

Nombre	Inferencia estadística en el análisis de datos periódicos en neurociencias
Tipo de curso	Optativo
Destinatarios/as	Estudiantes de Maestrías en Psicología y Ciencias Cognitivas, Estudiantes de Doctorado en Psicología, Estudiantes de PEDECIBA, Docentes
Carga horaria (total)	16 horas
Responsable académico	Ignacio Estevan
Grado	3
Instituto	Instituto de Fundamentos y Métodos en Psicología, Facultad de Psicología
Correo electrónico	iestevan@psico.edu.uy
Docentes	Ignacio Spiousas (Laboratorio Interdisciplinario del Tiempo y la Experiencia, Universidad de San Andrés, Argentina)
Formación permanente	Si
Calendario	
Inicio	25 Noviembre
Finalización	28 Noviembre
Días y horarios	Ma,Mie,Jue,Vie, de 9 a 13 horas
Modalidad	Presencial Montevideo
Cupos	15
Método de selección de cupos	Si los interesados excedieran los cupos, se dará preferencia a los estudiantes de Posgrado. También se tendrá en cuenta una carta de motivación.
Programa resumido del curso	
Objetivos	Acercar a lxs asistentes a las herramientas modernas de modelado e inferencia estadística con especial foco en los tipos de datos que se manejan en el campo de cronobiología.
Descriptores / Fundamentación	El principal objetivo de este curso es acercar a lxs asistentes a las herramientas modernas de modelado e inferencia estadística con especial foco en los tipos de datos que se manejan en el estudio del comportamiento humano. Asumiendo de los participantes un mínimo acercamiento previo a la probabilidad y la estadística, tomaremos la primera mitad del curso para reflexionar sobre qué es y qué no es la estadística, estimulando el pensamiento crítico y evitando las “recetas”. El curso propone la incorporación de los modelos lineales como la base del modelado

	estadístico en el laboratorio, así como algunas de sus extensiones: los modelos lineales generalizados y de efectos mixtos. Todo este contexto general de modelos lineales mixtos será utilizado para presentar herramientas para el análisis de datos periódicos. Finalmente, motivaremos a lxs alumnxs a integrar herramientas a su práctica científica que les permitan compartir sus datos y procesos de análisis de acuerdo a las recomendaciones de la ciencia abierta. El curso estará basado en herramientas del lenguaje de programación R, enfocándose en recursos para el análisis y visualización de datos, modelado estadístico, producción de reportes automáticos, etc.
Temario	Día 1: Teoría: Probabilidad y estadística: ¿Dos caras de la misma moneda? Modelos de generación de datos e inferencia estadística. Repaso de inferencia estadística. ¿Qué es un p-valor y cómo interpretarlo correctamente? Tamaño del efecto y potencia estadística. ¿Cómo determinar el tamaño de la muestra a priori? La simulación de datos como herramienta para la determinación del tamaño de muestra. Prerregistro y ciencia abierta. Taller: Manipulación y análisis exploratorio de datos con herramientas del tidyverse. Generación de reportes utilizando R-Markdown. Principios de visualización de datos. Cómo hacer énfasis en lo que queremos mostrar. {ggplot2} como herramienta para la visualización de datos. Día 2: Teoría: ¿Son todos los tests estadísticos más usados modelos lineales? Cómo modelar nuestros datos experimentales y no morir en el intento. Modelos lineales y modelos lineales generalizados. Efectos fijos y aleatorios. Modelos lineales (y generalizados) de efectos mixtos. Taller: Ajuste e interpretación de modelos lineales y modelos lineales generalizados (regresión logística y de Poisson). Presentación de funciones para el reporte de modelos del paquete {modelsummary}. Introducción a los modelos lineales mixtos utilizando {lme4}. Día 3: Teoría: ¿Qué hacemos cuando tenemos datos periódicos? Este día vamos a presentar las alternativas para analizar datos periódicos, desde cómo determinar el período hasta la fase y su amplitud. Parte de la teoría enlazará los conceptos de modelos lineales de efectos mixtos con modelos generalizados, introduciendo de esta forma al modelo Cosinor de efectos mixtos. Taller: Se presentarán alternativas para el análisis y visualización de datos periódicos. Presentación del paquete de R {GLMMCosinor} como herramienta para el análisis de datos periódicos. Día 4: Teoría: ¿Cómo podemos mejorar nuestras estimaciones del Inicio de melatonina con luz tenue (DLMO)? En esta clase se presentarán nuevas alternativas para la determinación del DLMO mayormente basadas en la técnica de Hockey Stick. Taller: Trabajaremos con datos abiertos y simulados para evaluar cada uno de los algoritmos existentes. Introducción al paquete de R {dlmoR}.
Bibliografía	Gałecki, A., Burzykowski, T., Gałecki, A., & Burzykowski, T. (2013).

	Linear mixed-effects model (pp. 245-273). Springer New York. • Mine Çetinkaya-Rundel and Johanna Hardin (2021). Introduction to Modern Statistics. Openintro Project. https://openintro-ims.netlify.app/index.html. • Parsons, R., Parsons, R., Garner, N., Oster, H., & Rawashdeh, O. (2020). CircaCompare: a method to estimate and statistically support differences in mesor, amplitude and phase, between circadian rhythms. Bioinformatics, 36(4), 1208-1212. • Spiousas, I. https://spiousas.github.io/ExpDes/intro_stat.html • Thalji, S. M., & Spitschan, M. (2025). dlmoR: An open-source R package for the dim-light melatonin onset (DLMO) hockey-stick method. bioRxiv, 2025-01. • Wickham, H., & Grolemund, G. (2016). R for data science: import, tidy, transform, visualize, and model data. " O'Reilly Media, Inc."
Evaluación	
Tipo de evaluación	Trabajo final individual.
Características de la evaluación	El curso se evaluará por medio de un trabajo integrador final en el que lxs asistentes deberán aplicar los contenidos del curso a un problema real con datos reales. Se los motivará a que tanto el problema como los datos tengan relación con el trabajo de sus tesis doctorales.
Plazo de entrega de la evaluación final	15 días luego de terminado el curso