



San Miguel de Tucumán, 4 FEB 2019

VISTO el Expte. N° 65763-12 por el cual el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo solicita la aprobación de un nuevo curso, y sus contenidos mínimos, para ser incorporado al módulo "Cuantificación de la deformación y procesos superficiales" del plan de estudios de la carrera DOCTORADO EN RIESGOS NATURALES Y ESTUDIOS GEOLÓGICOS DE CAMPO;

CONSIDERANDO:

Que el Director de la carrera solicita la incorporación de un nuevo curso al Módulo: "Cuantificación de la deformación y procesos superficiales", denominado: "R, programación científica" y sus contenidos mínimos;

Que el Consejo Directivo de la mencionada Facultad mediante Resolución N° 392-18 aconseja favorablemente a que se dé curso a lo solicitado;

Por ello, teniendo en cuenta lo dictaminado por el Consejo de Posgrado y de la votación efectuada;

EL HONORABLE CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

-En sesión ordinaria de fecha 27 de noviembre de 2018-

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el Curso de Posgrado que se consigna a continuación, y sus contenidos mínimos, que como Anexo forman parte de la presente resolución, para ser incorporados a la carrera de posgrado DOCTORADO EN RIESGOS NATURALES Y ESTUDIOS GEOLÓGICOS DE CAMPO:

Curso de Posgrado: "R, programación científica".  
Módulo: "Cuantificación de la deformación y procesos superficiales"  
Profesor responsable: Esp. Horacio Leonardo Madariaga  
Carga Horaria: 120 hs.

ARTÍCULO 2º: Hágase saber, tome razón Dirección General de Títulos y Legalizaciones, incorpórese al Digesto y vuelva a la Facultad a todos sus efectos.

RESOLUCIÓN N°: 0059 2019  
s.a.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN

LIC. ADRIAN G. MORENO  
DIRECTOR  
Decpacho Consejo Superior  
U.N.T.

ANEXO RESOLUCIÓN Nº: 0059 2019

DOCTORADO EN RIESGOS NATURALES Y ESTUDIOS GEOLÓGICOS DE CAMPO  
Curso: R, PROGRAMACIÓN CIENTÍFICA

Coordinador: Dr. Adolfo Antonio Gutiérrez  
Profesor: Ing. Horacio Madariaga, especialista en GIS y teledetección  
Carga horaria presencial: 50 horas  
Carga horaria de trabajo personal: 70 horas  
Carga horaria total: 120 horas  
Créditos: 4 ECTS  
Evaluación: elaboración de un trabajo final

Fundamentación

Durante el proceso de producción del conocimiento científico, es necesario investigar y analizar el comportamiento de fenómenos y procesos a partir de conjuntos de datos provenientes de diferentes fuentes de información.

Este análisis es susceptible de ser realizado por el mismo investigador sin necesidad de asistencia técnica informática especializada. Actualmente para ello se emplean softwares comerciales, como por ejemplo EXCEL y otros, orientados a usos específicos, como SPSS.

Una alternativa muy útil es emplear herramientas de programación científica, entre ellas podemos mencionar MATLAB (comercial) y PYTHON (libre). Si bien este último es un software libre, para usarlo es necesario el conocimiento de programación en C++ o Fortran, por lo cual, MATLAB se difundió más rápidamente en ámbitos universitarios.

Una opción intermedia entre una planilla electrónica y una programación avanzada nos brinda el software "R", libre y abierto. Este software ofrece una gran cantidad de herramientas resueltas para el cálculo estadístico y la representación gráfica de conjuntos de datos, para diferentes campos y disciplinas.


Dispone de numerosas bibliotecas de funciones disponibles en línea, con la correspondiente documentación estandarizada. Por otro lado, es importante mencionar que los autores de las diferentes bibliotecas de funciones comercializan para financiar sus proyectos documentos PDF con los tutoriales correspondientes.

Como toda programación científica, es que una vez definida una determinada metodología, es muy sencillo repetir la misma con variantes en la fuente de datos. Especialmente para realizar procesos *prueba-error* o para realizar *análisis de sensibilidad*. Por otro lado, cabe destacar la gran capacidad de salida gráfica que brinda "R", por lo que no es necesario recurrir a otros softwares. También permite exportar a otros formatos.


Además, a la hora de publicar resultados y metodologías, tiene una doble ventaja aplicar herramientas de tipo *open source*, por un lado librarse del copyright del software, y por otro al divulgar en detalle la metodología, aportando al desarrollo de futuras investigaciones.

Objetivos

El curso conduce al investigador al mundo de la programación en R, el cual se basa en un conjunto de reglas y propiedades fundamentales. A esto se le suma el aprendizaje de la sintaxis propia de cada *biblioteca* o *paquete* necesario para concretar un determinado

  
LIC. ADRIAN G. MORENO  
DIRECTOR  
Despacho Consejo Superior  
U.N.T.

ANITA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

  
Ing. JOSÉ RAMÓN GARCÍA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



Rectorado

"2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria"

procesamiento.

**Programa**

1. VERSIONES DE "R"
2. PLATAFORMA PARA EL DESARROLLO-"RSTUDIO"
3. PREMISAS BASICAS
4. TIPOS DE VARIABLES
5. ASIGNACION DE VARIABLES
6. FUNCIONES
7. OPERADORES
8. ESTRUCTURAS BÁSICAS
9. PAQUETES BÁSICOS
10. LECTURA DE DATOS – IMPORTACIÓN DE DATOS
11. DATA FRAME
12. ANOVA – DIAGRAMAS DE CAJA - HISTOGRAMA
13. DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN
14. REGRESIÓN
15. GRÁFICAS PERSONALIZADAS
16. MATRICES
17. CUBOS DE DATOS
18. MANEJO DE IMÁGENES
19. EXPORTACIÓN DE DATOS
20. CREACIÓN DE FUNCIONES
21. ESTANDARIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN
22. APLICACIONES
23. DISTRIBUCIÓN

**Referencia bibliográfica**

- <https://cran.r-project.org/doc/contrib/R-intro-1.1.0-espanol.1.pdf>
- <https://cran.r-project.org/doc/contrib/rdebut.es.pdf>
- <https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-intro.pdf>
- <https://cran.r-project.org/doc/contrib/Paradis-rdebut.en.pdf>


  
 LIC. ADRIAN G. MORENO  
 DIRECTOR  
 Decapacho Consejo Superior  
 U.N.T.

**Destinatarios**

Graduados de universidades nacionales y extranjeras en distintas disciplinas, que estén interesados en **desarrollar sus propios algoritmos** con el fin de procesar sus conjuntos de datos de laboratorio.

Destinado a **graduados** en las siguientes disciplinas (excluyente): ciencias naturales, ciencias de la tierra, ciencias agropecuarias, ciencias sociales, ciencias médicas, ciencias estadísticas.

  
 NORMA CAROLINA ABDALA  
 SECRETARIA ACADÉMICA  
 Universidad Nacional de Tucumán

  
 Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
 RECTOR  
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN