

Materia: Probabilidad y Estadística

Departamento:

Geografía

Profesor:

Duret, Graciela

2° Cuatrimestre - 2016

Programa correspondiente a la carrera de Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires

Programas

Universidad Nacional de Buenos Aires (UBA)
Facultad de Filosofía y Letras
Carrera de Geografía

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA
2016

UBA, Fac. F. y L. Dirección de Bibliotecas

Profesor Adjunto: Christian Scaramella
Jefe de Trabajos Prácticos: David Schomwandt
Ayudante de Primera: Graciela Rossi

Relevancia del enfoque de la asignatura en la geografía. Las ciencias sociales en general, y la geografía en particular, tienen la particularidad de yuxtaponer distintas estrategias metodológicas en sus respectivos campos de estudios. Estas estrategias pueden ser de tipo cualitativa, cuantitativa o locacional, sin dejar de reconocer la existencia de investigaciones científicas que utilizan todas ellas, ya que la elección del método está subordinada al problema de investigación. Es por ello que, para la carrera de geografía, resulta indispensable el conocimiento sobre las mismas.

En lo que concierne a esta asignatura, su pretensión no es simplemente impartir un gran inventario de técnicas estadísticas, sino más bien brindarle a los estudiantes una aproximación al modo en que se realiza investigación empírica en geografía, mediante estrategias metodológicas cuantitativas.

Contextualización institucional de la asignatura. La asignatura se encuentra dentro la oferta de materias que pertenecen al Área Instrumental, y es de carácter optativa. Por lo tanto, una de sus características fundamentales, en función del plan de estudios de la carrera de geografía, es que la puede cursar cualquier estudiante de la carrera, o de otras carreras, desde las etapas iniciales hasta la conclusión de la misma. Esto le imprime un rasgo muy heterogéneo a los potenciales cursantes de la asignatura.

Otra característica fundamental, en relación al ciclo de materias obligatorias que los estudiantes deben cursar en el Ciclo Básico Común (CBC), o en el Ciclo Introductorio de la carrera, conformado por ocho asignaturas, es que en ninguna cuentan con una introducción al Análisis Matemático, ni al Álgebra o a la Estadística.

Por otro lado, de acuerdo al plan de estudios contemplado en la carrera, solo Análisis Matemático y Probabilidad y Estadística son las dos asignaturas que permiten una introducción al manejo de los métodos cuantitativos. Si bien pueden ofrecerse seminarios de grado o graduación con este perfil, los mismos carecen de periodicidad en la oferta de materias, como así tampoco forman equipos de cátedra.

Por lo tanto, en función de este contexto de la asignatura en la carrera, resulta fundamental no solamente que la materia se constituya como una introducción a la comprensión estadística en general, sino que también esté orientada a otras dos cuestiones fundamentales: (i) proveer cierta noción sobre el alcance de este tipo de herramientas para la investigación en

geografía; (ii) introducirse en el uso de las mismas y (iii) conformar un equipo de cátedra, o transversal a otras cátedras, con el fin de ampliar el nivel de conocimiento de las mismas.

En relación a los estudiantes, se espera que los mismos adquieran cierta práctica en el uso de métodos cuantitativos y cuanti-locacionales. Dentro de los primeros se agrupan la estadística descriptiva, probabilidades, la estadística inferencial clásica, es decir las que permiten analizar las relaciones de índole cuantitativa entre casos de una o más variables e inferir valores poblacionales a partir de datos muestrales y técnicas que permiten medir la relación entre variables cualitativas y cuantitativas. Dentro de los segundos, otros procedimientos que permiten no solo comprender ciertos patrones numéricos, sino que además se procura ver cómo estas relaciones son afectadas según el lugar de emplazamiento geográfico de la variable analizada.

Dimensión didáctica. El tiempo de la cursada, durante un cuatrimestre, deberá estar dividido en tres partes:

La primera parte introductoria, se refiere a la discusión del abordaje cuantitativo en relación cuestiones teórico-epistemológicas en geografía.

En la segunda parte, se abordarán algunos tópicos característicos de la estadística clásica, procurando que los mismos estén orientados temáticamente a ciertas incumbencias geográficas: estadísticos de posición y dispersión, probabilidades, tablas de contingencia y correlación / regresión lineal simple y múltiple.

En la última parte, se abordarán distintas técnicas cuanti-locacionales, principalmente los parámetros de posición y dispersión geográfica, los índices de autocorrelación espacial y la regresión ponderada geográficamente.

Funciones inherentes al cargo. Como docente a cargo de la materia, se prevé: (i) realizar una introducción conceptual a los temas abordados, (ii) presentar algunas estrategias para resolver manualmente algunas situaciones problemáticas, (iii) facilitar el uso de paquetes estadísticos y de análisis cuanti-locacional, y (iv) sugerir la bibliografía para desarrollar los ítems temáticos previstos en el programa de la asignatura.

También coordinar el dictado de la asignatura, con los/las otros/otras miembros de la cátedra a cargo de los Trabajos Prácticos. Esto implica no solamente una lógica secuencia temporal entre el dictado de teóricos y prácticos, sino también el diseño y la provisión de guías de ejercicios prácticos.

Asimismo, otra tarea sustantiva es el diseño de los exámenes parciales y su corrección.

Objetivos del curso. El curso busca entrenar en el uso de métodos estadísticos y cuanti-locacionales para el análisis de procesos socio-territoriales.

Se espera que los estudiantes:

comprendan la relación entre la conceptualización teórica de los fenómenos, la delimitación del universo de estudio y la construcción de variables en el diseño cuantitativo de investigación,

adquieran entrenamiento en las técnicas de análisis estadístico y cuanti-locacional de datos,

conozcan la vinculación y las diferencias entre en el tratamiento estadístico de las variables y el análisis espacial de las mismas,

tengan capacidad en la redacción de informes para la comunicación escrita de los resultados de una investigación geográfica,

sepan utilizar el uso de índices de autocorrelación espacial y de ponderadores geográficos y comprendan su significado.

Dinámica de trabajo.

En las clases teóricas y teóricas-prácticas se abordarán conceptualmente las distintas herramientas estadísticas y cuanti-locacionales. Asimismo, se discutirán en clase trabajos empíricos en los que se hayan aplicado las técnicas impartidas. Asimismo, se procederá a introducir a los estudiantes en el uso de procedimientos para el análisis cuantitativo.

En las clase de trabajos prácticos, se trabajará exclusivamente con la resolución de ejercicios prácticos y el análisis de sus resultados.

En las dos últimas partes en las que se dividen los ejes temáticos abordados, está previsto el manejo de software específico propio. En la segunda parte se entrenará a los alumnos en el uso del software SPSS y en la tercera parte los programas CrimeStat y Geoda. En caso de que el grupo de estudiantes tenga conocimientos previos de estadística, está prevista la utilización del paquete estadístico R.

La clase teórica tendrá una carga horaria de cuatro horas. La de teórico-prácticos dos horas y finalmente, la clase de trabajos prácticos, también tendrá una duración de dos horas.

Evaluación y presentismo. Durante la cursada, los cursantes de la materia tendrán dos parciales, en los cuales se integrarán los conceptos y herramientas vistas durante la cursada.

Aquellos alumnos que tengan un promedio entre 7 y 10, promocionarán en forma directa la materia. Los que tengan un promedio entre 4 y menor a 7 con una asistencia del 75% a prácticos, mantendrán la condición de regular, debiendo rendir un examen final oral sobre los temas abordados en la cursada.

Asimismo, los que tengan un promedio menor de 4, perderán la condición de regularidad, debiendo rendir en condición de alumno libre, es decir, un examen oral y escrito con todos los temas incluidos en el programa de la signatura. Esta última modalidad aplica también a quienes quieran rendir la asignatura sin haberla cursado. Finalmente, otra condición para la promoción directa de la materia, es contar con un presentismo mínimo del 80% para las clases teóricas, 80% para los teórico-prácticos y 80% para los prácticos.

PARTE I: Introducción

Unidad 1. El papel de la teoría y los problemas teórico-epistemológicos en la investigación geográfica

Teorías y modelos: El nexo entre la teoría, los objetivos específicos y la construcción de la evidencia. Supuestos e hipótesis. Su papel en el diseño de investigación geográfica. La vinculación entre nuevas teorías y datos conocidos. Medición y operacionalización. La relación entre perspectiva neopositivista y estrategia metodológica cuantitativa en geografía. Diferencias y relaciones entre la investigación cuantitativa y la investigación cualitativa. La aplicación de técnicas estadísticas en geografía en el período de posguerra y en la actualidad.

Bibliografía obligatoria.

Bericat, E. (1998). **La integración de los métodos cuantitativo y cualitativo en la investigación social. Significado y medida.** Barcelona, Ariel Sociología. (Cap. 1 y 2)

Della Porta, D. y Keating, M. (2013) **Enfoques y metodología de las ciencias sociales. Un enfoque pluralista.** Madrid, Ediciones Akal. (Introducción y capítulo 1)

Fotheringham, A. S.; C. Brunsdon; M. E. Charlton. (2001). **Quantitative geography. Perspectives on spatial data analysis.** London. Sage Publications. (Capítulo 1)

Kitchin, Rob (2006) **Positivist Geographies and Spatial Science.** En: Aitken y Valenine. **Approaches to Human Geography.** Sage Publications (Traducido al castellano por Maximiliano Ramos)

Unidad 2. La construcción de los datos geográficos - cuantitativos

Los elementos de los datos: variable y observación. La componente espacial de los datos geográficos. La descripción de la componente temática (Estadística), de los aspectos espaciales (Análisis Espacial) y de la interacción entre las dos (Sistemas de Información Geográfica). Escalas de medición de la información temática: nominal, ordinal, de intervalos y de razón. Variables discretas y continuas. El problema de la unidad espacial modificable (MAUP) y la falacia ecológica: la relación entre las dos. Operacionalización de conceptos. Población y Muestra.

Bibliografía obligatoria.

Bosque Sendra, J. (1999). **Sistemas de Información Geográfica**. Ed. Rialp. Madrid (pag. 20 a 43)

García Ferrando, M. (1992), **Socioestadística. Introducción a la estadística en sociología**. Madrid. Alianza. (Pag 23 a 44)

PARTE II: Estadística clásica

Unidad 3. Estadística descriptiva

Estadísticos de posición: media, mediana, moda y percentiles. Estadísticos de Dispersión: varianza, desvío típico, rango, rango intercuartílico, y coeficiente de variación. Forma y asimetría de una distribución. Análisis exploratorio de datos. Gráficos.

Bibliografía obligatoria:

Anderson, D. Sweeney, D. y Williams, T. (2003), **Estadística para administración y economía**. México. Thomson. (Pag 72 a 99)

Unidad 4. Nociones de probabilidad

Probabilidades. Definiciones básicas. Sucesos excluyentes e independientes. Probabilidad total, conjunta y condicional. Variable aleatoria discreta: Definición de la misma con aplicación a casos reales. Funciones de Probabilidad para variables aleatorias discretas: Binomial y Poisson. Variable aleatoria continua: Definición de la misma con aplicación a casos reales. Distribución de Probabilidad Normal y t de Student. Puntuaciones normalizadas. Manejo de tablas para su cálculo. Representación en la curva.

Bibliografía obligatoria:

Berenson, M. y Levine, D. (1996), **Estadística básica en Administración. Conceptos y Aplicaciones**. México. Prentice Hall. (Pag 203 a 299)

Unidad 5. Estadística inferencial. Pruebas de decisión.

Los usos de la estadística: descripción, inferencia, significación y predicción. Teorema del límite central. Estadística inferencial: estimaciones puntuales de parámetros y estimaciones de intervalos de confianza. Tipos de errores. Test de significación. Hipótesis sustantivas, hipótesis nula y alternativa.

Bibliografía obligatoria:

Berenson, M. y Levine, D. (1996), **Estadística básica en Administración. Conceptos y Aplicaciones**. México. Prentice Hall. (Pag 319 a 420)

Unidad 6. Análisis estadístico de los datos: variables cualitativas.

Tablas de contingencia y medidas de asociación. Prueba de chi cuadrado en tablas de contingencia. Corrección de Yates y medidas de asociación para dos variables dicotómicas. Medidas de asociación para dos variables en escala nominal y ordinal.

Bibliografía obligatoria:

Ferran Aranaz, M. (2001) **SPSS para Windows. Análisis estadístico**. Madrid. Osborne – McGraw-Hill. (Pag. 49 a 75)

García Ferrando, M. (1992), **Socioestadística. Introducción a la estadística en sociología**. Madrid. Alianza. (Pag 233 a 260)

Unidad 7. Análisis estadístico de los datos e inferencia teórica: variables cuantitativas.

Análisis de asociación y determinación entre variables cuantitativas: correlación de Pearson y modelos de regresión lineal simple y múltiple. Estimación de parámetros y análisis de residuos a través del método de mínimos cuadrados. Supuestos. Coeficiente de Determinación. Análisis de varianza (ANOVA). Predicciones y bondad de ajuste de los modelos. Interpretación de estadísticos. Control de sesgos.

Bibliografía obligatoria.

Anderson, D. Sweeney, D. y Williams, T. (2003), **Estadística para administración y economía**. México. Thomson. (Pag 537 a 599 y 614 a 657)

Gujarati, D. (1998) **Econometría**. Bogotá. Mc Graw-Hill. (Pag. 58 a 68)

PARTE III: Metodología cuanti-locacional

Unidad 8. Introducción a la econometría espacial.

Diferencias con las series temporales. Definición de estructura espacial, asociación espacial, dependencia espacial y heterogeneidad espacial. Autocorrelación espacial: diferencias con la autocorrelación temporal. Estacionariedad y no estacionariedad. Diferencia entre modelos globales y modelos locales.

Bibliografía obligatoria.

Vilalta y Perdomo, C. **Sobre Cómo Enseñar Autocorrelación Espacial.**
http://www.ibarguchi.ca/teaching-CHEO/Vilalta-Perdomo-Spatial%20Autocorrelation%20-%20EGAP_APO_05_01.pdf.

Unidad 9. Estadística espacial.

Análisis espacial de mapas de puntos: definición, técnicas y utilidad. Medidas de centralidad de puntos en un área: centro medio, centro mediano y centro de desplazamiento mínimo. Medidas de dispersión de puntos en un área: distancia estándar y elipse de variabilidad. Medidas de forma: compacidad. Estructura de disposición espacial: análisis de vecindad.

Bibliografía obligatoria.

Ebdon, D. (1982). **Estadística para geógrafos.** Barcelona. Oikos Tau. (Pag. 213 a 249)

Unidad 10. Índices de autocorrelación espacial.

Medidas globales de autocorrelación espacial: Índices de Moran y Geary.. Índice local de autocorrelación espacial: Local Index Spatial Autocorrelation (LISA). Ponderadores geográficos según contigüidad y según distancia. Diagrama y mapa de dispersión de Moran.

Bibliografía obligatoria.

Camara, G. Vieira Monteiro, A. (2002). *Análise espacial e geoprocessamento.* En: Druck, S. y Sá Carvalho, M. (2002) ***Análise Espacial de Dados Geográficos.*** Sao José dos Campos, INPE.

Unidad 11. Modelos de regresión espacial.

Nociones al modelo de regresión con dependencia espacial en la perturbación aleatoria y al modelo mixto autorregresivo con regresión espacial. Introducción a la *Geographically Weighted Regresión* (GWR).

Bibliografía obligatoria.

Aroca, P. **Econometría espacial: Una herramienta para el análisis de la economía regional.** Presentado al V Encuentro de la Red de Economía Social, Panamá, del 5 al 7 de septiembre de 2000.

Fotheringham, A. S.; C. Brunsdon; M. E. Charlton. (2001). ***Quantitative geography. Perspectives on spatial data analysis***. London. Sage Publications. (Capítulo 1)

Gutierrez Puebla, J. García Palomares, J. y Cardozo, D. (2012) ***Regresión Geográficamente Ponderada (GWR) y estimación de la demanda de las estaciones del Metro de Madrid***. XV Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica, Madrid, AGE-CSIC, 19-21 de Septiembre de 2012.

Unidad 12. Análisis Espacial mediante Interpolación.

Diseño muestral para interpolación a partir de puntos, muestreo regular, aleatorio, estratificado, muestreo por agregado. Métodos de Interpolación: Globales y locales. Interpolación Local por Splines. Interpolación Distancia Inversa Ponderada (IDW). Interpolación Mediante TIN (Redes Irregulares de Triángulos). La hipótesis de la variable regionalizada (kriging). Variograma Teórico y experimental. Kriging Simple (SK), Kriging Ordinario (OK), Kriging Universal (UK).

Bibliografía obligatoria.

Chang, Kang-Tsung (2006). **Introduction to Geographic Information Systems.** 3rd Edition. McGraw Hill.

DeMers, Michael N. (2005): **Fundamentals of Geographic Information Systems.** 3rd Edition. Wiley.

Mitas, L., Mitasova, H. (1999). Spatial Interpolation. En: P.Longley, M.F. Goodchild, D.J. Maguire, D.W.Rhind (Eds.), **Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications.** Wiley.


ADRIANA B. VILLA
DIRECTORA
DEPTO. DE GEOGRAFIA