



Instituto de Altos Estudios Espaciales "Mario Gulich" - 20 Años Innovando en Ciencia y Educación Espacial

## PROGRAMA DE CURSO DE POSGRADO

|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>TÍTULO: “ANÁLISIS DE DATOS EN ECO-EPIDEMIOLOGÍA ESPACIAL: MÁS ALLÁ DE ‘P &lt; 0.05’”</b>  |                              |
| <b>AÑO:</b> 2017   | <b>CUATRIMESTRE:</b> Segundo |
| <b>CARGA HORARIA:</b> 40   | <b>N° DE ALUMNOS:</b> 20     |
| <b>OBJETIVOS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Que los estudiantes obtengan los conocimientos básicos sobre el enfoque de análisis de datos con modelos de inferencia múltiple.</li><li>• Que los estudiantes aprendan las bases para realizar análisis de datos eco-epidemiológicos en un contexto espacial.</li></ul> |                              |
| <b>PRE-REQUISITOS:</b> Egresados de Biología, Medicina, Veterinaria, con orientación a estudios epidemiológicos.   |                              |
| <b>DOCENTES:</b> David E Gorla y Fernando Abad -Franch   |                              |

|  |
|--|
| <b>PROGRAMA:</b> <p>Presentación: objetivos, estructura y metodología del curso. La estructura básica de los proyectos de investigación: Relevancia y contribución esperada, Preguntas: originalidad, importancia y viabilidad, Respuestas <i>a priori</i>: especificando hipótesis plausibles y sus predicciones, Poniendo a prueba las hipótesis: predicciones <i>versus</i> observaciones, Diseñando las pruebas: muestreo, variables, medidas, construcción de las bases de datos, datos previos. Estudios espaciales: Fuentes de datos espaciales, Tipos de variables espaciales y sus usos en estudios eco-epidemiológicos, Independencia <i>versus</i> autocorrelación (espacial y temporal), Análisis espacialmente explícitos: construcción de mapas, Presentación de estudios en desarrollo por parte de alumnos participantes</p> <p>Explorando los datos: gráficos, tablas y estadística descriptiva. NHST – ‘Null-Hypothesis Significance Testing’. La ‘hipótesis nula’: significado, utilidad y limitaciones. Valores de <i>P</i>: diferencias “estadísticamente significativas”. Uso de NHST en estudios observacionales: una visión crítica. Transformación y estandarización de variables independientes. Tamaño del efecto: ‘odds ratio’ (OR), riesgo relativo (RR) y otras medidas de efecto. Precisión, incertidumbre y diferencias “estadísticamente significativas”: intervalos de confianza. Práctica: análisis exploratorio, extracción y análisis descriptivo/exploratorio de datos espaciales. Visualización de datos espaciales. Análisis de casos presentados por alumnos.</p> <p>Especificación de modelos: correspondencias entre modelos e hipótesis. Modelos generalizados lineales (GLMs) para datos binarios y de conteo. Distribuciones binomial, Poisson y binomial negativa; funciones de ‘link’. Coeficientes: valores de <math>\beta</math>, ORs y RRs (y sus varianzas). Variables ‘offset’.</p> |
|--|



Factores de confusión: coeficientes 'ajustados'. Efectos aleatorios. Selección de modelos: técnicas 'step-wise', verosimilitud, complejidad, parsimonia y teoría de la información. Práctica: ajuste de GLMs para datos binarios y de conteo, usando datos espaciales. Visualización de las predicciones de los modelos. Análisis de casos presentados por alumnos. Poder explicativo de los modelos y soporte de las hipótesis específicas asociadas. Importancia relativa de las covariables. Efectos medios ponderados y sus varianzas. Práctica: inferencia multi-modelo para datos binarios y de conteo, usando datos espaciales. Visualización de predicciones de modelos ajustados. Análisis de casos presentados por alumnos.

Procesos de observación y procesos biológicos. Muestreo repetido y modelos de ocupación de hábitat: potencial y limitaciones. Historias de detección. Probabilidad de detección ( $p$ ) y probabilidad de ocupación ( $\Psi$ ). Variación en  $p$  y variación en  $\Psi$ . Extensiones: otros modelos 'mixtos' con sub-modelos binarios. Práctica: análisis 'final', en grupo, de bases de datos (binarios y de conteo) proporcionadas por los docentes. Presentación y discusión de estudios en desarrollo por parte de alumnos participantes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Burnham KP and Anderson DR. 2002. Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach, 2nd edition. Springer-Verlag, New York, 488 pp.
- Cade BS. 2015. Model averaging and muddled multimodel inferences. Ecology 96(9): 2370-2382.
- Collevatti RG, Terribile LC, Diniz-Filho JAF, Lima-Ribeiro MS. 2015. Multi-model inference in comparative phylogeography: an integrative approach based on multiple lines of evidence. Frontiers in Genetics 6: 31. doi: 10.3389/fgene.2015.00031
- Grueber CE, Nakagawa S, Laws RJ, Jamieson IG. 2011. Multimodel inference in ecology and evolution: challenges and solutions. J. Evol. Biol. 24: 699-711
- MacKenzie DI, Nichols JD, Royle JA, Pollock KH, Bailey LI, Hines JE. 2006. Occupancy estimation and modelling: inferring patterns and dynamics of species occurrences. Elsevier Inc. 324 pp.

## MODALIDAD DE CURSADO Y EVALUACIÓN

### MODALIDAD DE CURSADO:

El curso se dicta en formato intensivo de cinco clases de 8 hs. c/u con una carga horaria total de 50 hs., con clases teóricas (25 horas) y prácticas (25 horas) de resolución de problemas y/o desarrollo de aplicaciones.



Instituto de Altos Estudios Espaciales "Mario Gulich" - 20 Años Innovando en Ciencia y Educación Espacial

**EVALUACIÓN:**

Se toma un examen final teórico práctico.