



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Escuela de Posgrado
AVENIDA BOLIVIA 5150
4400 - SALTA
REPÚBLICA ARGENTINA
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

*“2016- Año del Bicentenario de la Declaración
de la Independencia Nacional”*

SALTA, 9 de noviembre de 2016

EXPEDIENTE N° 10.682/2016

R- CDNAT- 2016 N° 548

VISTO:

Las presentes actuaciones relacionadas con el dictado del Curso de Posgrado, titulado **“Análisis Multivariados y Estimación de la Riqueza de Especies en R”**, en el marco de los cursos programados para el Doctorado en Ciencias Biológicas; y

CONSIDERANDO:

Que, el dictado de este Curso estará a cargo del Dr. Francisco SYLVESTER (UNSa – CONICET) como Director Responsable;

Que el presente Curso es de Posgrado, tiene una carga horaria de 40 (cuarenta) horas crédito, distribuidas de la siguiente manera: 10 (diez) horas teóricas presenciales, 20 (veinte) horas prácticas, 5 (cinco) horas Evaluación y 5 (cinco) horas preparación de informes;

Que tiene por objetivos: Adquirir conocimientos teóricos prácticos sobre algunas de las técnicas estadísticas de análisis multivariados más usadas en el estudio de la ecología de las comunidades biológicas. Adquirir fluidez en los métodos estadísticos para la estimación de la riqueza de especies a partir de muestras. Familiarizarse con el entorno R y ser capaz de llevar a cabo los análisis estadísticos explicados mediante ese programa;

Que la fecha de dictado se fija entre los días 6 al 10 de marzo de 2017;

Que la metodología del curso consistirá en el dictado de clases teórico-prácticas con examen final escrito;

Que este curso está dirigido a Alumnos de Posgrado de universidades Argentinas. Biólogos, Ingenieros en recursos Naturales y Medio Ambiente y profesionales vinculados a la Gestión Ambiental. El cupo es de 25 participantes como máximo y 10 como mínimo;

Que se fijan los siguientes aranceles:

- Alumnos de Postgrado, Docentes e Investigadores: \$1.000 (pesos un mil)
- Profesionales de otras reparticiones y empresas: \$2.000 (pesos dos mil);

Que a fs. 15 de estas actuaciones obra Dictamen de la Comisión Académica del Doctorado en Ciencias Biológicas que aconseja autorizar el dictado de este Curso de Posgrado;

Que a fs. 16 obra Dictamen de la Comisión de Docencia y Disciplina, que aconseja:
“... 1.- Aprobar el dictado del curso de posgrado: “Análisis multivariados y estimación de la riqueza de especies en R” en la fecha comprendida del 6 al 10 de marzo de 2017 con una carga horaria de 40 hs.

2.- Aprobar el programa analítico y bibliografía, arancel y demás aspectos particulares del mismo.”;

Que a fs. 17 obra Despacho N° 892/16 de Consejo y Comisiones que informa que el Consejo Directivo de esta Facultad en su Reunión Ordinaria N° 21-16 del 1 de noviembre de 2016, APROBÓ el Despacho de Comisión de Docencia y Disciplina;



*“2016- Año del Bicentenario de la Declaración
de la Independencia Nacional”*

EXPEDIENTE Nº 10.682/2016

R- CDNAT- 2016 Nº 548

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

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
(En su sesión Ordinaria Nº 21/16 del 1 de noviembre de 2016)
R E S U E L V E:

ARTICULO 1º.- AUTORIZAR el dictado del Curso de Posgrado Nº 11-16 titulado: **“ANÁLISIS MULTIVARIADOS Y ESTIMACION DE LA RIQUEZA DE ESPECIES EN R”**, a cargo del Dr. Francisco SYLVESTER (UNSa – CONICET) como Director Responsable, en el marco de los cursos programados para el Doctorado en Ciencias Biológicas.

ARTICULO 2º.- APROBAR los objetivos, modalidad, programa, bibliografía y demás aspectos particulares de este Curso de Posgrado, que obran en fs. 1 a 4 y que como Anexo I forman parte de la presente.

ARTICULO 3º.- INDICAR que este curso tiene una carga horaria de 40 (cuarenta) horas distribuidas de la siguiente manera: 10 (diez) horas teóricas presenciales, 20 (veinte) horas prácticas, 5 (cinco) horas Seminarios y 5 (cinco) horas Evaluación y preparación de informes.

La fecha de dictado se fija entre los días 6 al 10 de marzo de 2017

Que la metodología del curso consistirá en el dictado de clases teórico-prácticas con examen final escrito.

Está dirigido a Alumnos de posgrado de universidades argentinas. Biólogos, Ingenieros en Recursos Naturales y Medio Ambiente y Profesionales vinculados a la Gestión Ambiental.

ARTICULO 4º.- FIJAR el arancel de inscripción a este Curso de la siguiente manera:

- Alumnos de posgrado, Docentes e Investigadores: \$1.000 (pesos un mil).
- Profesionales de otras reparticiones y empresas: \$2.000 (pesos dos mil).

Cupo máximo: 25 participantes y Cupo Mínimo: 10 participantes.

El pago del arancel debe realizarse en la Dirección General Administrativa Económica de la Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta.

ARTICULO 5º.- ESTABLECER la distribución de los fondos generados por aranceles de este Curso de Posgrado, de acuerdo a lo dispuesto en la R-CDNAT-2015-539, de la siguiente manera:

- 5% a la Cuenta “Ingresos No Tributarios” de la Facultad de Ciencias Naturales, según Res. C.S. Nº 128/99 y C.S. Nº 122/03.

- 95% para el desarrollo del presente Curso de Posgrado: Se deberán atender los siguientes rubros:

1.- 70%: Gastos en concepto de Pasajes, Viáticos, Traslados en taxi o similares, honorarios, gastos de cafetería, gastos de librería.

2.- 20% para la Escuela de Posgrado para atender contratos del personal de apoyo universitario.

3.- 5% para la carrera que organiza la actividad.



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Escuela de Posgrado
AVENIDA BOLIVIA 5150
4400 - SALTA
REPÚBLICA ARGENTINA
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

*“2016- Año del Bicentenario de la Declaración
de la Independencia Nacional”*

EXPEDIENTE Nº 10.682/2016


R- CDNAT- 2016 Nº 548

ARTICULO 6°.- 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 del Director Responsable del Curso, informe la nómina de participantes y los resultados obtenidos.

ARTICULO 7°.- PUBLÍQUESE en la página de Internet de la Universidad Nacional de Salta.

cng


Mg. LUCIA BEATRIZ DEL C. NIEVA
SECRETARIA ACADEMICA
Facultad de Ciencias Naturales


Dra. ALICIA M. KIRSCHBAUM
DECANA
Facultad de Ciencias Naturales

*“2016- Año del Bicentenario de la Declaración
de la Independencia Nacional”*



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Escuela de Posgrado
AVENIDA BOLIVIA 5150
4400 - SALTA
REPÚBLICA ARGENTINA
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

ANEXO I
Res. R-CDNAT-2016 N° 548



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Escuela de Posgrado
AVENIDA BOLIVIA 5150
4400 - SALTA
REPÚBLICA ARGENTINA
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

“2016- Año del Bicentenario de la Declaración
de la Independencia Nacional”

EXPEDIENTE N° 10.682/2016

R- CDNAT- 2016 N° 548

CURSO DE POSGRADO: “ANÁLISIS MULTIVARIADOS Y ESTIMACION DE LA RIQUEZA DE ESPECIES EN R”

OBJETIVOS

Adquirir conocimientos teórico prácticos sobre algunas de las técnicas estadísticas de análisis multivariados más usadas en el estudio de la ecología de las comunidades biológicas. Adquirir fluidez en los métodos estadísticos para la estimación de la riqueza de especies a partir de muestras. Familiarizarse con el entorno R y ser capaz de llevar a cabo los análisis estadísticos explicados mediante ese programa.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El curso consiste en:

El curso es teórico-práctico. Cada tema del programa será en primer lugar explicado por el docente de forma teórica haciendo hincapié en la comprensión de los métodos, sus ventajas y limitaciones.

Esta parte de la clase será llevada a cabo con la ayuda del proyector y el pizarrón. A continuación se pasará a una parte práctica que consistirá en el uso del programa R para el análisis estadístico de datos y la resolución de problemas mediante los paquetes explicados en teoría. En esta parte del curso habrá trabajo personal o en grupos reducidos, puesta en común de los resultados y debate sobre las técnicas aprendidas. Para el trabajo en clase se usarán las bases de datos puestas a disposición como material complementario de Borcard et al. (2011). Se dedicará medio/un día para el trabajo sobre datos provistos por los propios alumnos. El trabajo individual o en grupos reducidos se hará usando computadoras; para la puesta en común de los resultados se usarán el proyector y el pizarrón

FUNDAMENTACIÓN

Los análisis multivariados son una parte fundamental de la ecología numérica. Cada vez más estudiantes, investigadores y técnicos ambientales deben enfrentar matrices de datos extensas y complejas. El manejo fluido de análisis multivariados es fundamental para la exploración de los datos, la extracción de conclusiones y la puesta a prueba de hipótesis biológicas. Gran parte de los estudios ecológicos analizan la diversidad biológica. Los índices de biodiversidad clásicos han sido paulatinamente complementados con métodos estadísticos para estimar la riqueza de especies a partir de datos procedentes de muestreos. En el presente curso se ofrece a los profesionales mencionados y en especial a los estudiantes de postgrado conocimientos teóricos y herramientas prácticas para poder decidir cuáles son los análisis multivariados más adecuados para sus datos. Se proveen herramientas para poder llevar a cabo estos análisis y la estimación de riqueza. El curso utiliza el entorno R porque es una herramienta de acceso libre y en permanente actualización. En una Universidad Nacional, las ventajas de este tipo de software frente a opciones pagas y que requieren renovación de suscripciones a medida que las versiones de los sistemas operativos, el conocimiento y los métodos de análisis avanzan, son claras.

CONTENIDOS

Tema 1: Introducción a R: Por qué R; descarga e instalación del programa y de paquetes estadísticos; R-Studio; importación de datos; manejo básico de matrices de datos; sintaxis básica.

Tema 2: Análisis de Agrupamiento: Clúster: Medida de distancia; métodos de amalgamamiento; correlación cofenética; criterios de corte.

Tema 3: Análisis de Ordenamiento, métodos no restringidos (análisis de gradiente indirectos): Análisis de Componentes Principales (PCA): Distancia euclidiana; uso de matriz de correlaciones y de covarianzas; transformación de Hellinger; ordenamiento en función de variables ambientales; ordenamiento en función de abundancia de especies.

Tema 4: Análisis de Ordenamiento, métodos no restringidos (análisis de gradiente indirectos): Análisis de Correspondencia (CA): Distancia χ^2 ; biplot y tipos de escalado; efecto arco. Escalamiento Multidimensional No Métrico (NMDS): Aplicación; valor de stress.



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Escuela de Posgrado
 AVENIDA BOLIVIA 5150
 4400 - SALTA
 REPÚBLICA ARGENTINA
 TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

“2016- Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional”

EXPEDIENTE N° 10.682/2016

R- CDNAT- 2016 N° 548

Tema 5: Análisis de Ordenamiento, métodos restringidos (análisis de gradiente directos): Análisis de Redundancia (RDA): Significancia del ordenamiento y sus ejes; colinealidad entre variables ambientales; selección de modelos; triplot. Análisis de Correspondencia Canónica (CCA).

Tema 6: Estimación de la riqueza biológica. Curvas de rarefacción. Estimadores no paramétricos de la riqueza de especies. Esfuerzo de muestreo suficiente.

BIBLIOGRAFÍA

Borcard, D., Gillet, F., Legendre, P. 2011. Numerical ecology with R. Springer. 306 pp.
 Chao, A., Colwell, R.K., Lin, C-W., Gotelli, N.J. 2009. Sufficient sampling for asymptotic minimum species richness estimators. Ecology 90:1125-1133.
 Clarke, K.R., Warwick, R.M. 2001. Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation. PRIMER-E Ltd, Plymouth, UK. 176 pp.
 Colwell, R.K., Coddington, J.A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 345:101-118.
 Gotelli, N.J., Colwell, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. Ecology Letters 4:379-391.
 Gotelli, N.J., Colwell, R.K. 2004. Estimating species richness. En: Measuring Biological Diversity (A.E. Magurran Ed.). Blackwell Science Oxford, pp. 39-54.
 Zuur, A.F., Ieno, E.N., Smith, G.M. 2007. Analysing ecological data. Springer. 672 pp.
 Zuur, A.F., Ieno, E.N., Meesters, E.H.W.G. 2009. A beginner's guide to R. Springer. 218 pp.

INSTANCIAS DE EVALUACION DURANTE EL CURSO

La última tarde del curso será dedicada a la evaluación mediante un examen escrito. El examen tendrá un carácter teórico- práctico orientado a constatar la asimilación de los contenidos básicos del curso por cada alumno. En función del tamaño del grupo y el criterio del docente podrá disponerse la entrega de un trabajo al finalizar el curso como instancia alternativa o adicional de evaluación.

REQUISITO DE APROBACIÓN DEL CURSO

Se otorgará certificado de asistencia a los alumnos que alcancen el 80% de asistencia a clases. Se otorgará certificado de Aprobación a los alumnos que cumplan con la asistencia y aprueben con más del 60% las instancias de evaluación.

CRONOGRAMA DE DICTADO (ejemplo)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00 a 13:00	9:00 a 13:00	9:00 a 13:00	9:00 a 13:00	9:00 a 13:00
14:00 a 18:00	14:00 a 18:00	14:00 a 18:00	14:00 a 18:00	14:00 a 18:00

INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO NECESARIOS

Aula para 30 alumnos, computadora y proyector, pizarrón, computadoras para los alumnos con Office, los programas R, R-Studio y los paquetes estadísticos necesarios cargados (al menos una computadora cada 2 alumnos).