### Métodos de regresión en bioestadística.

Coordinador: Fernando A. Barrios Álvarez

## Programa: Maestría en Ciencias (Neurobiología)

## Asignatura: MÉTODOS DE REGRESIÓN EN BIOESTADÍSTICA

**Horas por semana:** 3

**Créditos**: 6

**Autor:** Fernando A. Barrios, Instituto de Neurobiología, UNAM

**Fecha de elaboración:** Mayo 2018

**Fecha de Actualización:** Mayo 2018

INTRODUCCIÓN

Además de estar formado en los fundamentos teórico prácticos de la Neurobiología, el estudiante del posgrado, debe contar con herramientas de análisis y modelación de datos bioestadísticos adecuadas para la solución de problemas por métodos estadísticos y así poder hacer inferencias de las observaciones que se obtienen experimentalmente. Durante el curso el estudiante aprenderá algunos de los modelos de regresión más comunes usados en la bioestadística y a programar soluciones a problemas de datos utilizando el leguaje R.

OBJETIVO GENERAL

En este curso se ofrecerá una introducción a los fundamentos de estadística descriptiva y básica, los fundamentos de modelos de regresión y en particular cinco modelos de regresión: Lineal, Polinomial, Logística, Sobrevivencia, y Modelos de Medidas Repetidas los principios básicos de programación con leguaje R y su aplicación al análisis estadístico de regresión. Durante este curso se hará énfasis en aprender modelos de regresión para analizar datos bioestadísticos utilizando el lenguaje R por medio de ejemplo de problemas y análisis de datos tomados de bases de datos “grandes” públicas. El objetivo fundamental del curso es que el estudiante conozca, pueda utilizar y aprenda a aplicar correctamente, de forma independiente, las diferentes herramientas de regresión en R.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. El alumno aprenderá cinco modelos comunes de regresión aplicados a datos bioestadísticos.
2. El alumno conocerá fundamentos básicos de estadística y análisis usando el lenguaje R.
3. El alumno aplicará las técnicas ya mencionadas al análisis de datos bioestadísticos.
4. El alumno podrá programar y “debuggear” en R programas para análisis estadísticos básicos y de modelos de regresión.
5. El alumno podrá usar programación R para ejecutar análisis de regresión y de visualización de bases de datos grandes.

TEMA 1. INTRODUCCIÓN, TEMAS BÁSICOS DE ESTADÍSTICA Y R (4 clases)

1.1. Introducción a estadística descriptiva y básica.

1.2. Introducción a lenguaje R.

1.3. Programas numéricos simples.

1.4. Graficación en R

1.5. Prueba t, ANOVA.

-------------- EVALUACIÓN PARCIAL ------------------

TEMA 2. MODELO LINEAL GENERAL Y REGRESIÓN LINEAL, MODELO POLINOMIAL, MÍNIMOS CUADRADOS (4 clases)

2.1. Modelo lineal general.

2.2. Mínimos cuadrados.

2.3. Regresión lineal.

2.4. Regresión Polinomial.

2.5. Problemas y código.

-------------- EVALUACIÓN PARCIAL ------------------

TEMA 3. REGRESIÓN LOGÍSTICA, REGRESIÓN DE SOBREVIVENCIA, MEDIDAS REPETIDAS (10 clases)

3.1. Modelos de un predictor, modelos de varios predictores.

3.2. Modelo de Cox.

3.3. Medidas repetidas.

3.4. Selección de modelos de regresión.

3.5. Código de modelos en R y graficación.

TEMA 4. TEMAS AVANZADOS Y PROYECTO, temas específicos y solución de problemas prácticos, asesoría para el proyecto de programación de los estudiantes. A cubrirse en el resto del semestre.

-------------- DESARROLLO DEL PROYECTO------------------

-------------- ENTREGA DE PROYECTO --------------

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Libro de texto: Vittinghoff, Glidden, Shiboski, and McCulloch, “Regression methods in biostatistics: linear, logistic, survival, and repeated measures models”, ISBN 0-387-20275-7, Springer 2005. https://www.springer.com/us/book/9781461413523.

Complemento

1. MacFarland, “Introduction to Data Analysis and Graphical Presentation in Biostatistics with R”, Springer, 2014, <https://www.springer.com/us/book/9783319025315>
2. Verzani, “simpleR-Using R for Introductory Statistics”, <http://www.math.csi.cuny.edu/Statistics/R/simpleR/Simple>
3. Button, Ioannidis, Mokrysz, et al. *“*Power failure: why small sample size undermines the reliability of neuroscience”, Nat Rev, 14, 365-276, 2013, doi:10.1038/nrn3475.
4. R-Bloggers “Types of egression you should know” <https://www.r-bloggers.com/15-types-of-regression-you-should-know/>
5. Rosenholtz, “Statistical Methods in Brain and Cognitive Science”, MIT Open Courseware, <https://ocw.mit.edu/courses/brain-and-cognitive-sciences/9-07-statistics-for-brain-and-cognitive-science-fall-2016/>
6. Grolemund*,* Wickham, “R for Data Science”, O’Reilly 2017, http://r4ds.had.co.nz/index.html

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Presentaciones orales por el maestro con la ayuda de proyector de video para proyectar el código de programas ejemplo y la forma de correr en R. Práctica, los alumnos serán cuestionados de modificaciones posibles de código en el salón de clase y se les solicitará que compartan código en la computadora conectada al proyector como participación de clase.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Evaluación: 50% exámenes parciales y presentaciones de código en clase

50% presentación y programa de proyecto

Si el alumno reprueba el proyecto **no podrá obtener una calificación aprobatoria del curso** completo. El proyecto final terminado es obligatorio.