / sg.



LIC. MARÍA MERCEDES ALEMAN
SECRETARÍA ACADÉMICA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES



MSC. LIC. ADRIANA E. ORTIN VUJOVICH
DECANA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
 República Argentina

R- DNAT- 2013- 0839

SALTA, 28 de Junio de 2013

EXPEDIENTE N° 10.614/2013

ANEXO I

1. CARACTERIZACIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR							
1. Nombre	BIOESTADÍSTICA INFERENCIAL			2. Carrera Plan y de estudio	Licenciatura en Ciencias Biológicas plan 2013		
1.3 Tipo		Curso obligatorio		1.4 N° estimado de alumnos		80	
1.5 Régimen	Anual		Cuatrimestral	1er cuatrimestre	X	Otros	
				2do cuatrimestre			
6. Aprobación		Por Promoción		X	Por Examen final	X	
2. CARGA HORARIA							
Total: 75				Semanal: 5 (cinco)			
HORAS TEORICAS: 2 (dos)				HORAS PRACTICAS: 3 (tres)			
3. EQUIPO DOCENTE							
		Apellido y Nombres		Categoría y Dedicación			
Profesores		Lic. Silvia Sühling		Prof Adj. Exclusiva (por extensión de funciones)			
Auxiliares		Ing. Diego Vinante		JTP Semiexclusiva (por extensión de funciones)			
		Lic. Rubén Cardozo		JTP simple (por extensión de funciones)			
		Lic. Graciela Caruso		JTP semiexclusiva (en uso de licencia)			

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 0839

SALTA, 28 de Junio de 2013

EXPEDIENTE Nº 10.614/2013

4. OBJETIVOS GENERALES

La asignatura Bioestadística Inferencial tiene como objetivo general lograr que los alumnos conozcan y sepan aplicar las técnicas estadísticas inferenciales en estudios y problemas reales de las Ciencias Biológicas. Se pretende que los alumnos entiendan cómo y cuándo se aplica la estadística en el proceso de la investigación científica. Además, se pretende que se apropien de conocimientos básicos que les permitirán avanzar hacia disciplinas más específicas de su formación como Biólogos, correspondientes a cursos de dictado posterior.

Durante el desarrollo de la asignatura se crearán las condiciones de enseñanza que permitan lograr los objetivos específicos que se detallan a continuación.

Al finalizar el curso los alumnos deberán:

Conocer el vocabulario y la simbología propios, y los conceptos básicos de la Estadística Inferencial. Discriminar entre los objetivos de un análisis de tipo descriptivo y de tipo inferencial. Conocer los principios y aplicaciones de la inferencia estadística (técnicas de estimación puntual de parámetros, intervalos de confianza y contrastes de hipótesis), para resolver una situación problemática particular. Conocer los supuestos subyacentes y las limitaciones en el uso de cada una de las técnicas de inferencia. Diferenciar entre los resultados estadísticos y los biológicos.

Se procurará desarrollar en los alumnos las siguientes actitudes:

Valorar a la Estadística como un conjunto de métodos para analizar datos, poner a prueba hipótesis y para tomar decisiones en problemas reales que surgirán en su vida profesional. Respetar las restricciones y las limitaciones en el uso de cada método estadístico. Ser críticos al analizar los procedimientos estadísticos y las conclusiones derivadas de ellos, ya sean propias o de sus pares. Participar activa y críticamente en las discusiones que se proponen en clase. Tomar conciencia de la necesidad de asumir las normas de ética profesional. Concientizar respecto de su protagonismo en el proceso de formación profesional que está transitando.

Los alumnos deberán adquirir habilidad para:

Relacionar la Estadística con situaciones del mundo real, formulando los problemas en términos estadísticos y aplicando las técnicas adecuadas para su correcta resolución. Utilizar el pensamiento lógico y el razonamiento estructurado. Formular hipótesis estadísticas referidas a una situación problemática particular o fenómeno aleatorio, seleccionar la prueba de hipótesis más adecuada para contrastarla, interpretar las evidencias estadísticas y extraer conclusiones válidas. Identificar y evaluar fuentes de error. Utilizar un programa estadístico para realizar los análisis e interpretar adecuadamente la información elaborada por éste. Expresar adecuada y claramente los resultados de los análisis. Interpretar y/o evaluar la calidad de la información, así como los resultados de una investigación, ya sea propia o de sus pares. Trabajar en forma autónoma.

Se procurará que los estudiantes, en el contexto de una investigación, sean capaces de:

Realizar inferencias estadísticas de parámetros de una población a partir de la correspondiente muestra, mediante estimaciones puntuales o por intervalos de confianza. Realizar predicciones bajo incertidumbre. Plantear, resolver e interpretar el resultado de los contrastes de hipótesis estadísticas a partir de las correspondientes hipótesis biológicas. Formular conclusiones o recomendaciones válidas, objetivas y confiables bajo incertidumbre. Trabajar en grupo. Leer los artículos científicos sobre temas biológicos con mayor capacidad crítica.

5. PROGRAMA

Contenidos mínimos según el Plan de Estudios: Inferencia estadística. Estimación. Pruebas de hipótesis. Modelos lineales generalizados. - Regresión y correlación lineal. Análisis de la varianza y covarianza. Estadística no paramétrica: criterios de aplicación.

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
 República Argentina

R- DNAT- 2013- 0839

SALTA, 28 de Junio de 2013

EXPEDIENTE Nº 10.614/2013

5.1 Introducción y justificación	ANEXO		
5.2 Analítico con objetivos particulares para cada unidad			
5.3 De Trabajos Prácticos con objetivos específicos			
5.4 De Prácticos de campo			
6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS (marcadas con X las utilizadas)			
<p>El proceso de enseñanza-aprendizaje propuesto será encarado sobre la base de:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La adopción de un proceso secuencial, que refleje la necesidad de integrar sucesivamente los conceptos y técnicas, y propicie la construcción de conocimiento por parte de los estudiantes. b) La construcción de un lenguaje común y apropiado, que permita que los estudiantes sean capaces de enfrentar un problema de su campo de estudio, traducirlo a un conjunto de insumos estadísticos (datos y supuestos), y formular una pregunta estadística (hipótesis) a partir de la cual pueda determinar de manera apropiada su solución. c) La resolución de problemas reales para motivar a los estudiantes, darle un valor de utilidad e importancia a las temáticas abordadas y promover el aprendizaje significativo. 			
X	Clases expositivas	X	Trabajo individual
	Prácticas de Laboratorio	X	Trabajo grupal
	Práctica de Campo	X	Exposición oral de alumnos
X	Prácticos en aula		Debates
X	Aula de informática		Seminarios
	Aula Taller	X	Docencia virtual
	Visitas guiadas		Monografías
	OTRAS (Especificar):		

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 0839

SALTA, 28 de Junio de 2013

EXPEDIENTE Nº 10.614/2013

7. PROCESOS DE EVALUACIÓN	
7.1 De la enseñanza	Para evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje impartido, se propone realizar un seguimiento a través de todo el cuatrimestre, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: grado de cumplimiento del cronograma, programa y objetivos; grado de participación de los estudiantes en las clases; distribución de calificaciones de los exámenes parciales; temas consultados en forma recurrente por los estudiantes; errores más frecuentemente cometidos por los estudiantes durante la ejercitación práctica y en los parciales. Por otro lado se realizará una encuesta de opinión destinada a recabar información referida a la percepción de los alumnos respecto a diferentes aspectos del dictado de la materia. El análisis de la información extraída de las encuestas y del seguimiento mencionado más arriba permitirá ajustar el proceso para mejorar los resultados.
7.2 Del aprendizaje	Se realizarán dos evaluaciones escritas (parciales), uno en la mitad del curso y el otro al finalizar el mismo. Las evaluaciones incluirán cuestiones teóricas y prácticas. Se propondrán problemas biológicos de aplicación mediante los cuales se pretende evaluar la comprensión de los conceptos así como la adquisición de las habilidades previstas en los objetivos. Se evaluará la capacidad de aplicar los conocimientos específicos de la asignatura en la resolución de problemas, de expresar adecuadamente los resultados del análisis estadístico realizada por ellos mismos o por un programa estadístico. También se evaluará la habilidad para traducir los objetivos biológicos en objetivos en términos estadísticos, planificar, realizar e interpretar el análisis de los datos (utilizando la estimación de parámetros o el procedimiento de prueba de hipótesis).
8. BIBLIOGRAFÍA	
ANEXO	
9. REGLAMENTO DE CÁTEDRA	
ANEXO	

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 0839

SALTA, 28 de Junio de 2013

EXPEDIENTE N° 10.614/2013

BIOESTADÍSTICA INFERENCIAL

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El presente programa corresponde a la asignatura Bioestadística Inferencial, obligatoria para la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas (Plan 2013). Fue elaborado por la Lic. Silvia Sühring, responsable del dictado de la asignatura.

Bioestadística Inferencial es una asignatura con un carácter eminentemente aplicado y tiene como objetivo que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios para aplicar métodos estadísticos para la obtención de conclusiones generales acerca de la población objeto de investigación, a partir de los resultados de una muestra o de un experimento, en estudios referidos a cualquier tópico de la Biología. Este proceso de inferencia, que permite generalizar los hallazgos a la población estudiando un reducido número de individuos a los que tenemos acceso, se efectúa por medio de métodos estadísticos basados en la probabilidad.

La Estadística Inferencial constituye una parte integral del proceso de investigación, ya que, cualquiera sea la disciplina desde la que se plantea una investigación, provee la metodología para la contrastación de hipótesis o la estimación de parámetros y la formulación de conclusiones o recomendaciones objetivas, válidas y confiables bajo incertidumbre. En cuanto a la comunicación de los resultados de la investigación en revistas especializadas, la exigencia de incluir consideraciones de índole estadística confirma la importancia que se le otorga a esta disciplina.

En el caso particular de las carreras de Ciencias Biológicas, es una herramienta de amplia aplicación, ya sea que los egresados se dediquen a la investigación, la educación o la gestión. Un profesional que comprenda los conceptos y métodos propios de la estadística inferencial podrá interpretar y/o evaluar la calidad de la información, así como los resultados de una investigación o de un informe técnico, ya sea propia o de sus pares.

Durante el proceso de formación de los estudiantes, los conocimientos de Bioestadística Inferencial serán de gran ayuda para algunas de las asignaturas más específicas que forman parte del plan de estudios de su carrera.

OBJETIVOS GENERALES

La asignatura Bioestadística Inferencial tiene como objetivo general lograr que los alumnos conozcan y sepan aplicar las técnicas estadísticas inferenciales en estudios y problemas reales de las Ciencias Biológicas. Se pretende que los alumnos entiendan cómo y cuándo se aplica la estadística en el proceso de la investigación científica. Además, se pretende que se apropien de conocimientos básicos que les permitirán avanzar hacia disciplinas más específicas de su formación como Biólogos, correspondientes a cursos de dictado posterior.

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 0839

SALTA, 28 de Junio de 2013

EXPEDIENTE N° 10.614/2013

Durante el desarrollo de la asignatura se crearán las condiciones de enseñanza que permitan lograr los objetivos específicos que se detallan a continuación.

Al finalizar el curso los alumnos deberán:

Conocer el vocabulario y la simbología propios, y los conceptos básicos de la Estadística Inferencial. Discriminar entre los objetivos de un análisis de tipo descriptivo y de tipo inferencial. Conocer los principios y aplicaciones de la inferencia estadística (técnicas de estimación puntual de parámetros, intervalos de confianza y contrastes de hipótesis), para resolver una situación problemática particular. Conocer los supuestos subyacentes y las limitaciones en el uso de cada una de las técnicas de inferencia. Diferenciar entre los resultados estadísticos y los biológicos.

Se procurará desarrollar en los alumnos las siguientes actitudes:

Valorar a la Estadística como un conjunto de métodos para analizar datos, poner a prueba hipótesis y para tomar decisiones en problemas reales que surgirán en su vida profesional. Respetar las restricciones y las limitaciones en el uso de cada método estadístico. Ser críticos al analizar los procedimientos estadísticos y las conclusiones derivadas de ellos, ya sean propias o de sus pares. Participar activa y críticamente en las discusiones que se proponen en clase. Tomar conciencia de la necesidad de asumir las normas de ética profesional. Concientizar respecto de su protagonismo en el proceso de formación profesional que está transitando.

Los alumnos deberán adquirir habilidad para:

Relacionar la Estadística con situaciones del mundo real, formulando los problemas en términos estadísticos y aplicando las técnicas adecuadas para su correcta resolución. Utilizar el pensamiento lógico y el razonamiento estructurado. Formular hipótesis estadísticas referidas a una situación problemática particular o fenómeno aleatorio, seleccionar la prueba de hipótesis más adecuada para contrastarla, interpretar las evidencias estadísticas y extraer conclusiones válidas. Identificar y evaluar fuentes de error. Utilizar un programa estadístico para realizar los análisis e interpretar adecuadamente la información elaborada por éste. Expresar adecuada y claramente los resultados de los análisis. Interpretar y/o evaluar la calidad de la información, así como los resultados de una investigación, ya sea propia o de sus pares. Trabajar en forma autónoma.

Se procurará que los estudiantes, en el contexto de una investigación, sean capaces de:

Realizar inferencias estadísticas de parámetros de una población a partir de la correspondiente muestra, mediante estimaciones puntuales o por intervalos de confianza. Realizar predicciones bajo incertidumbre. Plantear, resolver e interpretar el resultado de los contrastes de hipótesis estadísticas a partir de las correspondientes hipótesis biológicas. Formular conclusiones o recomendaciones válidas, objetivas y confiables bajo incertidumbre. Trabajar en grupo. Leer los artículos científicos sobre temas biológicos con mayor capacidad crítica.



Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 0839

SALTA, 28 de Junio de 2013

EXPEDIENTE N° 10.614/2013

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1: Inferencia estadística

Objetivos

Introducir al alumno en los fundamentos conceptuales y los procedimientos básicos de la inferencia estadística.

Propiciar la comprensión de los conceptos básicos de la Inferencia Estadística.

Explicar la necesidad y utilidad de la Inferencia Estadística en un estudio de investigación, en el que se pretende generalizar los resultados de una muestra o de un experimento a toda la población bajo estudio.

Explicar como se puede analizar objetivamente la confiabilidad de las conclusiones basadas en los datos muestrales por medio del uso de la probabilidad.

Dar a conocer los métodos de estimación y el procedimiento de prueba de hipótesis.

Presentar y ejemplificar algunas de las estimaciones y pruebas de hipótesis paramétricas de amplia aplicación en las Ciencias Biológicas.

Establecer los criterios para la aplicación de las distintas pruebas y los supuestos que validan los resultados de esas pruebas.

Se pretende que el alumno desarrolle habilidades que le permitan:

- relacionar apropiadamente un problema biológico con una de técnicas que ofrece la Estadística Inferencial para su correcta resolución;
- estimar parámetros y evaluar su precisión;
- obtener, expresar e interpretar correctamente la estimación de un parámetro y su nivel de confianza;
- determinar el tamaño de la muestra requerido para lograr una precisión dada;
- traducir las hipótesis biológicas en hipótesis estadísticas;
- planificar, resolver e interpretar el contraste de hipótesis estadísticas para tomar decisiones en una situación problemática bajo incertidumbre;
- definir, calcular e interpretar el valor P;
- expresar e interpretar correctamente la confianza y el tipo de error en las conclusiones de un estudio estadístico;
- distinguir entre muestras independientes y muestras pareadas;
- decidir hasta qué punto pueden hacerse generalizaciones a partir de un conjunto de datos, si las generalizaciones son razonables, o si sería preferible disponer de otro conjunto de datos.

Contenidos

Estimación de parámetros

Estimación puntual. Precisión. Propiedades de los buenos estimadores. Estimación por intervalos de confianza. Concepto. Precisión. Estimación de la media, la proporción, la

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 0839

SALTA, 28 de Junio de 2013

EXPEDIENTE Nº 10.614/2013

diferencia de dos proporciones, la diferencia de dos medias y la varianza. Determinación del tamaño de la muestra para obtener un intervalo con una amplitud determinada.

Pruebas de Hipótesis

Hipótesis biológicas e hipótesis estadísticas. Procedimiento general de las pruebas de hipótesis. Tipos de error y su probabilidad. Potencia de una prueba. Valor de P. Efecto de las variaciones del nivel de significación, de la hipótesis alternativa y del tamaño de la muestra en el error de Tipo II. Pruebas de hipótesis referidas a una media, una proporción y a una varianza. Prueba para comparar dos proporciones. Prueba para comparar dos varianzas. Pruebas para comparar dos medias a partir de muestras independientes y dependientes. Relación entre las pruebas de hipótesis y los intervalos de confianza.

Unidad 3: Relaciones entre dos variables cuantitativas

Objetivos

Introducir a los alumnos en los métodos de análisis de las relaciones entre variables cuantitativas.

Definir una medida de la correlación entre variables y explicar su interpretación en términos biológicos.

Desarrollar el concepto de modelo estadístico como representación simplificada de la relación entre dos variables que intervienen en un proceso biológico. Describir el modelo de regresión lineal simple y explicar su interpretación en problemas de aplicación en el campo de la Biología.

Explicar y ejemplificar los pasos a seguir al realizar un análisis de regresión en situaciones prácticas.

Explicar y ejemplificar los métodos de validación del modelo de regresión.

Establecer las diferencias entre el análisis de correlación y el de regresión.

Se pretende que el alumno desarrolle habilidades que le permitan:

- discriminar cuando un problema biológico corresponde con el análisis de correlación y cuando con el de regresión lineal;
- interpretar y manejar los conceptos de regresión y correlación;
- realizar e interpretar gráficos de dispersión;
- calcular e interpretar coeficientes de correlación;
- estimar la ecuación de la recta de regresión que describe la relación lineal entre dos variables, identificar e interpretar los parámetros asociados y evaluar la significancia de la relación estimada;
- validar el modelo, detectando y corrigiendo las posibles violaciones a sus supuestos;
- realizar predicciones para la variable de respuesta utilizando la recta de regresión.

Contenidos

Análisis de Correlación. El modelo bivalente. Coeficiente de correlación lineal. Prueba de hipótesis para el coeficiente de correlación lineal simple. Supuestos.

Modelos lineales generalizados: Análisis de Regresión lineal simple. Modelo estadístico. Aplicaciones. Obtención de la ecuación de regresión muestral. Prueba de

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 0839

SALTA, 28 de Junio de 2013

EXPEDIENTE Nº 10.614/2013

hipótesis para el coeficiente de regresión β . Supuestos. Coeficiente de determinación. Interpretación. Estimaciones y Predicciones. Banda de confianza y banda de predicción.

Unidad 4: Modelos lineales generalizados: Análisis de la varianza

Objetivos

Desarrollar el concepto de modelo estadístico como representación simplificada de la relación entre variables que intervienen en el proceso biológico estudiado: la variable de respuesta en función de una o más variables explicativas.

Describir los modelos correspondientes a cada tipo de diseño experimental.

Propiciar la comprensión del procedimiento analítico de descomposición de la variabilidad de los datos correspondientes a la variable de respuesta.

Desarrollar la metodología de análisis de la varianza para evaluar hipótesis acerca del efecto de los factores sobre la variable de respuesta.

Ejemplificar utilizando problemas de interés en Ciencias Biológicas.

Describir y ejemplificar como evaluar si el modelo propuesto es válido.

Desarrollar los conceptos de precisión y de validez interna y externa de un experimento.

Se pretende que el alumno desarrolle habilidades para:

- proponer el modelo que mejor se ajuste para describir el proceso biológico de interés y las relaciones entre las variables consideradas;
- identificar, estimar e interpretar los parámetros del modelo propuesto;
- diferenciar entre efectos fijos y aleatorios;
- obtener e interpretar la información provista por un paquete estadístico al realizar un ANOVA;
- completar el análisis realizando las comparaciones múltiples de medias,
- validar el modelo, detectando y corrigiendo las posibles violaciones a sus supuestos;
- evaluar la precisión del experimento y la validez interna y externa de las conclusiones extraídas al analizar estadísticamente los datos.

Contenidos

Análisis de la varianza. Fundamentos teóricos. Modelo estadístico. Partición de la suma total de cuadrados y de los grados de libertad. Cuadro del ANOVA. Pruebas de hipótesis. Supuestos básicos. Transformaciones. Modelo de efectos fijos, aleatorios y mixtos. Comparaciones múltiples de medias. Precisión de un experimento. Validez interna y externa.

ANOVA correspondiente a los diseños completamente aleatorizado, en bloques completos aleatorizados, en cuadrado latino. Ejemplos. ANOVA correspondiente a experimentos factoriales. Modelos más complejos. Ejemplos. Análisis de la covarianza. Esquema general. Criterios de aplicación. Ejemplos.

Unidad 9: Pruebas para frecuencias

Objetivos

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 0839

SALTA, 28 de Junio de 2013

EXPEDIENTE Nº 10.614/2013

Dar a conocer los procedimientos de las pruebas de hipótesis referidas a la distribución de frecuencias de variables cualitativas o cuantitativas, cuyos datos están recogidos en forma de tabla de frecuencias, y su oportunidad de aplicación.

Describir las posibilidades y limitaciones de las técnicas no paramétricas.

Se pretende que el alumno desarrolle habilidades para:

- seleccionar la prueba más apropiada para responder a la hipótesis biológica de interés;
- expresar e interpretar correctamente los resultados de las pruebas de Chi-Cuadrado.

Contenidos

Fundamentos generales de las pruebas para frecuencias. Comparación de una series de frecuencias empíricas con una serie teórica. Estadístico de Pearson. Pruebas de bondad de ajuste a proporciones teóricas. Prueba de homogeneidad. Prueba de independencia.

Unidad 3: Estadística no paramétrica

Objetivos

Presentar los métodos para realizar los contrastes no paramétricos que son adecuados para analizar datos nominales, datos ordinales o datos numéricos cuando no puede postularse el supuesto de la normalidad de la distribución de probabilidad de la población en estudio.

Ejemplificar mediante situaciones reales del campo de la Biología.

Se pretende que el alumno desarrolle habilidades para:

- seleccionar la prueba no paramétrica más adecuada en función del tipo de variable y el comportamiento de los datos;
- realizar la prueba utilizando un programa estadístico e interpretar la información que éste proporciona.

Contenidos

Pruebas basadas en signos. Pruebas basadas en rangos. Pruebas de bondad de ajuste. Criterios de aplicación. Estadística paramétrica vs. no paramétrica

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Las clases prácticas se destinarán a ejercitar el uso de las herramientas aprendidas, lo que permitirá completar el proceso de aprendizaje y alcanzar los objetivos específicos propuestos. Se trabajará con una Guía de Trabajos Prácticos, donde se proponen situaciones problemáticas de interés para la carrera que requieran de la aplicación de las metodologías estadísticas desarrolladas. En algunos casos se imprimirán las salidas del análisis elaborado con el programa InfoStat para que los alumnos aprendan a interpretarlas.

R- DNAT- 2013- 0839

SALTA, 28 de Junio de 2013

EXPEDIENTE Nº 10.614/2013

El desarrollo de la clase práctica seguirá el siguiente esquema:

- a) Revisión de los fundamentos teóricos del tema: con la guía del docente, se procurará rescatar los conceptos fundamentales y esquematizar los procedimientos estadísticos a utilizar, incentivando en todo momento la participación de los estudiantes.
- b) Desarrollo de la Guía Práctica propuesta: los estudiantes trabajarán individualmente o en grupo, con la asistencia del docente, quien lo proveerá de una guía metodológica para su resolución. Se procurará que el estudiante seleccione la información relevante, identifique claramente los objetivos y evalúe distintos métodos para la solución. En esta etapa se propiciará el uso adecuado del vocabulario específico.
- c) Discusión y reflexión sobre el análisis realizado y las conclusiones extraídas, para compartir y resolver las dudas que se encontraron.
- d) Informe del trabajo práctico escrito e individual.

TP Nº 1: ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS

El objetivo de este trabajo práctico es lograr que el alumno desarrolle habilidades para:

- resolver un problema biológico utilizando la estimación de alguno de los parámetros estudiados;
- obtener, expresar e interpretar correctamente la estimación de un parámetro, evaluar su precisión y su nivel de confianza;
- determinar el tamaño de la muestra requerido para lograr una precisión dada;
- distinguir entre muestras independientes y muestras pareadas;
- decidir hasta qué punto pueden hacerse generalizaciones a partir de un conjunto de datos, si las generalizaciones son razonables, o si sería preferible disponer de otro conjunto de datos.

TP Nº 2: PRUEBAS DE HIPÓTESIS REFERIDAS A PARÁMETROS DE UNA POBLACIÓN

El objetivo de este trabajo práctico es lograr que el alumno desarrolle habilidades para:

- relacionar apropiadamente un problema biológico con una de las pruebas de hipótesis referidas a un parámetro de una población para su resolución;
- traducir las hipótesis biológicas en hipótesis estadísticas;
- planificar, resolver e interpretar las pruebas de hipótesis estadísticas para tomar decisiones en una situación problemática bajo incertidumbre;
- definir, calcular e interpretar el valor P;
- expresar e interpretar correctamente la confianza y el tipo de error en las conclusiones de un estudio estadístico;
- decidir hasta qué punto pueden hacerse generalizaciones a partir de un conjunto de datos, si las generalizaciones son razonables, o si sería preferible disponer de otro conjunto de datos.

TP Nº 3: PRUEBAS DE HIPÓTESIS PARA COMPARAR DOS POBLACIONES

El objetivo de este trabajo práctico es lograr que el alumno desarrolle habilidades para:

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 0839

SALTA, 28 de Junio de 2013

EXPEDIENTE N° 10.614/2013

relacionar apropiadamente un problema biológico con una de las pruebas de hipótesis para comparar dos poblaciones para su resolución;
traducir las hipótesis biológicas en hipótesis estadísticas;
planificar, resolver e interpretar el contraste de hipótesis estadísticas para tomar decisiones en una situación problemática bajo incertidumbre;
definir, calcular e interpretar el valor P;
expresar e interpretar correctamente la confianza y el tipo de error en las conclusiones de un estudio estadístico;
distinguir entre muestras independientes y muestras pareadas;
decidir hasta qué punto pueden hacerse generalizaciones a partir de un conjunto de datos, si las generalizaciones son razonables, o si sería preferible disponer de otro conjunto de datos.

TP N° 4: CORRELACIÓN Y REGRESIÓN

El objetivo de este trabajo práctico es lograr que el alumno desarrolle habilidades para:
discriminar cuando un problema biológico corresponde con el análisis de correlación y cuando con el de regresión lineal;
realizar e interpretar gráficos de dispersión;
calcular e interpretar coeficientes de correlación;
estimar la ecuación de la recta de regresión que describe la relación lineal entre dos variables, identificar e interpretar los parámetros asociados;
evaluar la significancia de la relación estimada;
validar el modelo, detectando y corrigiendo las posibles violaciones a sus supuestos;
realizar predicciones para la variable de respuesta utilizando la recta de regresión.

TP N° 5: ANÁLISIS DE LA VARIANZA

El objetivo de este trabajo práctico es lograr que el alumno desarrolle habilidades para:
proponer el modelo que mejor se ajuste para describir el proceso biológico de interés y las relaciones entre las variables consideradas;
identificar, estimar e interpretar los parámetros del modelo propuesto;
diferenciar entre efectos fijos y aleatorios;
obtener e interpretar la información provista por el programa estadístico InfoStat al realizar un ANOVA;
completar el análisis realizando las comparaciones múltiples de medias,
validar el modelo, detectando y corrigiendo las posibles violaciones a sus supuestos;
evaluar la precisión del experimento y la validez interna y externa de las conclusiones extraídas al analizar estadísticamente los datos.

TP N° 6: PRUEBAS PARA FRECUENCIAS

El objetivo de este trabajo práctico es lograr que el alumno desarrolle habilidades para:
seleccionar la prueba más apropiada para responder a la hipótesis biológica de interés;
realizar la prueba, expresar e interpretar correctamente los resultados de las pruebas de Chi-Cuadrado.

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 0839

SALTA, 28 de Junio de 2013

EXPEDIENTE N° 10.614/2013

TP N° 7: MÉTODOS NO PARAMÉTRICOS

El objetivo de este trabajo práctico es lograr que el alumno desarrolle habilidades para:
seleccionar la prueba no paramétrica más adecuada en función del tipo de variable y el comportamiento de los datos;
realizar la prueba utilizando un programa estadístico e interpretar la información que éste proporciona.

BIOESTADÍSTICA INFERENCIAL

BIBLIOGRAFÍA

- Box, G. Hunter, W. y Hunter, T.S. 1999. Estadística para investigadores. Introducción al diseño de experimentos, análisis y construcción de modelos. Editorial Reverté. México.
- Chou, Y. L. 1990. Análisis estadístico. Editorial McGraw-Hill.
- Cochran, W. G. 1980. Técnicas de muestreo. 2° Edición. CECSA, México.
- Cochran, W. G. y G. Cox (1971). Diseños Experimentales. Editorial Trillas. México.
- Cortada de Kohan, N. y J. M. Carro. 1978. Estadística aplicada. 7° Edición. Editorial EUDEBA.
- Daniel, W. W. 1995. Estadística con aplicaciones a las Ciencias Sociales y a la Educación. Editorial McGraw-Hill.
- Dawson-Sanders, B. y R. G. Trapp. 1993. Bioestadística Médica. Editorial El Manual Moderno, México.
- Devore, J. L. 2001. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, 5ª edición. Thomson internacional Editores.
- Di Rienzo, J.; Casanoves, F.; Gonzalez, L.; Tablada, E.; Díaz, M.; Robledo, C. y Balzarini, M. 2005. Estadística para las Ciencias Agropecuarias. Editorial Brujas.
- García, R. M. 2004. Inferencia estadística y diseño de experimentos. Editorial Eudeba.
- Infostat. 2012. InfoStat, versión 2012. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba.
- InfoStat. 2012. InfoStat, versión 2012. Manual del Usuario. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Primera Edición, Editorial Brujas Argentina.
- Kuehl, R. O. 2001. Diseño de experimentos. 2° edición. Editorial Thomson Learning.
- Miller, I; J. E. Freund y R. A. Johnson. 1992. Estadística para ingenieros. 4° edición. Editorial Prentice Hall.
- Montgomery, D. C. 1991. Diseño y análisis de experimentos. Grupo Editorial Iberoamérica.
- Montgomery, D. C. y G. C. Runger. 1996. Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. Editorial McGraw-Hill.
- Ostle, B. 1983. Estadística aplicada. Editorial Limusa, México.
- Rodríguez-Miñon Cifuentes, P. 1984. Estadística aplicada a la Biología. UNED, Madrid.
- Snedecor, G. W. & W. G. Cochran. 1989. Métodos estadísticos. Compañía Editorial Continental.

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 0839

SALTA, 28 de Junio de 2013

EXPEDIENTE N° 10.614/2013

- Sokal, R. R. & F. J. Rohlf. 1979. Biometría: Principios y métodos estadísticos aplicados a la investigación. H. Blume Ediciones.
- Sotomayor V. 2001. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias.
- Steel, R. G. D. y J. H. Torrie. 1985. Bioestadística: principios y procedimientos. Editorial Mac Graw-Hill.
- Walpole, R. F. y R. H. Myers. 1992. Probabilidad y estadística. 4º edición. Editorial Mc Graw-Hill.
- Wonnacott, T. H. y R. J. Wonnacott. 1997. Introducción a la estadística. Editorial Limusa.

BIOESTADÍSTICA INFERENCIAL

REGLAMENTO DE CÁTEDRA

La presente reglamentación se propone para la asignatura **Bioestadística Descriptiva**, obligatoria para la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas (Plan 2013).

Condiciones para obtener la regularidad de la materia:

- 1.- Contar con un 80% de asistencia a las clases.
- 2.- Aprobar los trabajos prácticos solicitados por la cátedra.
- 3.- Aprobar dos exámenes parciales sobre aspectos teóricos y prácticos con 60 puntos sobre 100 o más en cada uno. Cada parcial podrá aprobarse en sus respectivos recuperatorios.

Condiciones para la aprobación por promoción directa de la materia:

- 1.- Contar con un 80% de asistencia al total de las clases.
- 2.- Aprobar dos exámenes parciales sobre contenidos teórico-prácticos con 70/100 o más en cada uno, y que el puntaje de ambos parciales promedie 80/100. Podrán obtener esta calificación tanto en el parcial como en su respectivo recuperatorio.
- 3.- Aprobar un coloquio integrador sobre contenidos teóricos y prácticos. Dicho coloquio estará a cargo de los docentes que integran la Cátedra. Si no aprobaran este coloquio quedan en condición de alumno regular.

Condiciones para la aprobación de la materia:

Los alumnos en condición de regulares en la materia deberán aprobar un examen final integrador sobre temas teóricos y prácticos, que podrá ser escrito u oral según se estipule.

Los alumnos en condición de libres en la materia deberán:

- Aprobar un examen escrito con problemas semejantes a los de la Guía de Trabajos Prácticos del año en curso con una calificación mínima de 5 puntos, que se tomará en la misma fecha en que se presenta a rendir el examen final.

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 0839

SALTA, 28 de Junio de 2013

EXPEDIENTE N° 10.614/2013

- Aprobar un examen final integrador sobre temas teóricos y prácticos, que podrá ser escrito u oral según se estipule.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized letter 'C' with a smaller 'M' or similar character below it, all enclosed within a circular flourish.