



SALTA, 17 de Diciembre de 2012

**EXPEDIENTE N° 11.143/2012**

**R-CD-NAT 2012 N° 690**

**VISTO:**

Las presentes actuaciones relacionadas con el dictado del Curso de Posgrado, titulado **“ESTADISTICA Y MODELOS LINEALES USANDO R”**, en el marco del Programa Estratégico Agroalimentario; y

**CONSIDERANDO:**

Que el dictado de este Curso estará a cargo de la M.Sc. Rosa Teresa BOCA, Investigadora – Instituto de Clima y Agua INTA – Castelar, como Directora del Curso, con el siguiente Cuerpo Docente: M.Sc. Rosa Teresa BOCA y M.Sc. Adriana Alicia PEREZ – Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA;

Que se llevará a cabo durante los días 25 de Febrero al 1 de marzo de 2013;

Que el presente Curso es de Posgrado, tiene una carga horaria de 40 (cuarenta) horas teórico-prácticas, distribuidas en cinco días de 9 a 13 y de 14 a 17 hs. El mismo se encuadra en las disposiciones establecidas en la Resolución C.S N° 640/08;

Que corresponde aprobar Fines y Objetivos, Programa, Distribución horaria, Modalidad, Condiciones de Aprobación, Profesionales a los que esta dirigido, Cupo, Aranceles, Bibliografía y demás aspectos particulares de este Curso de Posgrado, los que obran en fs. 1 a 5 y 27 de estas actuaciones y se detallan en el Anexo I que forma parte de la presente resolución;

Que corresponde fijar el arancel del mismo en:

- \$600 (pesos seiscientos) para alumnos de la Escuela de Posgrado y docentes de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNSa.
- \$800 (pesos ochocientos) para otros profesionales.

Que a fs. 25 de estas actuaciones la Comisión de Docencia y Disciplina se ha expedido favorablemente.

Que a fs. 26 obra Despacho N° 1877/12 de Consejo y Comisiones que informa que el Consejo Directivo de esta Facultad en su Reunión Extraordinaria N° 07-12 del 6 de diciembre de 2012 APROBÓ el Despacho de Comisión de Docencia y Disciplina;

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

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**  
**(En su Reunión Extraordinaria N° 07-12 del 6 de diciembre de 2012)**

**RESUELVE:**

**ARTICULO 1°.- AUTORIZAR** el dictado del Curso de Posgrado N° 23/12, titulado: **“ESTADISTICA Y MODELOS LINEALES USANDO R”** a cargo de la M.Sc. Rosa Teresa BOCA, Investigadora – Instituto de Clima y Agua INTA – Castelar, como Directora del Curso, con el siguiente Cuerpo Docente: M.Sc. Rosa Teresa BOCA y M.Sc. Adriana Alicia PEREZ – Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA;



**EXPEDIENTE N° 11.143/2012**

**R-CD-NAT 2012 N° 690**

**ARTICULO 2°.- APROBAR** Fines y Objetivos, Programa, Distribución horaria, Modalidad, Condiciones de Aprobación, Profesionales a los que esta dirigido el Curso, Cupo, Aranceles, Bibliografía y demás aspectos particulares de este Curso de Posgrado, los que obran en fs. 1 a 5 y 27 de estas actuaciones y se detallan en el Anexo I que forma parte de la presente resolución.

**ARTICULO 3°.- INDICAR** que este Curso es de Posgrado tiene un carga horaria de 40 (cuarenta) horas teórico-prácticas, distribuidas en cinco días de 9 a 13 y de 14 a 17 hs. El mismo se encuadra en las disposiciones establecidas en la Resolución C.S N° 640/08. El dictado se llevará a cabo entre los días 25 de Febrero al 1 de marzo de 2013.

**ARTICULO 4°.- DEJAR DEBIDAMENTE ESTABLECIDO** que la Coordinadora Académica de este Curso será la Lic. Graciela CARUSO.

**ARTICULO 5°.- FIJAR** los aranceles de este curso en:

- \$600 (pesos seiscientos) para alumnos de la Escuela de Posgrado y docentes de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNSa.
- \$800 (pesos ochocientos) para otros profesionales.

Los que deberán ser abonados por cada uno de los interesados en la Dirección Administrativa Económica de la Facultad de Ciencias Naturales.

**ARTICULO 6°.- ESTABLECER** que en caso de registrarse un excedente financiero operativo por sobre el presupuesto presentado a fs. 15, el 5 % de este excedente se imputará a la Cuenta "Ingresos No Tributarios-Derechos" de la Facultad de Ciencias Naturales, mientras que el 95% restante quedará a disposición de la Facultad de Ciencias Naturales, hasta que la Comisión de Hacienda y Presupuesto decida.

**ARTICULO 7°.- HÁGASE SABER** a quien corresponda, remítanse copias a la Escuela de Posgrado, Dirección Administrativa Económica, Tesorería General de la Universidad y siga a Dirección Administrativa de la Escuela de Posgrado, para que a través de la Directora del curso, una vez concluido el dictado del mismo, informe, la nómina de participantes y los resultados obtenidos.

**ARTICULO 8°.- PUBLÍQUESE** en la página de Internet de la Universidad Nacional de Salta.

cng/MER.

Lic. NÉLIDA MARCELA ROMERO  
SECRETARIA TÉCNICA  
Facultad de Ciencias Naturales

Lic. ALFREDO LUIS CASTILLO  
VICEDECANO  
Facultad de Ciencias Naturales



**EXPEDIENTE N° 11.143/2012**

**R-CD-NAT 2012 N° 690**

**ANEXO I**

**“CURSO DE POSGRADO: “ESTADÍSTICA Y MODELOS LINEALES USANDO R”**

**Fines y objetivos**

En este curso se desarrollará la teoría y aplicación de algunas de las técnicas estadísticas más comúnmente empleadas en problemas de las ciencias biológicas. Los análisis de casos provenientes del ámbito de las ciencias biológicas se desarrollarán utilizando el software estadístico R, de distribución libre y gratuita en la web. Se intentará favorecer la discusión de los resultados, de manera de resaltar el alcance y las limitaciones de las distintas herramientas estadísticas.

Son los objetivos del curso que los participantes:

Refuercen sus conocimientos sobre las ideas y principios básicos del razonamiento estadístico para el análisis de datos.

Se entrenen en la elección de las herramientas estadísticas más adecuadas para el análisis de datos proveniente del ámbito de las ciencias biológicas, con especial énfasis en la interpretación de los resultados, en los supuestos subyacentes a las pruebas aplicadas y a las limitaciones de los análisis efectuados.

Desarrollen habilidades en el uso del software R para el análisis de datos.

**Programa**

**Módulo I. Recopilación y descripción de información**

Introducción al uso de R: Instalación de R. Rstudio. Manejo de archivos. Importación de datos. Introducción a los principios estadísticos básicos: Estudios observacionales y experimentales. Población y muestra. Tipos de variables. Análisis exploratorio de datos: Distribución de frecuencias. Representaciones gráficas. Medidas numéricas resumen: estadísticos de tendencia central, de dispersión y de posición. Datos atípicos (outliers). Transformaciones. Modelos de distribución de probabilidades.

**Módulo 2. Pruebas de hipótesis**

Concepto general de las pruebas de hipótesis. Pruebas uni o bilaterales. Error tipo I y tipo II. Potencia. Conclusiones de una prueba de hipótesis. Nivel de significación. P de la prueba. Estimación del tamaño de la muestra. Pruebas de hipótesis para comparar dos medias: test t para muestras pareadas y para muestras independientes. Supuestos. Pruebas no paramétricas. Pruebas de hipótesis para comparar dos proporciones: prueba chi cuadrado, test exacto de Fisher.



**EXPEDIENTE N° 11.143/2012**

**R-CD-NAT 2012 N° 690**

**ANEXO I**

**Módulo 3. Análisis de la varianza**

Análisis de la varianza. Fundamento. Supuestos del modelo. Tabla de Análisis de la varianza. Comparaciones múltiples. Distintos diseños: completamente aleatorizado, de bloques al azar, factorial. El concepto de interacción. Efectos principales y efectos simples. Pruebas paramétricas y no paramétricas.

**Módulo 4: Regresión y correlación**

Modelo de regresión lineal simple y múltiple. Método de los mínimos cuadrados. Análisis de la varianza. Supuestos del modelo. Regresión con variables cuantitativas y categóricas. Correlación.

**Módulo 5: Análisis multivariado**

Estadística descriptiva multivariada. Métodos de agrupamiento: análisis de clusters. Agrupamiento jerárquico y no jerárquico. Métodos de reducción de variables y de ordenamiento: análisis de componentes principales. Autovalores y autovectores.

**Distribución horaria**

El curso tiene una duración de 40 (cuarenta) horas, distribuidas en cinco días, de 9 a 13 y de 14 a 17 hs.

**Modalidad**

Las clases serán teórico-prácticas. En cada módulo se introducirán y discutirán los distintos modelos y métodos en forma expositiva con ayuda de presentaciones en PowerPoint. La discusión incluirá consideraciones acerca del tipo de cuestiones que pueden ser abordadas con cada método, la lógica subyacente en cada uno, los supuestos que deben verificarse para que las conclusiones sean válidas y finalmente las limitaciones de las herramientas brindadas.

Concluido el abordaje conceptual, se efectuará la práctica, consistente en una serie de casos donde los participantes asistidos por los docentes analizarán datos provenientes del ámbito de las ciencias biológicas utilizando el software R. Para ello será necesario que los alumnos trabajen en una sala de cómputos o similar con conexión a internet. También podría contemplarse la posibilidad que los alumnos asistan con su propia PC.

**Régimen de aprobación**

Para la aprobación del curso se exigirá una asistencia mínima del 80% y la aprobación del examen final. El mismo será del tipo domiciliario con entrega online posterior a la finalización del curso. El sistema de evaluación contempla calificaciones de 1 a 10, siendo aprobado a partir de 6 (seis).



**EXPEDIENTE N° 11.143/2012**

**R-CD-NAT 2012 N° 690**

**ANEXO I**

**Lugar y fecha de realización**

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, 25 de Febrero al 1 de Marzo de 2013, Salta.

**Conocimientos previos necesarios**

Dirigido a docentes e investigadores con conocimientos de estadística general y modelos lineales dictados en los curso de grado académico.

**Profesionales a los que está dirigido el curso**

Profesionales de distintas Aéreas Biológicas, Ingeniería Agronómica, Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente, Ecología, Ingeniería Forestal y afines.

**Cupo:** 30 (treinta) participantes, de los cuales 5 podrán ser estudiantes avanzados que participarán en calidad de asistentes.

Los alumnos avanzados están en condiciones de asistir al curso si tienen aprobados los cursos de estadística de grado de sus respectivas carreras.

**Aranceles:**

- \$600 (pesos seiscientos) para alumnos de la Escuela de Posgrado y docentes de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNSa.
- \$800 (pesos ochocientos) para otros profesionales.

**Bibliografía**

Kuehl, R. (2001). Diseño de Experimentos. Editorial Thomson International.

Michael J. Crawley, (2007) The R Book.

[www.montana.edu/dchristianson/teaching/conservation\\_biology/crawley2007.pdf](http://www.montana.edu/dchristianson/teaching/conservation_biology/crawley2007.pdf)

Laura A. Thompson, 2009. R (and S-PLUS) Manual to Accompany Agresti's Categorical Data Analysis (2002) .2nd edition ©.

<https://home.comcast.net/~lthompson221/Splushdiscrete2.pdf>

Professor Brian Everitt (2005). An R and S-Plus Companion to Multivariate Analysis

<http://biostatistics.iop.kcl.ac.uk/publications/everitt>

Julian J. Faraway 2002 Practical Regression and Anova using R

<http://cran.r-project.org/doc/contrib/Faraway-PRA.pdf>

Andrés González and Silvia González (2000). Introducción a R.

<http://cran.r-project.org/doc/contrib/R-intro-1.1.0-espanol.1.pdf>



**EXPEDIENTE N° 11.143/2012**

**R-CD-NAT 2012 N° 690**

**ANEXO I**

**Presupuesto**

|  |          |
|--|----------|
| -Honorarios:   | \$7000   |
| Gastos de pasaje (aproximado):                               |          |
| -2 Pasajes en avión Bs. As.- Salta. Bs. Aires                | \$4000   |
| - Gastos de alojamiento y comida:<br>7 días, para 2 docentes | \$5000   |
| <br>   |          |
| -Café  | \$2000   |
| -Apuntes   | \$ 600   |
| Total estimado   | \$18.600 |

Los costos del curso serán cubiertos mediante las inscripciones, el monto faltante será aportado por proyectos PEA.