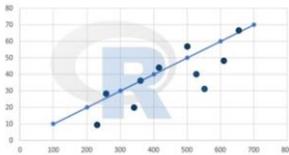


## Requisitos para realizar el curso:

Graduados de Biología y ciencias afines

Arancel estudiantes de grado y posgrado:  
\$8500

### GLM in R



**Inscripciones:** hasta el 2 de diciembre  
2022

**Resolución:** CFCNyCS N°475/22

**Lugar de Dictado:** Bv Brown 3051

**Sede Puerto Madryn**

**FCNyCS**



## Informes e inscripciones

Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

**Sede** Puerto Madryn

Universidad Nacional de la  
Patagonia San Juan Bosco

### **E-mail consultas:**

posgrado.fcn.madryn@gmail.com

gilardonicarmen@gmail.com

Ciudad de Puerto Madryn

**Provincia del Chubut**

**República Argentina**



**Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud**  
*Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco*



## **Curso de Posgrado**

Aplicación de Modelos Lineales Generalizados a datos  
biológicos

12 al 16 de diciembre del 2022

## **Objetivos del curso:**

El curso de posgrado pretende abordar el estudio cuantitativo de los sistemas biológicos mediante el uso de una herramienta estadística novedosa y de gran relevancia y eficacia como lo son los Modelos Lineales Generalizados (GLM). El proceso estadístico-inferencial que implica la adquisición y validación del conocimiento depende de la pregunta planteada, el protocolo de toma de datos y finalmente el análisis estadístico de la información observada. Sobre este proceso fundamental se diseñó un programa con el fin de otorgar herramientas versátiles de análisis de datos. Siguiendo estas líneas conceptuales, la estructuración de los contenidos se basó en un perfil profesional orientado al estudio de la biología, ecología y manejo de sistemas biológicos tanto terrestres, dulceacuícolas y marinos.

## **Perfil de los asistentes:**

orientado a investigadores, becarios, estudiantes o profesionales en Biología o Ciencias afines.

**Carga horaria:** 50 horas

**Docentes:** Javier Klaich y Carmen Gilardoni

**Modalidad de dictado:** presencial

**Modalidad de evaluación y requisitos de aprobación:** 100% de asistencia y presentación de trabajo final grupal

## **Programa analítico:**

**Unidad 1.** Revisión de conceptos fundamentales de Estadística. Concepto de probabilidad, Probabilidad Condicional y Teorema de Bayes. Variable Aleatoria. Función de probabilidad. Unidad experimental. Muestra y Población. Parámetros poblacionales. Estadísticos y Estimadores. Estimación por máxima verosimilitud

**Unidad 2.** Diseño Experimental. Experimentos Aleatorios y Determinísticos. Bases del diseño y ejecución de experimentos científicos: La pregunta, hipótesis biológicas y estadísticas; factibilidad, toma de datos, descripción y el análisis estadístico-inferencial. El grupo control. Factores y niveles de un factor.

**Unidad 3.** Tipos de datos y escalas de medición. Escala Nominal, Ordinal, de Intervalo y de Razón. Distinción entre variable aleatoria discreta y continua. Definición de esperanza y varianza en variables discretas y continuas. Variables dependientes e independientes. Arreglos de información alfanumérica. Manipulación y visualización de datos alfanuméricos.

**Unidad 4.** Introducción a los GLM. El modelo lineal como representación general de diseños factoriales. Conexión entre regresión lineal simple, variables Dummy y ANOVA. Interpretación de los parámetros del modelo lineal factorial y el estudio de su significación. Estructura del modelo lineal factorial con efectos aditivos y efectos mutiplicativos. Función enlace. Efectos fijos, aleatorios y mixtos. Supuestos del análisis factorial, sus bases teóricas y la versatilidad de los GLM.

## **Programa analítico:**

**Unidad 5.** Análisis de datos binarios mediante GLM. Experimento de Bernoulli y binomial. Variable aleatoria Binomial. Ejemplos biológicos. Función de masa de probabilidad (fmp). Estimadores de máxima verosimilitud del parámetro  $p$ . La función enlace logit y modelado de  $p$ . Construcción de la función de verosimilitud, estimación y significación de los hiperparámetros del modelo lineal. Perfiles y Contrastes. Ejemplos

**Unidad 6.** El modelo y la hipótesis en biología. ¿El mundo dado los datos o los datos dado el mundo?: Una perspectiva epistemológica. Selección de modelos. Modelos anidados y no anidados. Razón de Verosimilitud. Criterio de Información de Akaike. Corrección por muestra pequeña. Incertidumbre asociada a un modelo.

**Unidad 7.** Análisis de conteos mediante GLM. Los eventos a través del espacio y el tiempo. Procesos aleatorios y el experimento Poisson. Variable aleatoria con distribución Poisson. Ejemplos biológicos. Función de masa de probabilidad (fmp). Estimador de máxima verosimilitud del parámetro  $\lambda$ . La función enlace log y modelado de  $\lambda$ . Construcción de la función de verosimilitud, estimación y significación de hiperparámetros. Perfiles y contrastes. Ejemplos de aplicación en fenómenos Biológicos.

**Unidad 8.** Distribución normal y un caso particular de los GLM. La variable respuesta, la distribución normal y el modelo lineal en estudios factoriales. Los supuestos de normalidad y homocedacia en GLM y ANOVA. Robustez del GLM a la violación del supuesto de homocedacia. Estimadores de máxima verosimilitud de la media  $\mu$  y la varianza  $\sigma^2$ . La función enlace identidad y modelado de  $\mu$ . Construcción de la función de verosimilitud, estimación y significación de hiperparámetros. Perfiles y contrastes. Ejemplos de aplicación en fenómenos Biológicos.