

PROGRAMA - AÑO 2017			
Espacio Curricular:	Programación y Análisis de Datos en R con Aplicaciones Científicas		
Carácter:	Electivo	Período d	1° semestre
Carrera/s:	Cursos de Posgrado: especialización, maestría o doctorado en Ciencia y Tecnología, Biología, Física, Matemática, Geología, Química, y/o áreas relacionadas.		
Profesor Responsable:	Luis Gregorio Moyano		
Equipo Docente:			
Carga Horaria: 60 hs (16 hs teóricas y 44 hs prácticas)			
Requisitos de Cursado:	Materias recomendadas: Probabilidad y Estadística, Programación en C.		

1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

- Dominar los conceptos básicos del lenguaje de programación R.
- Desarrollar e implementar programas y scripts en el lenguaje R con foco en el análisis de datos empíricos.
- Comprender las ventajas y desventajas del lenguaje R y como se complementa con otros lenguajes de programación y técnicas de análisis de datos.
- Conocer las fuentes de información necesarias para acceder de manera independiente al conocimiento requerido para resolver problemas científicos específicos.
- Implementar los conocimientos de programación conseguidos para desarrollar modelos científicos para resolver problemas simples en diferentes áreas del conocimiento.
- Demostrar la utilización de técnicas avanzadas de programación en R para el modelado y el análisis de datos.

2-DESCRIPTORES

3-CONTENIDOS ANALÍTICOS

Unidad 1: Introducción general

Introducción y fundamentos. El rol de R en la programación y el análisis de datos. Ventajas y limitaciones. Lenguajes de *scripting*. Flujos de trabajo científicos, git y github. Análisis interactivo de datos científicos.

Unidad 2: Tipos de datos y control de flujo

Estructuras de datos fundamentales. *Subsetting*. Operadores. Controles de flujo.

Unidad 3: Funciones y gestión paquetes externos

Funciones. Gestión de paquetes. Programación funcional. Vectorización y complejidad computacional. Paquete Rcpp e integración con C y C++. *Hadleyverse*: dplyr, stringr, lubridate, tidy, devtools. *Piping* con Magrittr.

Unidad 4: Visualización de datos: ggplot2

Introducción al paquete ggplot2. Gramática de visualización. /Faceting/. Conexión con bases de datos: RMySQL, RSQLite, rvest. Elementos de Shiny para interacción con datos en tiempo real.

Unidad 5: Aplicaciones a Física, Biología, Matemática, Geología y Química

Ejemplos prácticos datos empíricos. Paquetes de datos, fuentes de datos públicos y métodos de acceso. Paquetes especializados para Física, Biología, Matemática, Geología y Química. Análisis de redes con *igraph* con aplicaciones. Rol de R en Estadística. Rol de R en Bioinformática. Preparación de trabajo final con nivel de posgrado.

4-BIBLIOGRAFÍA

1. Wickham, Hadley. Advanced R. CRC Press, 2014.
2. Gerrard, Paul, and Radia M. Johnson. Mastering scientific computing with R. Packt Publishing Ltd, 2015.
3. Gentleman, Robert. R programming for bioinformatics. CRC Press, 2008.
4. Van der Loo, Mark PJ. Learning RStudio for R statistical computing. Packt Publishing Ltd, 2012.
5. Wickham, Hadley. "ggplot2." Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics 3.2 (2011): 180-185.
6. Ginestet, Cedric. "ggplot2: elegant graphics for data analysis." Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society) 174.1 (2011): 245-246.
7. Alanis-Lobato, Gregorio, Pablo Mier, and Miguel A. Andrade-Navarro. "Efficient embedding of complex networks to hyperbolic space via their Laplacian." Scientific Reports 6 (2016).
8. Kabacoff, Robert. R in action: data analysis and graphics with R. Manning Publications Co., 2015.
9. Chang, Winston. R graphics cookbook. "O'Reilly Media, Inc.", 2012.
10. Zumel, Nina, John Mount, and Jim Porzak. Practical data science with R. Manning, 2014.
11. Wickham, Hadley. "Making an R package." (2010).
12. Chacon, Scott, and Ben Straub. Pro GIT. Apress, 2014.
13. Hunt, Andrew, and David Thomas. The pragmatic programmer: from journeyman to master. Addison-Wesley Professional, 2000.
14. Wickham, Hadley. "The split-apply-combine strategy for data analysis." Journal of Statistical Software 40.1 (2011): 1-29.

5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO

El contenido de la materia será introducido mediante presentaciones orales a cargo del docente. Además se realizarán clases prácticas donde el alumno aplicará los conocimientos adquiridos resolviendo guías de problemas. La evaluación del alumno será de la siguiente manera:

- Una evaluación parcial sobre conocimientos generales de la materia (una nota).
- Presentación de informes de nivel prácticos (una nota).
- Elaboración, desarrollo y presentación de un trabajo final de investigación avanzado (una nota).

Las tres notas deberán ser mayores a 6 (seis). La nota final será un promedio ponderado de las tres notas anteriores.

6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO

Son requisitos para que un alumno sea considerado regular: aprobar la evaluación parcial, los informes de las prácticas y el trabajo final.

7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

La asignatura se considerará promocionada cuando se aprueben con una nota igual o superior a 6 (seis) la evaluación escrita, los informes de prácticos y la presentación del trabajo final. El trabajo final de investigación se enfocará en la utilización de técnicas avanzadas de programación en R, por lo que se requerirá un desarrollo mayor y el uso de técnicas más complejas de programación para la elaboración de dicho trabajo final. El tema del trabajo final podrá ser alineado con los temas de investigación del alumno de posgrado.

MODALIDAD DE EXAMEN PARA ALUMNOS LIBRES

- Aprobar un examen escrito sobre problemas propios de la asignatura, cubriendo la totalidad de la misma.
- Aprobar un examen oral sobre la teoría dictada regularmente y de acuerdo al contenido analíticos del programa vigente.
- Presentar un proyecto equivalente al trabajo final de la materia.

Las notas obtenidas en cada uno de los tres puntos detallados anteriormente deberá ser igual o superior a 6 (seis). La nota final será un promedio ponderado de las tres calificaciones obtenidas.

PROMOCIONABLE *(Marque con una cruz la respuesta correcta)*

SI

X

NO



FIRMA Y ACLARACIÓN

DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR